

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЗАОЧНОЇ
ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітній ступінь - МАГІСТР

на тему: «Вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області»

Виконав студент групи Аг-71з
спеціальності 201 Агрономія

ТОРСЬКИЙ Ігор Михайлович

Керівник: професор П.Д.ЗАВІРЮХА

Рецензент: доцент В.Я.ІВАНЮК

Дубляни 2023 року

**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

**Навчально-науковий інститут заочної та післядипломної освіти
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь Магістр
Спеціальність 201 Агрономія**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____
(підпис)

канд.с.-г.н. наук, професор П.Д.ЗАВІРЮХА
(наук. ступ., вч. звання) (ініц. і прізвище)

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу студенту Торському Ігорю Михайловичу

1.Тема роботи: «Вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області»

Керівник кваліфікаційної роботи Завірюха Петро Данилович,
кандидат сільськогосподарських наук, професор
Затверджені наказом по університету від “20” лютого 2023 р. № 331/к-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи “29” грудня 2023 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи:

В технологіях вирощування зернових культур використати сучасну систему удобрення: озима пшениця – передпосівне внесення і підживлення – в сумі $N_{120}P_{30}K_{30} + S_{34}$; ярий ячмінь – передпосівне внесення і підживлення – в сумі $N_{80}P_{30}K_{30} + S_{15}$; і систему захисту рослин; протруєння насіння, боротьба з хворобами, шкідниками впродовж вегетації рослин (фунгіцидний та інсектицидний захист сучасними ЗЗР). Контроль – звичайна технологія.

Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем опідзолений.

Ґрунтово-кліматична зона – Лісостеп Правобережний.

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю в умовах виробництва

Розділ 4. Охорона праці при вирощуванні зернових культур

Розділ 5 Охорона навколишнього природного середовища

Висновки та пропозиції для виробництва

Бібліографічний список Додатки

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

1. *Ілюстративні таблиці за результатами досліджень в основній частині роботи (11 шт.) і в додатках (3 шт.).*

2. *Фото посівів і хвороб озимої пшениці і ярого ячменю у досліді – 33.*

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
5	Хірівський П.Р. , завідуючий кафедрою екології, доцент			
4	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання “05” вересня 2022 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Експериментальні дослідження з технології вирощування озимої пшениці і ярого ячменю	20.09.2022 – 10.08.2023 р.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	11.09.2023 - 05.10.2023 р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	06.10.2023 - 05.11.2023 р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	06.11.2023 - 15.12.2023 р.	
5	Написання розділу 4. Охорона праці при вирощуванні зернової кукурудзи	16.12.2023 - 20.12.2023 р.	
6	Написання розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища. Формування висновків, бібліографічного списку і додатків	21.12.2023 - 26.12.2023 р.	

Студент _____ **І.М. ТОРСЬКИЙ**

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ **П.Д. ЗАВІРЮХА**

(підпис)

УДК 635.21 : 631.526.32 : 631.26

Вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області. ТОРСЬКИЙ І.М. – Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. – Дубляни, Львівський національний університет природокористування. 2023.

94 с.. текст. част., **14** табл., **33** фото, **87** джерел

У 2022-2023 р.р. у виробничих умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області на чорноземах опідзоленоих проведені експериментальні дослідження з вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці сортів Чирон (Німеччина), РЖТ Реформ (Франція) і ярого ячменю сорту Себастьян (Данія).

Дослідженнями встановлено, що досліджувані сорти озимої пшениці активно реагували на рівень живлення рослин. Зокрема, при збільшенні дози добрив з $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ (контроль) до $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ врожайність сорту Чирон досягла рівня 74,7 ц/га або більше у порівнянні до контролю (55,3 ц/га) на 35,1 %, а по сорту РЖТ Реформ вона склала 79,9 ц/га, або на 19,7 ц/га була вищою у порівнянні з контрольним варіантом.

За вирощування ярого ячменю встановлено, що в умовах господарства сорт Себастьян при застосуванні покращеного живлення рослин ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$) сформував урожайність зерна на рівні 59,9 ц/га проти 42,2 ц/га на контрольному варіанті ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$). При цьому надвишка врожаю була досить значною і досягла 17,7 ц/га, або 41,7 %.

З урахуванням поширення на території господарства шкідливих організмів (бур'яни, хвороби, шкідники), розроблена система захисту посівів озимої пшениці і ярого ячменю з використанням сучасних, ефективних засобів захисту рослин.

Показано, що використання сучасних засобів захисту і живлення рослин дозволяє вирощувати озиму пшеницю і ярий зерна з більш низькою собівартістю та більш високим рівнем рентабельності виробництва. Так, рентабельність вирощування озимої пшениці сорту Чирон за покращеного живлення ($N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$) склала 46,5 %, а сорту РЖТ Реформ – 51,6 % проти 20,3 % на контрольному варіанті із внесенням лише $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$.

За використання системи покращеного живлення рослин ярого ячменю сорту Себастьян ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$), його рентабельність вирощування зросла до 33,4 % проти 9,5% за використання звичайної системи живлення рослин ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$).

Пропонується фермерському господарству «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області на чорноземі опідзоленому за вирощування озимої пшениці і ярого ячменю використовувати розроблену систему сучасних засобів їх захисту від шкідливих організмів (подана у кваліфікаційній роботі), і покращену систему живлення рослин – внесення $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ за вирощування озимої пшениці і $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$ - за вирощування ярого ячменю.

Ключові слова: озима пшениця, ярий ячмінь, технологія вирощування, сучасні засоби захисту рослин, удобрення.

Key words: winter wheat, spring barley, cultivation technology, modern means of plant protection, fertilizers.

З М І С Т

	стор.
РЕФЕРАТ.....	4
ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОЗИМА ПШЕНИЦЯ І ЯРИЙ ЯЧМІНЬ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ У ЗЕРНОВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНИ ТА ДЕЯКІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури).....	13
1.1. Озима пшениця як важлива зернова культура України та її вимоги до удобрення і захисту від шкідливих організмів.....	13
1.2. Ярий ячмінь, його роль у підвищенні валового виробництва зерна та вимоги до удобрення і захисту від шкідливих організмів.....	20
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
2.1. Загальна характеристика фермерського господарства «Струсів» та його виробничої діяльності.....	29
2.2. Характеристика ґрунтових і метеорологічних умов у роки досліджень (2022-2023).....	35
2.3. Методика проведення експериментальних досліджень.....	37
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУ- ВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ І ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ І ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА.....	40
3.1. Технологічні особливості використання удобрення при вирощуванні озимої пшениці у фермерському господарстві «Струсів» Тербовлянського району.....	40
3.2. Система удобрення ярого ячменю при його вирощуванні у виробничих умовах господарства.....	45
3.3. Використання у господарстві сучасних засобів захисту рослин проти найбільш поширених хвороб озимої пшениці і ярого ячменю.....	47

3.4. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування озимої пшениці і ярого ячменю при застосуванні сучасних засобів захисту і живлення рослин в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району.....	62
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	67
Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	72
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	77
БІБЛОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	79
ДОДАТКИ.....	86
Додаток А. Технологічна картосхема вирощування озимої пшениці...	87
Додаток Б. Технологічна картосхема вирощування ярого ячменю.....	90
Додаток В. Статистична обробка дослідних даних за 2023 рік.....	92

ВСТУП

Актуальність теми. Серед переліку найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є не тільки провідною продовольчою, але й стратегічною культурою. Саме від обсягів виробництва зерна цієї культури залежить продовольча безпека нашої держави та забезпечення населення найдорожчим - хлібом.

Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить у середньому 13-15 % [37]. У зерні пшениці міститься велика кількість вуглеводів, у тому числі до 70 % крохмалю, вітаміни В₁, В₂ РР, Е та провітаміни А, D, до 2 % зольних мінеральних речовин. Білки пшениці є повноцінними за амінокислотним складом, містять усі незамінні амінокислоти - лізин, триптофан, валін, метіонін, треонін, фенілаланін, гістидин, аргінін, лейцин, ізолейцин, які добре засвоюються людським організмом [6, 20]. Пшеничний хліб практично повністю забезпечує потреби людини у фосфорі і залізі, на 40 % - у кальції. Пшеничний хліб характеризується високою калорійністю – 1 кг містить 2000-2500 ккал. Вміст білку в зерні пшениці становить 9-23%, клейковини – 16-52% Пшеничний хліб характеризується високою калорійністю – 1 кг містить 2000-2500 ккал. Вміст білку в зерні пшениці становить 9-23%, клейковини – 16-52% [20].

Важливою зерною культурою у нашій державі також є ярий ячмінь, який вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. Проте за обсягом використання його продукції в народному господарстві він є насамперед однією з цінних зернофуражних культур, частка якої в балансі концентрованих кормів є значною. Зерно ячменю, в якому міститься у середньому 12,2 % білка, 77,2 % вуглеводів, 2,4 % жиру, до 3 % зольних елементів, є високопоживним кормом (в 1 кг міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо для відгодівлі свиней на високоякісний бекон [6, 46].

Важливо, що білок є повноцінним за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин і триптофан, він переважає білок зерна усіх інших злакових культур. Тому при збільшенні в кормовому раціоні ячмінної дерті або висівок худоба швидко набирає масу і стає більш стійкою проти несприятливих умов утримання [10].

Найважливіше завдання зерновиробництва в Україні на перспективу - зростання врожайності й поліпшення якості зерна озимої пшениці та ярого ячменю на основі інтенсифікації виробництва. При цьому як сукупність факторів інтенсифікації, так і їх роль у формуванні врожаю суттєво різняться залежно від зони, рівня родючості ґрунту, використання біологічного потенціалу сорту, забезпеченості технології матеріальними ресурсами, на що вказує низка вчених як О.О.Жужа [21], С.М.Чмирь [73], О.Уліч [72] та ін.

При цьому актуальним у технології вирощування озимої пшениці та ярого ячменю є використання сучасних систем живлення і засобів захисту рослин для управління продукційним процесом, а отже - формування потенційно високого врожаю зерна цих культур [12].

Наукова новизна. На сучасному етапі вирощування озимої пшениці та ярого ячменю базується на використанні у виробництві сучасних технологій, які характеризуються раціональним використанням як систем живлення рослин, так і їх захисту від шкідливих організмів. В умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області, який територіально знаходиться у зоні Лісостепу Правобережного, елементи технології вирощування озимої пшениці та ярого ячменю, і зокрема сучасні системи живлення і захисту рослин, вивчалися вперше.

Об'єкт досліджень. Для проведення експериментальних досліджень використана розроблена нами сучасна система удобрення та захисту рослин від шкідливих організмів при вирощуванні цінних зернових культур - озимої пшениці та ярого ячменю в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області.

Предмет досліджень. Предметом досліджень були зернова

продуктивність озимої пшениці та ярого ячменю рівень їх екологічної пластичності в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах - фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області.

Мета та завдання досліджень. Метою експериментальних досліджень було встановити ефективність використання сучасних систем живлення та захисту рослин озимої пшениці та ярого ячменю та їх вплив на зернову продуктивність цих культур у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні України – Лісостепу Правобережного, куди територіально входить ФГ «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області.

У відповідність з метою у *завданні* досліджень входило:

- ❖ вивчення зернової продуктивності озимої пшениці та ярого ячменю залежного від використання сучасної системи удобрення рослин;
- ❖ вивчення зернової продуктивності озимої пшениці та ярого ячменю залежного від використання сучасної системи захисту рослин від шкідливих організмів;
- ❖ визначення показників економічної ефективності вирощування озимої пшениці і ярого ячменю при застосуванні сучасних систем живлення рослин в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району;
- ❖ визначення показників енергетичної оцінки вирощування озимої пшениці і ярого ячменю при застосуванні сучасних засобів захисту у виробничих умовах фермерського господарства;

Методи досліджень. В процесі виконання кваліфікаційної роботи були використані загально наукові та спеціальні методи досліджень.

Загально наукові методи досліджень:

- гіпотеза – при виборі теми кваліфікаційної роботи;
- експеримент – вивчення ефективності використання сучасних систем живлення і захисту рослин від шкідливих організмів та їх

впливу на зернову продуктивність озимої пшениці і ярого ячменю;

- спостереження – за ростом і розвитком рослин озимої пшениці і ярого ячменю залежно від удобрення і використання фунгіцидних та інсектицидних систем їх захисту.

Спеціальні методи досліджень:

- ❖ польовий – закладання і проведення польового дослід з вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області;
- ❖ порівняльно-розрахунковий – для визначення показників економічної ефективності та енергетичної оцінки вирощування озимої пшениці і ярого ячменю при застосуванні сучасних засобів захисту і живлення рослин в умовах фермерського господарства.

Практичне значення одержаних результатів. Проведення вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю дає підставу запропонувати фермерському господарству «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області на чорноземі опідзоленому найбільш ефективні технології. У результаті це дозволить господарству інтенсифікувати виробництво зерна озимої пшениці та ярого ячменю без збільшення площ для їх вирощування.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Отримані результати експериментальних досліджень з тематики кваліфікаційної роботи автор доповідав на засіданні кафедри генетики, селекції та захисту рослин на предмет допущення роботи для захисту перед Екзаменаційною Комісією факультету агротехнологій і екології Львівського національного університету природокористування.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота має обсяг 94 сторінки комп'ютерного набору. Робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків та пропозицій виробництву, бібліографічного списку, додатків. Список використаних джерел нараховує 87 найменувань, в тому числі 4 – латиницею. Робота ілюстрована 11 таблицями у текстовій частині, 3 – додатках, 33 – фото.

Розділ 1

ОЗИМА ПШЕНИЦЯ І ЯРИЙ ЯЧМІНЬ, ЇХ ЗНАЧЕННЯ У ЗЕРНОВИРОБНИЦТВІ УКРАЇНИ ТА ДЕЯКІ АСПЕКТИ СУЧАСНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ (огляд літератури)

1.1. Озима пшениця як важлива зернова культура України та її вимоги до удобрення і захисту від шкідливих організмів.

Озима пшениця належить до родини *Poaceae*, роду *Triticum L.* Серед зернових культур вона представлена у виробництві найбільшою кількістю видів. Всього налічують 22 види, які об'єднують у чотири генетичні групи. В основу поділу видів пшениці на групи покладено кількість хромосом у соматичних клітинах: диплоїдна група ($2n=14$); тетраплоїдна ($2n=28$); гексаплоїдна ($2n=42$); октаплоїдна ($2n=56$) [38].

Найбільше значення у виробництві мають два види пшениці: м'яка, і тверда. У практиці більш поширеними є сорти м'якої пшениці - вони є практично у всіх частинах світу - від Полярного кола до тропіків. Вона характеризується високою пластичністю і великою різноманітністю форм. Відомо 250 різновидів і кілька тисяч сортів м'якої пшениці. У виробництві поширені озимі та ярі форми [61].

М'яка пшениця має великий, нещільний колос, в якому лицевий бік ширший, ніж бічний. Є остисті й безості форми. Остюки, що відходять від зовнішніх квіткових лусок, коротшим від колоса і розходяться під значним кутом. Колоскові луски широкі, такі самі за довжиною, як і квіткові, або трохи коротші. Кіль на колосковій лусці розвинений слабо і закінчується добре розвиненим зубцем або остюкододібним додатком. Колосок багатоквітковий. Залежно від умов вирощування й сортових особливостей розвивається від двох до дев'яти квіток і утворюється від двох до чотирьох зернин у колоску. Зерно з добре вираженим чубком, борошністе, напівсклоподібне і склоподібне. Соломина по всій довжині порожниста (рис. 1.1.).

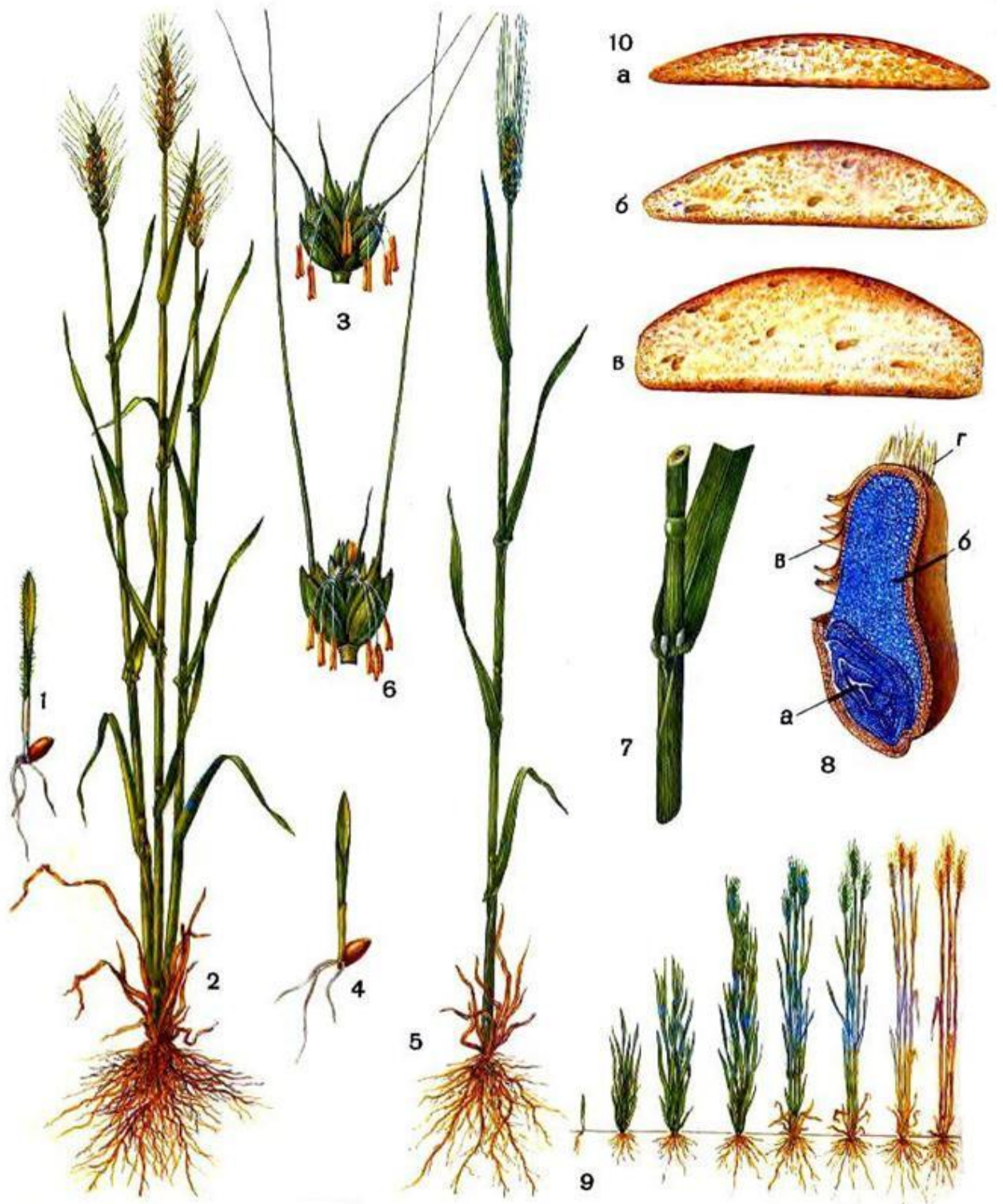


Рис. 1.1. Морфологічні особливості м'якої і твердої пшениці.
 1, 2 – рослини м'якої пшениці у фазах сходів і цвітіння, 3 – окремий колосок м'якої пшениці; 4, 5 – рослини твердої пшениці у фазах сходів і цвітіння, 6 – окремий колосок твердої пшениці; 7 – з'єднання листка із соломиною; 8 – поздовжній розріз зернівки: а – зародок, б – ендосперм, в – плодові і насінні оболонки, г – чубчик; 9 – фази росту пшениці; 10 – хліб з борошна слабої (а), середньої (б) і сильної (в) пшениці.

Пшениця характеризується великою різноманітністю форм, що різняться між собою багатьма ознаками. Найбільшою кількістю форм і сортів представлені м'яка і тверда пшениці. Кожний з цих видів об'єднує багато різновидностей. В основу поділу видів на різновидності покладено такі ознаки: наявність остюків; забарвлення колоскових лусок та остюків; забарвлення зерна; опушеність колоскових лусок. З остистих різновидностей у посівах озимої пшениці переважає еритроспермум, а з безостих — лютесценс.

Коренева система пшениці сильно розвинена, представлена первинною, що розвивається із зародка, і вторинною - з вузла кущіння (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Особливості кореневої системи в озимій пшениці та її вигляд (мичкувата).



Рис. 1.3. Особливості формування стебел в озимій пшениці: видно міжвузля і стеблові вузли.

Стебло – прямостояча соломина, що складається з 5 – 7 міжвузлів (рис. 1.3). Висота його в залежності від виду, сорту та умов вирощування коливається від 50 – 70 до 200 см. Рослина пшениці здатна утворювати велику кількість стебел з бруньок, розташованих у вузлі кущіння [39].

Пшениця відрізняється підвищеною кущистістю, утворюючи в середньому 3 – 5 стебел, у тому числі продуктивних – 2 - 3.

Листки у м'якої пшениці майже голі, ярої – опушені, завдовжки 15 – 25см і більше, завширшки 1–2 см. Листок лінійної форми, складається з двох частин: нижньої листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло,

і верхньої – листкової пластинки. Між піхвою і пластинкою з внутрішнього боку листка є тонка плівка – язичок, із зовнішнього, з обох боків – так звані вушка (ріжки), які частково або повністю охоплюють стебло [39].

Верхня частина стебла закінчується суцвіттям, що являє собою колос (рис. 1.4). Стрижень колоса складається з члеників, де розташовано по одному сидячому колоску. Колосок складається із двох симетрично розташованих широких колоскових лусочок, збоку розташований кіль, колосковий (кільовий) зубець і плече [40].



Рис. 1.4. Загальний вигляд суцвіття (складний колос) озимої пшениці.



Рис. 1.5. Загальний вигляд плоду озимої пшениці – зернівки. Видно зародок та ендосперм.

За способом запилення озима пшениця належить до самозапильних рослин і її пиляки викидаються назовні колосків (рис.1.4).

Плід пшениці – зернівка, яку в агрономічній практиці називають зерном. У зернівці розрізняють власне сім'я (зернину), яке складається із зародка, ендосперму і насінної оболонки (рис. 1.5). Зародок складається із щитка, бруньки і зачаткових кореневих пагорків [37].

Кількість зерен у колосі часто перевищує 30 – 35 штук, а середня маса зерна в ньому становить 1 -1,5г (іноді до 2,5 – 4г); маса 1000 зерен – 25 – 55г, частіше – близько 40 г [61].

Насіння озимої пшениці проростає у середньому трьома – чотирма корінцями (з коливаннями від двох до шести). Кількість зародкових корінців

залежить від величини насіння, родючості та вологості ґрунту, строків посіву та інших факторів.

Озима пшениця має підвищені вимоги до ґрунту, реакція якого повинна бути нейтральною (рН 6,0-7,5). Найвищі врожаї дає на чорноземах, темно-каштанових, перегнійно-карбонатних, темно-сірих та сірих опідзолених ґрунтах, чистих від бур'янів та добре забезпечених вологою і поживними речовинами [40].

Урожай пшениці залежить не тільки від типу ґрунту, а й від його родючості. Так, підвищення родючості ґрунту застосуванням зеленого добрива, внесенням достатньої кількості органічних і мінеральних добрив, сприяє одержанню високих урожаїв і на супіщаних ґрунтах [12, 33].

За виносом поживних речовин з ґрунту озима пшениця є азотофільною рослиною: 1 ц зерна виносить у середньому з ґрунту азоту 3,75, фосфору - 1,3, калію - 2,3 кг. На початку вегетації особливо цінними для пшениці є фосфорно-калійні добрива, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи і нагромадженню в рослинах цукрів, підвищенню їх морозостійкості. Азотні добрива більш цінні для рослин навесні і влітку - для підсилення росту, формування зерна і збільшення в ньому вмісту білка [4].

Коренева система пшениці найкраще розвивається на пухких ґрунтах, об'ємна маса яких становить 1,1 – 1,25 г/см³. Встановлено, що серед озимих культур озима пшениця – одна з найбільш вибагливих до ґрунтових умов вирощування. Найвища урожайність спостерігається при її вирощуванні на чорноземних ґрунтах, а на півдні - на каштанових і темно-каштанових ґрунтах. Коренева система пшениці характеризується невисокою здатністю до засвоєння, тому нормально розвивається при нейтральній реакції ґрунтового розчину в межах рН = 6,5 – 7,5 [41].

Чим вище врожаї озимої пшениці, тим більше вона споживає води, азоту, фосфору, калію та інших елементів живлення з ґрунту. За виносом поживних речовин з ґрунту озима пшениця є азотофільною рослиною: 1ц зерна виносить в середньому з ґрунту азоту 3.75, фосфору – 1.3, калію – 2.3

кг [40]. На початку вегетації особливо цінними для пшениці є фосфорно-калійні добрива, які сприяють кращому розвитку її кореневої системи і нагромадженню в рослинах цукрів, підвищенню їх морозостійкості. Азотні добрива більш цінні для рослин на весні та влітку – для підсилення росту, формування зерна і збільшення в ньому вмісту білка. Критичний період в азотному живленні настає через два тижні після появи сходів і збігається з початком осіннього куціння [41].

Озима пшениця уражається широким спектром грибкових інфекцій, так як процес вегетації проходить всю осінь з рясними дощами і ранньою весною, коли досить весняної вологи [Використано інтернет-джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

Найпопулярніші інфекції озимої пшениці: сажкові гриби, кореневі гнилі, септоріоз колоса і листя, борошниста роса, фузаріоз, альтернаріоз, сніжна цвіль, тифульозна гниль, чорний і базальний бактеріоз і спектр вірусних хвороб [52]. Для успішної вегетації озимої пшениці важливо провести своєчасну фунгіцидну обробку [Використано інтернет-джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

С.В.Ретьман та ін. [59] вважають, що сажка пшениці - причина недобору врожаю культури щороку. Замість зерна при ураженні формується маса спор. Буває, що хвороба завдяки стійкості культури не проявляється, але рослинний організм на активну реакцію витрачає свої ресурси, що результирує в відставанні зростання і знижує продуктивність культури. На полі з поширеними сажковими грибами знижується врожайність в п'ять разів, зменшується продуктивна куцистість [Використано джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

Іржа озимої пшениці уражає рослини так, що пошкоджує епідерміс надземної частини, завдаючи рослині багато дрібних пошкоджень. На регенерацію та відновлення витрачається багато енергії і пластичних речовин [52]. Це негативно позначається на врожайності, відкриває ворота для інших інфекцій. Хворі рослини втрачають стійкість до посухи, холоду,

підвищується транспірація і знижується здатність до асиміляції. Зернівка не наповнюється насінням. Крім того, самі зерна втрачають свою якість і класність [Використано джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

Збудник борошнистої роси вражає листя культури, зменшуючи асиміляційну поверхню, руйнує хлорофіл. В результаті знижується процес фотосинтезу. Хвороба провокує зупинку зростання і розвитку коренів, продуктивну куцистість, прискорює дозрівання. Кореневі гнилі пшениці небезпечні для кореневої і прикореневої зони культури [52]. Виявляється у вигляді недорозвиненості і пожовтіння листя. Якщо осінь довга і тепла, то рослини культури потребують додаткового фунгіцидного захисту [<https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

Септоріоз листя змінює багато фізіологічних і біохімічних процесів в рослині пшениці. Під впливом патогена знижується на 70% рівень пігменту хлорофілу, знижується аскорбінова кислота на 30-60 мг/%, падає інтенсивність фотосинтезу і дихання [53]. Недобір урожаю в результаті ураження септоріозом не менше 30% [Використано джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

Альтернаріоз вражає листя. Поверхня рослин зменшується, а значить знижується інтенсивність фотосинтетичної активності. Насіння культури з чорнотою альтернаріозу - неповноцінні фізіологічно. В результаті життєдіяльності гриба виділяються токсини, небезпечні для людини і тварин, що робить зібраний урожай непридатним ні для харчової промисловості, ні для годівлі тварин [Використано інтернет-джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

Снігова пліснява на пшениці небезпечна недорозвиненням зернівок. Активно вражає насіння. Уражене насіння дає погані сходи, що негативно позначається на врожаї. Щоб впоратися з грибними збудниками, необхідно проводити ряд заходів: господарських селекційно-насінневих агротехнічних хімічних біологічних. Контроль стану посівів і своєчасне реагування на

осередки інфекції, оптимізація фунгіцидного захисту від інфекцій і вирощування стійких сортів і гібридів озимої пшениці - шлях до отримання високого врожаю [Використано джерело: <https://posivna.com.ua/ua/zamitky-ahronoma/khvorobi-ozimoji-pshenitsi>].

1.2. Ярий ячмінь, його роль у підвищенні валового виробництва зерна та вимоги до удобрення і захисту від шкідливих організмів

Ячмінь – стародавня зернова культура, історія вирощування якої сягає території Єгипту ще до V-IV тисячоліть до н.е., однак встановлено, що в цій країні його почали вирощувати на кілька тисяч років пізніше, ніж на Близькому Сході. Археологічні розкопки свідчать, що центром походження ячменю є Передня Азія (Іран, Ірак, Північний Афганістан, Сирія, Туреччина, звідки він поширився в інші частини світу [37]. Таким чином, ячмінь був супутником людини з початку зародження землеробства і вдосконалювався нею від перших примітивних форм до сучасних високопродуктивних сортів.

Різномічне використання ячменю на кормові, харчові і технічні цілі надають цій культурі великого народногосподарського значення. Його зерно є цінним кормом для тварин, особливо для беконної відгодівлі свиней. Зерно кормового ячменю містить 14-16% білка, 2-3% жиру та 62-65 % без азотистих екстрактивних речовин [46]. Сучасні методи селекції ячменю відкрили нові можливості щодо підвищення кормових якостей зерна та збільшення в ньому не замінимих амінокислот, особливо лізину, який відіграє надзвичайно важливу роль у годівлі тварин [3].

Ячмінь також є важливою продовольчою культурою. Його зерно містить багато білка, крохмалю, цукру, з нього виготовляють ячну та перлову крупи, сурогати кави, солодові витяжки, які використовують у кондитерській промисловості. Окрім цього, витяжки з ячмінного солоду широко використовують в медицині [74]. Ячмінна та перлова крупи дещо поступаються перед рисовою та гречаною за своїми якостями та перетравністю, але мають досить

високий вміст білка та цукру, що робить їх незамінними для здорового і якісного харчування населення, або як образно зазначають О. І. Рибалка, Б. В. Моргун, С. С. Поліщук, продуктом функціонального харчування [74].



Рис. 1.6. Загальний вигляд рослини ячменю.

А – колос дворядного ячменю; В – колос багаторядного ячменю; 1 - вигляд трьох сидячих колосків із пиляками на одному членіку колосового стрижня; 2, 4- поперечний переріз колоса шестирядного (багаторядного) ячменю.

Особливо цінне зерно пивоварного ячменю, яке відзначається великим вмістом екстрактивних речовин, крохмалю, низьким процентом білка, плівки, а також має високі показники натурності зерна, вирівняності та маси 1000 зерен. Зокрема, кращі пивоварні сорти ячменю містять 75-82% екстрактивних речовин, 55-60 % крохмалю, не більше 10-12 % білка та 7-9 % зернових плівок [74]. При цьому вказані показники суттєво залежать від сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних умов та агротехніки вирощування, про що особливо наголошують В.Г.Бурячковський, В.М.Пилипенко [3].

Ячмінь належить до родини тонконогових *Poaceae* роду *Hordeum*, який включає близько 30 видів. Культурний вид ячменю *Hordeum sativum* поділяють на три підвиди:

- **дворядний** - *Hordeum distichum* (рис. 1.7-1.8), у якого на кожному уступі колосового стержня розвивається середній колосок, а два крайні – безплідні;

- **багаторядний** - *Hordeum vulgare* (рис. 1.9-1.10), у якого всі колоски плідні, підвид характеризується посухостійкістю. Залежно від будови колоса та розміщення колосків розрізняють дві форми багаторядного ячменю: правильний шестирядний або шестигранний ячмінь, і неправильно шестирядний, або чотиригранний;



Рис. 1.7. Загальний вигляд колосся дворядного ячменю *Hordeum distichum* у молочно-восковій стадії наливу зерна



Рис. 1.8. Загальний вигляд стеблестою дворядного ячменю *Hordeum distichum* у фазі повної стиглості зерна.

- **проміжний** - *Hordeum intermedium*, у якого в межах одного колоса г на окремих уступах колосового стержня розвивається розвивається різна кількість плідних колосків – від одного до трьох [40, 41]. Цей підвид ячменю малопоширений; у культурі він зустрічається у деяких районах Африки та Малої Азії .



Рис. 1.9. Загальний вигляд колосся багаторядного ячменю *Hordeum vulgare* у молочно-восковій стадії наливу зерна



Рис. 1.10. Загальний вигляд колосся багаторядного ячменю *Hordeum vulgare* у фазі повної стиглості зерна.

Як відомо, ячмінь як і інші злакові зернові культури, поділяють на озимі та ярі форми [37]. Озимий ячмінь вирощують тільки в осінніх посівах. При сівбі весною він не встигає виколоситись або виколошується з великим запізненням і врожаю зерна не дає. Зимують рослин озимого ячменю у фазі розетки і для нормального розвитку вони потребують понижених температур – мінус 2-4 градуси [41].

Ярий ячмінь, як правило, висівають навесні і лише в районах теплого клімату його можна використовувати для осінньої сівби [64].

Ячмінь добре реагує як на безпосереднє внесення мінеральних і органічних добрив, так і на їх післядію. Для одержання високих і сталих врожаїв цієї культури необхідно давати всі основні мікроелементи живлення (азот, фосфор, калій) у правильному співвідношенні, а також мікроелементи (марганець, бор, цинк, мідь, молібден та ін.) залежно від їх вмісту у ґрунті [9, 13]. Через те, що ячмінь має слабку кореневу систему, його необхідно з перших днів вегетації забезпечити цими елементами живлення у легко розчинних формах [15, 18].

Узагальнюючи результати багатьох дослідних даних і виробничої практики, можна констатувати, що для одержання 40-50 ц/га зерна ярого ячменю, потрібно розміщувати його після удобрених попередників. В поліських районах на дерново-підзолистих, ясно-сірих і сірих опідзолених ґрунтах треба вносити повне мінеральне добриво з розрахунку: азоту – 45-90, фосфору і калію – по 45-60 кг поживних речовин на гектар; у районах Лісостепу на чорноземах звичайних, середньо- і слабовилугованих, темно-сірих ґрунтах залежно від їх родючості – азоту – 30-60, фосфору і калію по 45-60 кг/га [31]. При цьому на ґрунтах з підвищеною кислотністю добрива вносять на фоні вапнування [28]. Якщо програмувати отримання врожаю зерна ярого ячменю 65-70 ц/га, то норму рекомендованого внесення мінеральних добрив в тій чи іншій ґрунтово-кліматичній зоні потрібно збільшувати, відповідно, в 1,5 рази [46].

Доцільно відмітити, що ефективним засобом підвищення врожайності зерна за вирощування ячменю ярого є застосування регуляторів росту. Вони здатні не тільки підвищити кількісні показники врожайності, але й поліпшити якість зерна.. Внесення їх бажане при передпосівній обробці насіння чи у період вегетації рослин.

Між тим, при вирощуванні ярого ячменю на практиці необхідно вирішити питання ефективного захисту його посівів від шкідливих хвороб, якими у зоні діяльності нашого господарства (зона Лісостепу Правобережного) є сажкові, борошниста роса, сітчаста плямистість, ринхоспоріоз, септоріоз та ін.

Летюча сажка (*Ustilago nuda* K.) руйнує всі елементи колоса. Проявляється зазвичай під час колосіння. Замість зерна утворюється безформна чорна спорова порошковидна маса. Збудник *Ustilago nuda* K. передається в період цвітіння повітряними течіями і зберігається в насінні. Тому дуже важливо своєчасно протруїти насіння [52].

Тверда сажка (*Ustilago hordei* K.) проявляється під час виходу колоса. Всі частини колоса, окрім остюків, перетворюються в чорно-буру масу

теліоспор, що склеєні у тверді грудки, для руйнування яких потрібні зусилля. Тому іноді цю сажку називають кам'яною. Джерелом інфекції *Ustilago hordei* К. є заспоре́не зерно. Сучасні препарати для протруювання насіння повністю захищають від цієї хвороби [52].

Борошниста роса (*Erisiphe graminis* Dc. f. *hordei* Em. Marchal) - білий наліт на різних частинах рослин. Розвивається і поширюється протягом усього вегетаційного періоду, але найбільш інтенсивно у фазі кушіння - виходу в трубку. Завдає великої шкоди озимому і ярому ячменю при ранньому ураженні, коли інфекція може поширитися навіть на верхні листки. Оптимальні умови для розвитку хвороби - температура 12-20°C і відносна вологість повітря 70-100%. Більшість фунгіцидів захищають рослини від ураження *Erisiphe graminis*, особливо при використанні їх з профілактичною метою на початку поширення борошнистої роси [52].

Стеблова або лінійна іржа (*Puccinia graminis* Pers.) уражує стебло, листки, колоскові луски. Спочатку утворюються продовгуваті іржасті подушечки, що пізніше зливаються у видовжені лінії [52]. При сильному ураженні формується щупле зерно, а недобір урожаю може сягати 50-60%.

Жовта іржа (*Puccinia striiformis* West) розвивається переважно на озимому ячмені при вологій і холодній погоді на початку літа. Симптоми ураження проявляються у вигляді блідо-жовтих смуг. Гриб *Puccinia striiformis* West зимує на посівах озимих, а навесні уражує ярий ячмінь. Уражені листки зменшують інтенсивність фотосинтезу, жовтіють і опадають, внаслідок чого формується щупле зерно. При сильному розвитку хвороби недобір урожаю може досягати 15-20% і більше [52].

Темно-бура плямистість, темно-бурій гельмінтоспориоз (*Drechslera sorokiniana* Subram, *Bipolaris sorokiniana* Shoem, *Helminthosporium sativum* P.) в останні роки, поряд з борошнистою росою, найчастіше уражує посіви ярого ячменю [52]. На листках появляються бурі сітчасті плями, які на пізніших фазах розвитку можуть охопити всю поверхню листової пластинки. Може уражатися колос - колоскові луски буріють, зародковий

кінець насінини чорніє або коричневіє. Крім надземних органів можливий негативний вплив на кореневу систему. Корінці темніють і загнивають, що призводить до пожовтіння і випадання рослин. Патоген темно-бурої плямистості одночасно є збудником кореневої гнилі. Втрати врожаю деколи досягають 30-40%.

Сітчаста плямистість (*Drechslera teres* Ito, *Helminthosporium teres* Sacc.) (сітчастий гельмінтоспоріоз). У рослин жовтіють кінчики листків, потім з'являються бурі плями з блідо-жовтою облямівкою, а також з поздовжніми і поперечними смугами, які утворюють сітчастий малюнок. Плями не зливаються. Так як багато інфекції гельмінтоспоріозів зберігається на стерні, необхідно дотримуватись чергування культур у сівозміні [52].

Смуриста плямистість, смугастий гельмінтоспоріоз (*Drechslera graminea* Ito, *Helminthosporium gramineum* Rabenh.). Уражує ячмінь від початку сходів до досягання. Проявляється на листках у вигляді блідо-рожевих плям, що зливаються пізніше в смуги жовто-коричневого та блідо-сірого кольору, які по всій довжині мають розриви. Особливо сильно проявляється плямистість в період цвітіння і наливу зерна. Хвороба сильно прогресує, коли система удобрення складається тільки з підживлень азотом. Втрати врожаю можуть сягати 30% [31].

Кореневі гнилі - комплексне захворювання, що спричинюється на ячмені, як і на пшениці, групою грибних патогенів (гельмінтоспоріоз, фузаріоз, офіобольоз, церкоспорельоз). Характерні ознаки хвороби - побуріння та гниль коріння, підземного міжвузля, вузла кущіння, основи стебла, плямистість листків, білостебелля і біло-колосся, почорніння зародка насіння. Джерелом інфекції фузаріозно-гельмінтоспоріозної кореневої гнилі є заражене насіння, рослинні рештки, ґрунт. Офіобольоз і церкоспорельоз зберігається на рослинних рештках [35].

Ринхоспоріоз, облямована плямистість (*Rhynchosporium graminicola* Heinsen) дуже широко поширився в Західній Україні в останні роки. Захворювання посилюється за холодної, вологої погоди. Проявляється на

листочках у вигляді водянистих плям, які підсихають у білувато-сірі плями, оточені жовтою або темно-сірою облямівкою. Починається хвороба з верхівки листка і поширюється на весь листок. Сильно уражені листки скручуються і засихають. Інфекція зберігається на рослинних рештках. Може знижувати врожайність до 30%. Захищають від цієї хвороби фунгіциди альто-супер, імпакт, корбель, спортак та ін.

Септоріоз (*Septoria hordei Jacz*) дуже поширений у вологі роки. Хвороба проявляється на листках та колосі у вигляді хаотично розміщених коричнево-фіолетових плям. На плямах добре видно дрібні чорні цятки - пікніди гриба. Джерело інфекції *Septoria hordei Jacz* – рослинні рештки. Тому беззмінне вирощування зернових в останні роки дуже сприяло поширенню цієї хвороби [52]. Проблема ще й у відсутності ефективних фунгіцидів (за винятком імпакт, бампер) для запобігання септоріозу шляхом обприскування вегетуючих рослин. Тому захищати від цієї хвороби потрібно протруюванням насіння такими препаратами як байтан-універсал, вінцит, раксил та інші.

Таким чином, враховуючи біологічні особливості озимої пшениці і ярого ячменю, їх вимоги до агротехнічних елементів вирощування, можна зробити висновок, що рівень зернової продуктивності цих культур у значній мірі залежить від створення оптимальних умов живлення рослин та забезпечення ефективного їх захисту від найбільш поширених шкідливих захворювань. Саме цим питанням присвячені дослідження з тематики кваліфікаційної роботи, виконаної впродовж 2022 -2023 рр. в умовах виробництва - фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області. Отримані результати подаємо у даній кваліфікаційній роботі.

Розділ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика фермерського господарства «Струсів» та його виробничої діяльності

Фермерське господарство «Струсів» було засноване у 2002 р. на базі двох фермерських господарств ФГ «Леміш» і ФГ «Віко». Господарство розташоване на території Микулинецької селищної громади Тернопільського району Тернопільської області в районі західного Поділля, яке належить до ґрунтово-кліматичної зони під назвою Лісостеп Правобережний.

Природно-економічні і ґрунтово-кліматичні умови господарства сприяють вирощуванню зернових, технічних і зернобобових культур. Дане господарство спеціалізується тільки на вирощуванні і реалізації продукції рослинництва на продовольчі цілі і фураж. Окрім того, реалізує насіння олійних культур - ріпаку і соняшнику для продовольчих і технічних цілей. Також у невеликому обсязі вирощує продукцію овочівництва для власного споживання.

Трудові ресурси господарства пов'язані з технологією і умовами виробництва, рівнем технічної оснащеності та економічною необхідністю ведення особистого селянського господарства працівниками, задіяними у сільськогосподарське виробництво. Тому ці особливості мають різне походження і полягають у модифікуючому впливі на характер зайнятості в аграрному виробництві, визначають його потребу в трудових ресурсах.

Загальновідомо, що в сільському господарстві період виробництва не збігається з робочим періодом, що зумовлює нерівномірну зайнятість трудових ресурсів протягом року (сезонність) і є однією з причин неповної їх зайнятості, особливо в рослинництві. Сезонність виробництва не лише зумовлює використання певних форм кооперації і розподілу праці на підприємствах, але й призводить до негативних економічних і соціальних

наслідків: значне недовикористання робочої сили спричиняє зниження рівня оплати праці постійних працівників, що є одним з головних чинників плінності кадрів., підприємства недоодержують значні обсяги продукції., породжує труднощі, пов'язані з найомом тимчасових працівників. Це особливо різко спостерігається з початком вторгнення військ російської федерації на територію України, що додатково призвело до відтоку молодих кваліфікованих працівників до лав ЗСУ.

У фермерському господарстві «Струсів» матеріально-технічна база аграрного виробництва представлена великою кількістю (понад 150) найменувань і марок елементів як вітчизняного, так і закордонного походження. Інформація щодо забезпеченість сільськогосподарською технікою, машинами і знаряддями фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області подана у табл. 2.1.

Таблиця 2.1.

Інформація про забезпеченість сільськогосподарською технікою, машинами і знаряддями ФГ «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області, станом на 01.01. 2023 р.

№ з/п	Назва	Марка, тип	Наявна кількість, одиниць
1.	Трактор колісний	Лексіон 850	1
2.	Трактор колісний	Т-150 К	3
3.	Трактор колісний	МТЗ-1221	2
4.	Трактор колісний	МТЗ-1025	2
5.	Комбайн зернозбиральний	Клаас Домінатор	2
6.	Сівалка	Хорш	1
7.	Сівалка просапна	Джо Дір 7200	1
8.	Автомобіль	Камаз	2
9.	Автомобіль	ЗІЛ	2
10.	Зерновоз	ДАФ	1

Окрім технічних засобів, сільськогосподарської техніки, машин і знарядь, до складу матеріально-технічної бази фермерського господарства входять також різні приміщення, будівлі й споруди, що повністю відповідають вимогам їх цільового призначення.

З наукової точки зору і прийнятої агрономічної термінології, структура посівних площ - це співвідношення між групами культур, чи окремими зерновими, технічними в господарстві, районі, області, країні, виражене у % до загальної площі всіх культур, чорних і сидеральних парів.

Науково-обґрунтована структура є економічною основою сівозмін. Їх розробляють відповідно до спеціалізації і концентрації виробництва, та державних планів, продажу сільськогосподарської продукції з врахуванням умов і біологічних особливостей культур. Структуру посівних площ у ФГ «Струсів» Тереховлянського району подаємо у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Структура посівних площ в ФГ «Струсів» Тереховлянського району, 2023 р.

№ з/п	К у л ь т у р а	2023	
		Площа,га	%
1.	Загальна посівна площа	730	100,0
2.	Зернові і зернобобові,всього	385	52,7
	в т.ч. озима пшениця	205	28,0
	ярий ячмінь	60	8,2
	соя	120	16,5
3.	Озимий ріпак	90	12,5
4.	Кукурудза на зерно	110	15,0
5.	Соняшник	120	16,4
6.	Гречка	25	3,4

Як видно з вище наведеної структури, в даному господарстві, олійні культури (соя, соняшник, озимий ріпак) культури займають чільне місце за площами посіву – 330 га від загальної посівної площі 730 га. Друге місце

належить зерновим культурам – озимій пшениці і ярму ячменю – 265 га, що складає 36,2 % від загальних посівних площ господарства. Можна прийти до висновку, що за такої структури посівних площ потрібно особливу увагу звертати на боротьбу із хворобами при догляді за олійними культурами, підбирати ефективні фунгіциди і обов’язково вносити деструктори по стерні як для знищення патогенної мікрофлори в ґрунті, так розкладання целюлози. Інформація щодо рівня врожайності польових культур, які вирощуються у фермерському господарстві, подана у табл. 2.3.

Таблиця 2.3

Врожайність основних сільськогосподарських культур у ФГ «Струсів»
Теребовлянського району Тернопільської області
(ц/га), 2022-2023 р.р.

№ з/п	Культура	Р о к и	
		2022	2023
1	Озима пшениця	69,7	73,8
2	Озимий ріпак	37,8	40,2
3	Ярий ячмінь	53,6	57,6
4	Соя	29,4	36,5
5	Соняшник	33,9	39,8
6	Кукурудза на зерно	110,6	120,3
7	Гречка	11,4	10,5

Наведені дані свідчать, що основна зернова культура фермерського господарства озима пшениця характеризується врожайністю на рівні 69,7 ц/га і 2022 році і 73, 8 ц/га у 2023 році. Дещо нижчі показники врожайності у господарстві отримано по яром ячменю: 53,6 ц/га і 2022 році і 57, 6 ц/га у 2023 році. Однак, господарство має всі передумови щодо інтенсифікації зерновиробництва, і передусім, за рахунок використання сучасних засобів захисту і живлення рослин, що буде висвітлено у розділі 3 даної кваліфікаційної роботи.

Беззаперечно, ротація різних польових культур у часі і просторі на полях сівозміни позитивно впливає на родючість ґрунту. Тому науково обґрунтоване чергування культур є одним із основних факторів боротьби з бур'янами, хворобами, шкідниками, сприяє економії продукції рослинництва. Тому сівозміна є ефективним агробіологічним фактором, який слід максимально використовувати в рослинництві.

У господарстві при розробці сівозміни і розміщенні культур на полях, враховують біологічні особливості кожної культури та її виробничу цінність. З біологічних особливостей до уваги приймають використання вологи і поживних речовин з різних шарів ґрунту протягом вегетації, кількість післяжнивних решток, що залишаються в ґрунті після збирання врожаю, ступінь пошкодження культур шкідниками і ураження хворобами, токсичність ґрунту після кожної культури, що впливає на інші рослини.

У ФГ «Струсів» Терехівлянського району Тернопільської області прийнята наступна схема чергування культур у сівозміні:

1. Озима пшениця;
2. Озимий ріпак;
3. Ярий ячмінь;
4. Соя;
5. Кукурудза на зерно;
6. Соняшник.

У зв'язку з тим, що у господарстві сівозміна насичена олійними культурами, що зумовлене попитом, а отже економічними показниками, то в ґрунті накопичуються патогени хвороб альтернаріозу, фомозу і ін. тому особлива увага приділяється внесенням фунгіцидів і деструкторам стерні.

Потрібно відмітити, що нами, з врахуванням набору сільськогосподарських культур, які вирощуються у фермерському господарстві, та розміру тполів, складена перспективна схема сівозмін терміном з 2021 до 2025 року. Структура посівних площ і запроектована сівозміна польових культур на цей період подана у табл 2.4.

2.2. Характеристика ґрунтових і метеорологічних умов у роки досліджень (2022-2023)

За природо-географічним розміщенням територія господарства лежить в агроґрунтовій зоні Лісостепу Правобережного і являє собою рівнину з невеликими погорбами. Рельєф території господарства придатний для механізованого виконання всіх сільськогосподарських робіт.

Територія господарства знаходиться у помірному кліматичному поясі, на шляху західного перенесення повітряних мас, у так званій північній атлантико-континентальній кліматичній області, у вологій помірно теплій агрокліматичній зоні з швидкою зміною погоди, зима часто без стійкого снігового покриву, помірно тепле літо [14].

Малосніжні з частими відлигами зими іноді призводять до вимерзання або випрівання посівів сільськогосподарських культур.

Середньорічна температура тут становить +8,4 °С (табл. 2.5). Середня температура січня сягає -5,5°С, а липня - +16°С. Близько 25% літнього сезону має середньодобову температуру вище +25°С.

Таблиця 2.5

Середні показники опадів і температури повітря на території ФГ «Струсів» (за даними Тернопільської метеостанції), 2022-2023 р.р.

Показники	М і с я ц і												За рік
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Температура	-0.2	-1.4	2.9	7.5	13.3	19.3	23.3	20.8	14.5	8.4	4.6	-0.5	8.4
Опади	33.2	45.1	69.4	37.9	83.5	52.9	81.9	58.8	20.5	2.8	9.3	67	562

Територія господарства розташована в зоні достатнього зволоження. Середня кількість опадів становить 620 мм. Особливо дощовими є три літніх місяці. У літній період часто бувають зливи, нерідко грози, а іноді - град. Взимку опадів у 2,5-3 рази, а восени і навесні в 1,5-2 рази менше, ніж влітку.

Упродовж року на території господарства переважають західні повітряні маси. Швидкість вітру коливається від 4,5 до 6,0 м/с. Сильні вітри дмуть рідко, найчастіше - узимку і навесні. Зима триває близько 110 днів. Сильні морози бувають рідко. Досить характерні для сезону відлиги, тому сніговий покрив нестійкий.

Ґрунтовий покрив господарства представлений, в основному, чорноземами опідзоленими з вмістом гумусу 3,2-3,4% і рН сольової витяжки 6,0-6,5. Чорноземи мають потужний ґрунтово-вбирний комплекс з великою ємністю поглинання (30-70 мг-екв), сумою обмінних основ від 93 до 100 %, насичених Са та Mg, що забезпечує близьку до нейтральної, нейтральну або слаболужну реакцію ґрунтового розчину, високу буферність. Гідролітична кислотність - 0,5-2,5 мг-екв/100 г ґрунту.

Фізичні та водно-фізичні властивості чорноземів опідзолених добрі, консистенція нещільна, висока вологоємність, добра водопроникність. Щільність твердої фази - 2,4 г/см³ у Н-горизонті, збільшуючись до 2,7 г/см³ у материнській породі. Щільність ґрунту 1,0-1,6 г/см³, пористість 55-60 відсотків.

Окрім чорноземів опідзолених, у господарстві є незначні площі чорноземів звичайних. Гумусовий горизонт цих чорноземів сягає 45...60 см, має темно-сіре забарвлення, розпушену грудкувато-порохнисту структуру в орному шарі. Гумусу в орному шарі міститься від 3,9 до 4,5%. Поживними речовинами ці ґрунти забезпечені такою ж мірою, як і чорноземи опідзолені. Для підвищення родючості та поліпшення фізичних властивостей потрібно вносити органічні, а також фосфорні та азотні добрива [14].

Маючи оптимальний тепловий режим, чорноземи добре поглинають енергію сонця, довго зберігають тепло. Висока поруватість і міцна структура чорноземів забезпечують добру їх аерацію і сприятливий повітряний режим. Водний режим чорноземів сприятливий для процесу гумусоакумуляції, але з точки зору їх сільськогосподарського використання є основним лімітуючим фактором родючості.

Отже, з наведеної вище характеристики ґрунтово-кліматичних умов можна зробити висновок, що в цілому ґрунтовий покрив фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області, і зокрема чорноземи опідзолені і чорноземи звичайні як основні типи ґрунтів господарства, за своїми фізичними та агрохімічними показниками, цілком придатні для вирощування практично усіх сільськогосподарських культур, включаючи і зернову групу. Цьому у значній мірі також сприяють температурні умови і достатня кількість опадів та їх належний розподіл впродовж вегетаційного періоду.

2.3. Методика проведення експериментальних досліджень

Вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю проводилось впродовж 2022-2023 рр. у виробничих умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області. Польові дослідження проводили у відповідності із вимогами методики польових досліджень [43, 44, 45].

Для досліджень використано два сорти озимої пшениці зарубіжної селекції: РЖТ Реформ (Франція, селекційна установа-оригінація – RAGT) і Чирон (Німеччина, селекційна установа-оригінація – Zaatun-Union GmbH). Обидва сорти озимої пшениці є достатньо новими і занесені до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні. Зокрема, РЖТ Реформ – з 2018 року, а Чирон – з 2020 року.

Схема дослідження із застосуванням різних схем живлення рослин пшениці озимої включала наступні варіанти удобрення:

Варіант 1 – $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ - *контроль*

Варіант 2 – $N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$ – звичайне живлення

Варіант 3 – $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ – покращене живлення

Другою зерновою культурою, яку ми вивчали згідно тематики кваліфікаційної роботи був ярий ячмінь сорту Себастьян (Данія, селекційна

установа-оригіатор – Cejet plante foredling). Занесений до Державного реєстру сортів рослин, рекомендованих для поширення в Україні у 2008 році.

Схема досліду із застосуванням різних схем живлення рослин ярого ячменю включала наступні варіанти удобрення:

Варіант 1 – $N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$ – *контроль*

Варіант 2 – $N_{40}P_{36}K_{36}+S_{15}$ – *звичайне живлення*

Варіант 3 – $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$ – *покращене живлення*

Польові досліди закладали у трьохразовій повторності із систематизованим розміщенням варіантів. Загальна площа посівної ділянки складала 300 м² і являла собою прохід сівалки марки Хорш з шириною захвату 6,0 м на довжину 50 м. Облікова площа ділянки – 250 м².

Програмою досліджень передбачалось встановити ефективність використання сучасних систем живлення та захисту рослин озимої пшениці та ярого ячменю та їх вплив на зернову продуктивність цих культур у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні України – Лісостепу Правобережного, куди територіально входить ФГ «Струсів» Теребовлянського району Тернопільської області.

За станом розвитку рослин озимої пшениці і ярого ячменю по варіантах досліду проводили фенологічні спостереження. Настання фаз розвитку рослин визначали шляхом спостереження за ходом зовнішніх змін у рослин на ділянках кожного варіанту, першого та третього повторення відмічаючи при цьому появу сходів, кущення, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість зерна. За початок фази вважали такий стан коли у неї вступило 25% рослин, а повну - коли 75% рослин вступило в дану фазу.

Збирання врожаю сортів озимої пшениці і ярого ячменю проводили наявним у фермерському господарстві комбайном марки «Клаас Домінатор». Облік величини врожаю проводили суцільним ваговим методом шляхом зважування зерна з кожного варіанту на трьох повтореннях з облікової площі

250 м² з подальшим перерахунком величини врожаю на площу з 1 га (при 14% вологості зерна).

Результати обліку врожаю зерна озимої пшениці і ярого ячменю опрацьовували математично методом дисперсійного аналізу для однофакторного дослідження за В.О.Єщенком із співавтором [23] з використанням існуючих комп'ютерних програм. Визначення енергетичної ефективності застосування різних систем живлення і захисту рослин озимої пшениці і ярого ячменю проведено за методикою О.К.Медведовського та І.П.Іваненка [43].

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ І ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ І ЯРОГО ЯЧМЕНЮ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

3.1. Технологічні особливості використання добрив при вирощуванні озимої пшениці у фермерському господарстві «Струсів» Тербовлянського району

При складанні технології вирощування озимої пшениці у господарстві нами враховані наступні фактори:

- вид попередник, а відповідно і визначення реальних строків посіву;
- фактично яка система живлення рослин буде використовуватися;
- вибір конкретного сорту озимої пшениці з високою адаптивністю.

У фермерському господарстві «Струсів» висівають три сорти озимої пшениці зарубіжної селекції: Авеню, середньоранній, РЖТ Реформ, середньопізній і Чирон, середньопізній. Дані сорти досить пластичні як до строків посіву, так і до технології вирощування. Основні попередники в господарстві під озиму пшеницю – озимий ріпак, соняшник або соя.

Після збору попередника, безпосередньо перед лушенням, вносимо Polymix - бактеріальний препарат для покращення азотного, фосфорного та калійного живлення рослин і стимуляції росту кореневої системи. Перше лушення проводимо на глибину 5-7 см для провокації проростання падалиці озимого ріпаку або соняшнику, а також насіння існуючих у ґрунті бур'янів.

Наступний обробіток ґрунту проводимо через 7-10 днів. Це є дискування на глибину 10-15 см - з метою подальшого знищення падалиці попередника і бур'янів. Після цього проводимо основний обробіток ґрунту, який полягає у глибокому дискуванні на глибину 15-20 см або класичній оранці на глибину 20-25см.

У випадку посухи одразу після оранки, або через 10-15 днів після оранки у випадку достатньої кількості вологи у ґрунті, проводимо закриття

вологи і вирівнювання поверхні ґрунту на глибину 5-7 см, використовуючи культиватор або Європак.

Після основних обробітків ґрунту вносимо комплексні мінеральні добрива Зоряка у співвідношенні між елементами як N:P:K= 8:24:24+12%S.

Передпосівну культивацію проводимо за 3-5 днів до посіву на глибину 5-7 см або глибину загортання насіння. Озиму пшеницю сіємо на глибину 2-3 см з нормою висіву 4-5 млн.схожих насінин на один гектар, що залежить від строків посіву. За потреби посіви коткуємо кільчасто-шпоровими котками.

У відповідності з нашою технологією, наступні підживлення проводимо в лютневі вікна. При ньому вносимо сульфат амонію (азот (N-21%) в амонійній формі та сірку (S-24%) у нормі 100 кг/га. Відмічаємо, що іноді сульфат амонію можна внести в осінньо-зимовий період після припинення вегетації за товщині снігового покриву до 5 см у тій же нормі.Також у лютневі вікна одночасно з сульфатом амонію вносимо аміачну селітру (формула. (NH_4NO_3) ; склад і співвідношення азоту $\text{NH}_4 : \text{NO}_3 - 1 : 1$; масова частка азоту складає 34,4%.

Норма внесення добрив коригується в залежності від стану посіву озимої пшениці. Зоерема, добре розвинені посіви (фаза повного кушення у пшениці) - вносимо 40-50% від загальної запланованої потреби. Слабкі посіви (фаза розвитку пшениці: від фази трьох листків - до фази початок кушення (один-два стебла) – вносимо 60-70% % від загальної запланованої потреби. За умови, коли в господарстві на підживлення запланований обсяг аміачної селітри у 200 кг/га - тоді всю норму вносимо в лютневі вікна.

Друге підживлення тільки аміачною селітрою проводимо у фазу розвитку пшениці, початок виходу в трубку (ВВСН 30-31) у нормі: добре розвинені посіви – 50-60% від загальної запланованої потреби в господарстві; слабкі посіви - 30-40% % від загальної запланованої потреби в господарстві.

Окрім викладеної технології, при кожному оприскуванні в бакову суміш додаємо сульфат магнію (16% Mg та 32% S), за винятком випадку, коли вносимо сульфонілсечовину. Вказаний агротехнічний захід дає нам



Рис. 3,1. Загальний вигляд сходів озимої пшениці сорту Чирон (Німеччина) в умовах господарства, 20 жовтня 2022 р.



Рис. 3,2. Загальний вигляд сходів озимої пшениці сорту РЖТ Реформ (Франція) в умовах господарства, 20 жовтня 2022 р.



Рис. 3,3. Загальний вигляд сходів озимої пшениці сорту Авеню (Франція) в умовах господарства, 20 жовтня 2022 р.

можливість підкислити робочий розчин, що покращує дію, а отже ефективність використовуваних засобів захисту рослин.

Залежно від наявності фінансово-матеріальних ресурсів у господарстві та з метою покращення якісних показників зерна озимої пшениці, в окремі роки вносимо аміачну селітру в нормі 50 кг/га у молочно-воскову фазу розвитку озимої пшениці. До цього технологічного прийому підходимо диференційовано: таке підживлення здійснюємо лише за умови випадання достатньої кількості опадів, оскільки внесення аміачної селітри у суху, жарку погоду може призвести до швидшого старіння рослин, а значить – недобору урожаю зерна.

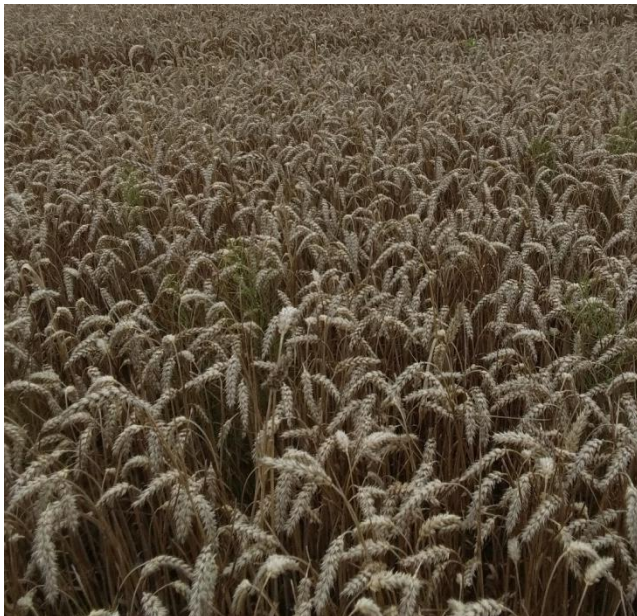


Рис. 3.4. Загальний вигляд посіву озимої пшениці сорту Чирон у ФГ «Струсів» в період повного досягання зерна, 23.07.2023 р.



Рис. 3.5. Окремий колос сорту озимої пшениці Чирон (Німеччина) при повному досягання, 23.07.2023 р.

У відповідності із завданням кваліфікаційної роботи, нами на двох сортах озимої пшениці Чирон і РЖТ Реформ вивчено вплив різних рівнів живлення рослин на їх зернову продуктивність. При цьому контрольний ($N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$), звичайний ($N_{40}P_{36}K_{36}+S_{15}$) і покращений ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$) рівні живлення накладалися на існуючу технологію вирощування пшениці озимої у фермерському господарстві «Струсів» Тербовлянського району (табл. 3.1).



Рис. 3.6. Загальний вигляд посіву озимої пшениці сорту РЖТ Реформ (Франція) в період повного достигання зерна, 23.07.2023 р.



Рис. 3.7. Окремий колос сорту озимої пшениці РЖТ Реформ при повному достиганні, 23.07.2023 р.

Таблиця 3.1

Вплив різних рівнів живлення рослин і сорту на рівень врожайності зерна при вирощуванні пшениці озимої в умовах ФГ «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області, 2023 р.

Варіанти удобрєння	Чирон			РЖТ Реформ		
	ц/га	До контролю		ц/га	До контролю	
		ц/га	%		ц/га	%
$N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ - <i>контроль</i>	55,3	-	-	60,2	-	-
$N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$	65,5	10,2	18,4	69,6	9,4	15,6
$N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$	74,7	19,4	35,1	79,9	19,7	32,7
<i>Сер. по сорту</i>	65,2	-	-	69,9	-	-
<i>НІР₀₅, ц/га</i>	-	1,90	-	-	2,64	-

Як свідчать наведені дані, досліджувані сорти озимої пшениці активно реагують на забезпечений рівень живлення рослин. Зокрема, при збільшенні дози добрив з $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ (контроль) до $N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$ врожайність сорту Чирон у 2023 році підвищилась до рівня 65,5 ц/га, або на 10,2 ц/га у порівнянні із врожайністю на контрольному варіанті – 55,3 ц/га. По сорту

озимої пшениці РЖТ Реформ різниця у врожайності склала 9,4 ц/га – при значенні 60,2 ц/га і 69,6 ц/га за внесення $N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$.

Особливо активно реагували досліджувані сорти озимої пшениці за прийнятої технології ви рощування, але збільшення норми мінерального живлення до рівня: по азоту – у два рази, фосфору, калію і сірки – у півтори, рази стосовно до контрольного варіанту, тобто $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$.

При цьому врожайність сорту Чирон у досліді у 2023 році досягла рівня 74,7, або більше у порівнянні до контролю (55,3 ц/га) на 35 1 %, а по сорту РЖТ Реформ вона склала 79,9 ц/га, або на 19,7 ц/га була вищою у порівнянні з контрольним варіантом. Тобто, при формуванні технології вирощування цих сортів в умовах фермерського господарства потрібно використовувати аспекти покращеного живлення озимої пшениці, вносячи добрива у нормі не менше $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$.

Потрібно також відзначити різну реакцію досліджуваних сортів озимої пшениці зарубіжної селекції, які мали різне походження і генетичну основу, на рівень мінерального живлення рослин. Так, при порівнянні абсолютного значення урожайності зерна за умови покращеного живлення рослин, сорт РЖТ Реформ (Франція) показав урожайність на рівні 69,9 ц/га, тоді як урожайність сорту Чирон (Німеччина) була достовірно нижчою і склала 65,2 ц/га, або на 4,7 менше. Це вказує на диференційований підхід до вибору сортименту озимої пшениці та їх реакцію на прийоми агротехніки.

3.2. Система удобрення ярого ячменю при його вирощуванні у виробничих умовах господарства

У фермерському господарстві «Струсів» Тербовлянського району вирощуємо ярий ячмінь сорту Себастьян (Данія) на пивоварні цілі. Попередником у господарстві під ярий ячмінь використовуємо сою.

Після збору сої по стерні вносимо Polymix - бактеріальний препарат для покращення азотного, фосфорного та калійного живлення рослин і

стимуляції росту кореневої системи. Перший обробіток ґрунту (орієнтовано жовтень місяць) включає луцення стерні на глибину 10-12 см, згодом не швидше як через 10-15 днів проводимо зяблеву оранку на глибину 20-22 см.

Оскільки ярий ячмінь весною висіваємо у ранні строки, то з осені проводимо вирівнювання поверхні поля культиватором або Європаком. Також в осінній період вносимо комплексні добрива, зокрема діамофоску у співвідношення між елементами як N:P:K= 8:20:30 + 10% S в нормі 150 кг/га.

Весною при настанні фізичної стиглості ґрунту вносимо комплексні добрива. Якщо в осінній період не вносили діамофоску N:P:K =8:20:30 + 10% S у нормі 150 кг/га, то вносимо її разом з аміачною селітрою в нормі 200 кг/га. Одразу після внесення мінеральних добрив, проводимо закриття вологи Європаком і вирівнювання поля під посів ярого ячменю.

Посів ярого ячменю проводимо сівалкою марки Хорш на глибину 2-3 см за температури ґрунту 5-6 °С. Норма висіву коливається від 4 до 4,5 млн. схожих зерен на гектар залежно від особливостей метеорологічних умов у ранньовесняний період. Максимальну норму ярого ячменю висіваємо за умови пізніх строків посіву.

Протягом вегетації підживлення добривами не використовуємо.



Рис. 3.8 і 3.9. Загальний вигляд сходів ярого ячменю сорту Себастьян (Данія) та вигляд його посіву у фазі повного досягання зерна в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області.

Рис. 3.8 – фото 28.04 2023 р.; рис. 3.9 – фото 27.07.2023 р.

При вивченні ефективності різних рівнів живлення рослин за вирощування ярого ячменю встановлено, що у 2023 році в умовах ФГ «Струсів» Тербовлянського району сорт Себастьян (Данія) при застосуванні покращеного живлення рослин ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$) сформував урожайність на рівні 59,9 ц/га проти 42,2 ц/га на контрольному варіанті ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$). При цьому надвишка врожаю була досить значною і досягла 17,7 ц/га, або 41,7 %, про що свідчать дані табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Ефективність різних рівнів живлення рослин за вирощування ярого ячменю сорту Себастьян в умовах ФГ «Струсів» Тербовлянського району, 2023 р.

Варіанти удобрення	Урожайність, ц/га	До контролю	
		ц/га	%
$N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$ - контроль	42,2	-	-
$N_{40}P_{36}K_{36}+S_{15}$	49,4	7,2	17,1
$N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$	59,9	17,7	41,7
<i>НІР₀₅, ц/га</i>	-	2,83	-

Отже, при формуванні технології вирощування сорту ячменю ярого сорту Себастьян в умовах фермерського господарства ФГ «Струсів» Тербовлянського району потрібно використовувати аспекти покращеного живлення, вносячи добрива у нормі не менше $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$.

3.3. Використання у господарстві сучасних засобів захисту рослин проти найбільш поширених хвороб озимої пшениці і ярого ячменю

Загальновідомо, що зернові культури, і передусім найбільш поширені, такі як озима пшениця та ярий ячмінь, уражуються низькою грибних, вірусних і бактеріальних хвороб (рис. 3.10 – 3,20) . Тому для фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району нами розроблена система їх захисту, основні складової якої наводимо нижче (табл. 3.2 і 3.3).



Рис. 3.10-3.11. Загальний вигляд рослин озимої пшениці, уражених борошнистою росою (*ліворуч*) і піренофорозом (*праворуч*).



Рис. 3.12, 3.13, 3.14. Колосся озимої пшениці з ознаками ураження фузаріозом.



Рис. 3.15, 3.16, 3.17. загальний вигляд листків і колоса озимої пшениці, уражених септоріозом.



Рис. 3.18. Рослини пшениці озимої за сильного ураження бруєю листовою листкова іржею.



Рис. 3.19. Сильне ураження посівів озимої пшениці стебловою іржею.



Рис. 3.20. Симптоми ураження листків озимої пшениці жовтою іржею.

Система захисту у господарстві озимої пшениці. Захист будь-якої культури від шкідливих організмів починається з протравлення насіння. В ФГ «Струсів» бакова суміш для захисту насіння включає в себе фунгіцидний протравник Авіцена,СЕ (Тебуконазол, 50г/л + прохлораз, 250 г/л +крезоксиметил,50 г/л) у нормі 0,6 л/т, інсектицидний протравник Дія-Тіаметоксам (тіаметоксам, 350 г/л) у нормі 1,0 л/т, а для дружніх і рівномірних сходів використовуємо стимулятори росту - Гуміфілд Форте Брікс (Гумінові та фульвові кислоти, 135 г/л + екстракт морських водоростей, 60г/л + гіберелін) у нормі 0,8 л/т і комплекс мікроелементів Фульвітал Плюс ВР (Фульвові кислоти, 200 г/л + комплекс мікроелементів, 70 г/л) у нормі 0,6 л/т.

Після появи сходів, у фазу розвитку пшениці три листки, вносимо страхові гербіциди Альфа Стар (Трибенурон-метил, 750 г/кг) у нормі 25гр/га + Хамер (Флорасулам, 250 г/кг) у нормі 20 г/га + Дія Актив (90% етоксилат ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксиполі (оксиетилен) у нормі 0,2 л/га для знищення бур'янів в осінній період.

За умови, коли присутня переросла падалиця озимого ріпаку (4-6 справжніх листків), вносимо Конкур (метрибузин, 600 г/л) 0,3 л/га + Альфа Стар (Трибенурон-метил, 750 г/кг) у нормі 20 г/га +Дія Актив (90% етоксилат ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксиполі (оксиетилен) у нормі 0,2 л/га. Середньодобова температура повітря при застосуванні даних гербіцидів не повинна опускатися нижче 7 °С. За потреби на добре розвинених посівах у фазі повного кушення вносимо фунгіциди Дія Тіофанат (тіофанат-метил, 500 г/л) у нормі 0,6 л/га.

У весняно-літній період після відновлення вегетації (середньодобова температура повітря вище +5°С протягом 10 днів), починаючи у пшениці з фази розвитку кушення, проводимо захист рослин від шкідливих організмів. Для захисту від хвороб (борошниста роса, септоріоз листя, снігова пліснява, прикориневі гнилі) вносимо фунгіциди в баковій суміші Дія Тебуконазол у нормі 0,5 л/га + Дія Тіофанат у нормі 0,4 л/га +Дія Актив у нормі 0,2 л/га, а також дадаємо мікроелементи Дія Мікро Р+К у нормі 1,5 л/га для стимуляції

розвитку кореневої системи + стимулятори росу і антистресанти АміноРост (Вільні амінокислоти – 13%; Органічна речовина 75%; Цитокініни – 0,003 %; Азот загальний – 3,1%; Фосфор водорозчинний – 3,0%; Калій водорозчинний – 5,6% , Са – 2%, Мікроелементи – 75 г/л.) + МікроСтім полісульфід (S – 130 г/л; Na – 120 г/л; К – 65 г/л) у нормі 1,0 л/га. Проти шкідників в бакову суміш додаємо інсектицид Дія Альфа С (Альфа-циперметрин, 100 г/л) в нормі 0,2 л/га.

Для боротьби з бур'янами в посівах озимої пшениці вкористовуємо наступну бакову суміш: Дія-Флор-2,4D, СЕ (2,4D, 452 г/л + флорасулам, 6,5г/л) 0,5 л/га + Альфа Стар (Трибенурон-метил, 750 г/кг) 20 гр/га + Дія Актив (90% етоксилат ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксиполі (оксиетилен) у нормі 0,2 л/га.; Альфа Стар (Трибенурон-метил, 750 г/кг) 20 г/га+Хамер (Флорасулам, 250 г/кг) 20г/га+Дія Актив (90% етоксилат ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксиполі (оксиетилен) у нормі 0,2 л/га.

За умови засмічення поля хвощом польовим, додатково окремо вносимо Агрітокс (МЦПА у формі диметиламінної солі, 637,7 г/л (у кислотному еквіваленті – 500 г/л) в нормі 1,0 л/га., починаючи з фази другого міжвузля до появи прапорцевого листка у пшениці озимої.

Рістрегуляцію за вирощуванні сучасних сортів пшениці озимої (Авеню, РЖТ Реформ, Чирон) проводимо з використанням підвищених норм азотних добрив при достатній кількості опадів. Для рістрегуляції використовуємо Альфа Етафон (Етефон, 480 г/л) в нормі 0,8-1,0 л/га, вносячи у фазу від початку трубкування до прапорцевого листка.

Наступним етапом захисту озимої пшениці є захист прапорцевого листка, який впливає на формування 50% урожайності зерна. Тому бакові суміші підбираємо залежно від того, якими хворобами уражена пшениця і який температурний режим повітря. У випадку, коли існує небезпека ураження посівів озимої пшениці такими хворобами як різні види іржі, септоріоз, борошниста роса, гелмінтоспоріоз, використовуємо комбінацію фунгіцидів з

лікувальною дією і захисною дією: Дія-Тріазол Дуо, КЕ (Пропіконазол, 250 г/л+ ципроконазол, 80 г/л) у нормі 0,5 л/га + Дія-Дифенокс, КЕ (Дифенокконазол 250 г/л) у нормі 0,4 л/га.

Таку комбінацію фунгіцидів вносимо при високих температурах, а за помірних температур повітря (23-25 °С) вносимо препарати на основі струбілуринів Дія-Стробін Екстра, КС (Азоксистробін 200 г/л + тебуконазол, 160 г/л) у нормі 0,6 л/га + Дія-Дифенокс, КЕ (Дифенокконазол 250 г/л) у нормі 0,4 л/га. Також у цю бакову суміш додаємо інсектицид системної дії Дія Імілам (Імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100г/л) у нормі 0,25 л/га., стимулятор росту і антистресант АміноРост (Вільні амінокислоти – 13%; Органічна речовина 75%; Цитокініни – 0,003 %; Азот загальний – 3,1%; Фосфор водорозчинний – 3,0%; Калій водорозчинний – 5,6% , Са – 2%, Мікроелементи – 75 г/л.) у нормі 1,0 л/га.

Для захисту пшениці по колосу від фузаріозу і септоріозу колосу, у фазу початку цвітіння (поява першого пиляка на полі) вносимо бакову суміш фунгіцидів Дія-Тебуконазол, КЕ (тебуконазол, 250 г/л) 0,8 л/га + Дія-Дифенокс, КЕ (Дифенокконазол 250 г/л) у нормі 0,4 л/га. + Дія-Трисил (100% органосиліконовий сурфактант (трисилоксан алкоксилат) у нормі 0,1 л/га.

Як і за попередніх обробіток, до бакової суміші додаємо інсектицид і антистресанти Дія Імілам (Імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100г/л) 0,25 л/га. + Гуміфілд Форте Аміно (Солі гумінових кислот, 135г/л + амінокислоти, 60г/л + К₂О, 20 г/л) 0,4 л/га + Дія-Мікро Р+К (Фосфор (Р₂О₅), 120 г/л, калій (К₂О), 160 г/л) у нормі 2,0 л/га.

Система захисту у господарстві ярого ячменю. Як було відмічено вище, будь-який захист культури починається з протруєння насіння. Бакову суміш для протруєння насіння ярого ячменю складаємо з: ВІНЦИТ 050 SC(флутріяфол, 25 г/л + тіабендазол, 25 г/л) у нормі 1,5 л/т, Дія-Тіаметоксам (тіаметоксам, 350 г/л) у нормі 1,0 л/т, Споромакс Т (*Triходерма harzianum* та продукти їх метаболізму: целюлозолітичні ферменти, фітогормони, антибіотики, вітаміни) у нормі 2,0 л/т , Біо Стім Зерно (Спори бактерій

Bacillus polytuxa та продукти їх метаболізму: фітогормони ауксинового, гіберелінового і цитокінінового рядів, амінокислоти, вітаміни, мікроелементи, трисилоксан) у нормі 1,0 л/т.

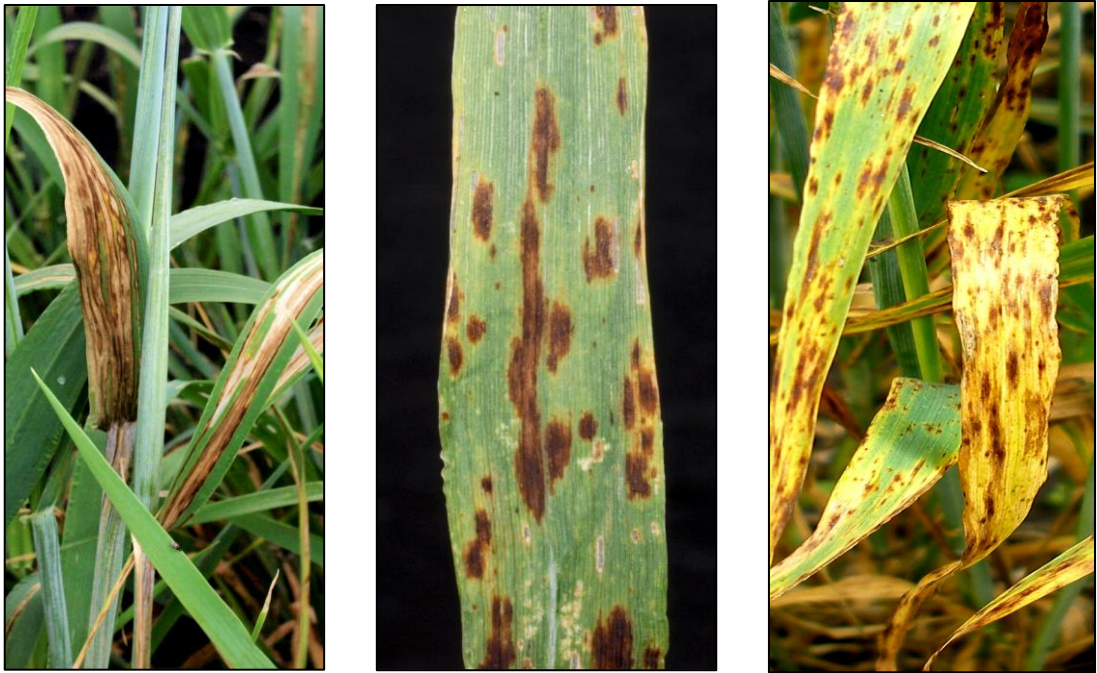


Рис.3.21, 3.22, 3.23. Симптоми ураження ячменю найбільш поширеними хворобами: смугастий гелмінтоспоріоз (ліворуч); темно-бура плямистість (у центрі); сітчастий гелмінтоспоріоз (праворуч).

Важливо також захистити вегетуючі частини ячменю від найбільш поширених хвороб (рис. 3.21-3.23). Подальший захист вегетуючих рослин ярого ячменю від шкідливих об'єктів подібний до захисту озимої пшениці. При цьому особливу увагу звертаємо на захист культури у фазу кушення, оскільки урожай ярого ячменю формується за рахунок нижніх листків. Тому для захисту від хвороб у фазу повного кушення вносимо фунгіциди Дія Тебуконазол 0,5 л/га + Дія Тіофанат 0,4 л/га + Дія Актив у нормі 0,2 л/га, а також даємо мікроелементи Дія Мікро Р+К в нормі 1,5 л/га для стимуляції розвитку кореневої системи + стимулятори росту і антистресанти Аміно Рост (Вільні амінокислоти – 13 %; Органічна речовина 75 %; Цитокініни – 0,003 %; Азот загальний – 3,1 %; Фосфор водорозчинний – 3,0 %; Калій водорозчинний – 5,6 % , Са – 2 % , Мікроелементи – 75 г/л.) 1,0 л/га + Мікро Стім полісульфід (S – 130 г/л; Na – 120 г/л; K – 65 г/л) у нормі 1,0 л/га.

Проти шкідників у бакову суміш додаємо інсектицид Дія Альфа С (Альфа-циперметрин, 100 г/л) в нормі 0,2 л/га. Подальший фунгіцидний захист включає в себе обприскування ярого ячменю в фазу трубкування поява прапорцевого листка, і використовуємо наступну бакову суміш Дія-Стробін Екстра, КС (Азоксистробін 200 г/л + тебуконазол, 160 г/л) у нормі 0,6 л/га + Дія-Дифенокс, КЕ (Дифеноконазол 250 г/л) 0,4 л/га + Дія Імілам (Імідаклоприд, 300 г/л + лямбда-цигалотрин, 100г/л) у нормі 0,25 л/га. + антистресант АміноРост (Вільні амінокислоти – 13%; Органічна речовина 75%; Цитокініни – 0,003 %; Азот загальний – 3,1%; Фосфор водорозчинний – 3,0%; Калій водорозчинний – 5,6% , Са – 2%, Мікроелементи – 75 г/л.) 1,0 л/га + Дія-Трисил (100% органосиліконовий сурфактант (трисилоксан алкоксилат)) у нормі 0,1л/га.

Проти бур'янів на посівах ярого ячменю вносимо суміші гербіцидів:

Варіант 1: Дія-Флор-2,4D, СЕ (2,4D, 452 г/л + флорасулам, 6,5 г/л) 0,5 л/га + Альфа Стар (Трибенурон-метил, 750 г/кг) 20 гр/га + Дія Актив (90% етоксилат ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксиполі (оксиетилен) у нормі 0,2 л/га.

Варіант 2 - Альфа Стар (Трибенурон-метил, 750 г/кг) 20 г/га+Хамер (Флорасулам, 250 г/кг) 20 г/га+Дія Актив (90% етоксилат ізодецилового спирту (альфа-ізодецил-омега-гідроксиполі (оксиетилен) у нормі 0,2 л/га.

Якщо посіви ярого ячменю забур'янені хвощом польовим, то додатково окремо вносимо Агрітокс (МЦПА у формі диметиламінної солі, 637,7 г/л (у кислотному еквіваленті – 500 г/л) в нормі 1,0 л/га., починаючи з фази другого міжвузля до появи прапорцевого листка у культури.

Регуляцію росту за вирощуванні ярого ячменю проводимо обов'язково, для того щоб зменшити ламкість стебла (останнього міжвузля) і запобігти втратам урожаю при зборі культури. Регуляцію росту проводимо в фазу розвитку ярого ячменю, початок виходу колосу (ВВСН 49) препаратом Альфа Етафон (Етефон, 480 г/л) в нормі 0,8-1,0 л/г.

3.4. Економічна ефективність та енергетична оцінка вирощування озимої пшениці і ярого ячменю при застосуванні сучасних засобів захисту і живлення рослин в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району

Розрахунок економічної ефективності виробництва зерна озимої пшениці та ярого ячменю базувався на вартості продукції з 1га, виробничих витрат, чистого прибутку, собівартості 1 ц зерна. Загальна сума виробничих витрат визначена у відповідності із технологічними картами вирощування озимої пшениці та ярого ячменю у фермерському господарстві.

Для розрахунків вартості валової продукції використані середні закупівельні ціни на зерно озимої пшениці і зерно ячменю ярого, які були сформовані на ринку у кінці 2023 року. Вони істотно коливалися: від 3500 до 7500 грн і в середньому на листопад місяць цього року складала 5100 грн за тонну (510 грн за центнер) зерна по озимій пшениці і 4300 грн за тонну (430 грн за центнер) по ярому ячменю. Отже:

Вартість валової продукції є добутком урожайності зерна з 1га (ц) на реалізаційну ціну 1 ц.

$$\mathbf{ВВП = У \times Рц}$$

Собівартість вирощеного зерна сортів озимої пшениці Чирон і РЖТ Реформ і сорту ярого ячменю Себастьян знаходимо шляхом ділення загальної суми виробничих затрат до врожайності з 1га:

$$\mathbf{Сб = Вз : У}$$

Величину чистого прибутку від вирощування на зерно озимої пшениці і ячменю ярого знаходимо як різницю між вартістю продукції з 1 га та виробничими затрати по варіантах дослідів:

$$\mathbf{Чп = ВВП - Вз}$$

Рівень рентабельності знаходимо як відношення чистого прибутку до суми загальних виробничих затрат і виражаємо у відсотках.

$$\mathbf{Рр = (Чп : Вз) \times 100\%}$$

Розраховані значення показників економічної ефективності вирощування озимої пшениці і ярого ячменю за різних систем живлення рослин у виробничих умовах фермерського господарства «Струсів» подані у табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність вирощування озимої пшениці і ярого ячменю за різних систем живлення рослин у виробничих умовах фермерського господарства «Струсів» Терехівлянського району, 2023 р.

Гібрид	Сер. врожай зерна, ц/га	Вартість валової продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн./га	Чистий прибуток, грн./га	Собівартість 1 ц зерна, грн.	Рівень рентабельності, %
Озима пшениця, сорт Чирон						
$N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ - контроль	55,3	28 203	23 445	4 758	423,96	20,3
$N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$	65,5	33 405	24 542	8 863	374,69	36,1
$N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$	74,7	38 097	26 012	12 085	348,22	46,5
Озима пшениця, сорт РЖТ Реформ						
$N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ - контроль	60,2	30 702	24 892	5 810	413,49	23,3
$N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$	69,6	35 496	25 822	9 674	371,00	37,5
$N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$	79,9	40 749	26 886	13 861	336,50	51,6
Ярий ячмінь, сорт Себастьян						
$N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$ - контроль	42,2	18 146	16 564	1 582	392,51	9,5
$N_{40}P_{36}K_{36}+S_{15}$	49,4	21 242	17 833	3 409	360,99	19,1
$N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$	59,9	25 757	19 255	6 502	321,45	33,4

Як показують розрахунки показників економічної ефективності, використання сучасних засобів захисту і живлення рослин дозволяє вирощувати озиму пшеницю і ярий зерна з більш низькою собівартістю та більш високим рівнем рентабельності виробництва. Так, рентабельність вирощування озимої пшениці сорту Чирон за покращеного живлення ($N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$) склала 46,5 %, а сорту РЖТ Реформ – 51,6 % проти 20,3 % на контрольному варіанті із внесенням лише $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$.

За використання системи покращеного живлення рослин ярого ячменю сорту Себастьян ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$), його рентабельність вирощування зросла до 33,4 % проти 9,5% за використання звичайної системи живлення рослин ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$).

За нинішніх обставин коливання цін на мінеральні добрива, засоби захисту рослин від шкідливих організмів, паливо-мастильні матеріали та інші енергоресурси, більш об'єктивним, у доповнення до показників економічної ефективності, є розрахунки коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}). Коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) визначається шляхом ділення енергії, яка отримана із вирощеним врожаєм зерна озимої пшениці і ярого ячменю (при перерахуванні на суху речовину), на затрачену енергію, яка необхідна для його вирощування:

$$K_{ee} = \Sigma Q_n / \Sigma Q_{в.з.}, \text{ де}$$

Q_n – сума енергоємності продукції, МДж

$\Sigma Q_{в.з.}$ – сума енергоємності виробничих затрат, МДж або ккал

$$\Sigma Q_n = Y \times 100 \times K_{с.р.} \times Q_n, \text{ де,}$$

Y – урожайність зерна озимої пшениці і ярого ячменю, ц/га;

100 – коефіцієнт переведення ц/га у кг/га;

$K_{с.р.}$ – середній коефіцієнт вмісту сухої речовини;

Q_n – вміст запасної енергії у кг сухої речовини, МДж;

Загальна сума затраченої енергії на вирощування урожаю зерна озимої пшениці і ярого ячменю є складовою низки показників. Зокрема:

$$\Sigma Q_n = Q_m + Q_p + Q_e + Q_d + Q_{пт} + Q_n + Q_{п.л.}, \text{ де}$$

Q_m – енергоємність механізмів, МДж;

Q_p – енергоємність використаного палива, МДж;

Q_e – енергоємність використаної електроенергії, МДж;

Q_d – енергоємність використаних добрив, МДж;

$Q_{ззр}$ – енергоємність використаних засобів захисту рослин, МДж;

Q_n – енергоємність висіяного насіння пшениці і ячменю, МДж;

$Q_{п.л.}$ – енергоємність затраченої людської праці, МДж;

Абсолютні значення коефіцієнта енергетичної ефективності вирощування різних сортів пшениці озимої і сорту ячменю ярого зарубіжної селекції за вирощування із використанням різних систем живлення рослин в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області наведені у табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Коефіцієнти енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої і ячменю ярого за використання різних систем живлення рослин в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області, 2023 р.

Варіанти, культура, сорт	Сер. врожай зерна, ц/га	Урожай сухої речовини, кг/га*	Енергія, отримана з врожаєм зерна (суха речовина), МДж**	Затрачена енергія на вирощування врожаю, МДж	Коефіцієнт енергетичної ефективності, K_{ee}
Озима пшениця, сорт Чирон					
$N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ - контроль	55,3	4 700,5	89 779,55	45 584,34	1,96
$N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$	65,5	5 567,5	106 339,25	47 695,72	2,24
$N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$	74,7	6 349,5	121 275,45	50 786,19	2,39
Озима пшениця, сорт Чирон					
$N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ - контроль	60,2	5 719,0	109 232,90	48 106,56	2,27
$N_{90}P_{24}K_{24}+S_{24}$	69,6	5 916,0	112 995,60	48 915, 44	2,31
$N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$	79,9	6 791,5	129 717,65	51 105,27	2,54
Ярий ячмінь, сорт Себастьян					
$N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$ - контроль	42,2	4 009,0	76 972,80	41 996,12	1,86
$N_{40}P_{36}K_{36}+S_{15}$	49,4	4199,0	80 620,80	42 461, 55	1,90
$N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$	59,9	5091,5	97 756,80	43 152,29	2,26

Примітка: *- коефіцієнт вмісту сухої речовини у зерні озимої пшениці і ярого ячменю складає 0,85;

** - вміст загальної енергії в 1 кг сухої речовини складає: пшениці озимої – 19,1 МДж; ячменю ярого – 19,2 МДж.

З аналізу абсолютних значень коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}) можна констатувати, що в умовах фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області озиму пшеницю сортів Чирон (Німеччина) і РЖТ Реформ (Франція) енергетично вигідно вирощувати за внесення покращеного удобрення $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$. За такого варіанту коефіцієнт енергетичної ефективності по сорту озимої пшениці Чирон склав 2,39, а по сорту РЖТ Реформ – 2,54 одиниці проти 1,96 одиниць у контрольного варіанту (внесення $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$).

Максимальне значення коефіцієнта енергетичної ефективності (K_{ee}) за вирощування ярого ячменю сорту Себастьян (Данія) отримано за використання покращеного удобрення $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$ - 2,26 проти 1,86 у порівнянні з контролем ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$).

Таким чином, на основі отриманих результатів експериментальних досліджень з вивчення ефективності застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин, можна пропонувати фермерському господарству «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області» використовувати розроблену систему сучасних засобів їх захисту від шкідливих організмів (подана у кваліфікаційній роботі) і покращену систему живлення рослин на чорноземі опідзоленому: внесення $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ за вирощування озимої пшениці і $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$ - за вирощування ярого ячменю.

Розділ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ І ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Згідно з Законом України „Про охорону праці” служба охорони праці створюється власником або уповноваженим ним органом на підприємствах, в установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці [7, 25].

Прискорення науково-технічного процесу в агропромисловому комплексі, інтенсифікація виробництва на основі нової, більш досконалої техніки, індустріальної технології, запровадження нових форм організації та управління виробництвом висувають на перший план завдання удосконалення системи заходів з охорони праці на виробництві, створення безпечних умов праці, збереження та зміцнення здоров'я працівників фермерського господарства «Струсів». Розроблюваний розділ має мету проаналізувати існуючий стан охорони праці на станції і розробити заходи з покращення умов і безпеки праці при вирощуванні озимої пшениці.

За організацію і стан охорони праці у фермерському господарстві відповідає її керівник [70]. Основні його завдання - забезпечення охорони та гігієни праці в рослинництві. Зокрема, впроваджувати у виробництво більш безпечні умови праці; забезпечувати високу трудову і технологічну дисципліну працівників; розробляти і здійснювати організаційні і технічні заходи з техніки безпеки і по оздоровленню умов праці в рослинництві; зупиняти виконання тих робіт, які проводяться з порушенням технічних умов і правил техніки безпеки; проводити навчання всіх працюючих у галузі рослинництва; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив.

Щорічно у господарстві за напрямками діяльності розробляється розділ з “Охорони праці”. Регулярно проводять інструктажі перед проведенням певного циклу польових робіт та слідкують за їх дотриманням.

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

Хоча техніці безпеки та охороні праці в господарстві приділяється велика увага, все ж бажає бути кращим фінансування на придбання спецодягу і спецхарчування.

При вирощуванні озимої пшениці та ярого ячменю слід дотримуватись правил з техніки безпеки. Вони полягають у наступному.

Важливе значення для безпечної роботи при обробітку ґрунту має правильне комплектування агрегування ґрунтообробної техніки. При навішуванні чи причіплюванні ґрунтообробних знарядь на трактор слід дотримуватись встановлених правил [42].

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

Працівники на ґрунтообробних машинах повинні працювати в рукавицях і захисних окулярах. Зубові борони слід очищати державкою з гачком. Перед сівбою зернових культур (озимої пшениці, ярого ячменю) необхідно перевірити комплектність і надійність кріплень всіх механізмів і вузлів сівалки, змастити тертьові поверхні, переконатись у наявності захисних огорожень та відсутності сторонніх предметів у зернотукових ящиках та бункерах. Оглядають механізм передач, регулюють сошники, заміряють прогини неробочих віток ланцюгів. Посівний агрегат дозволяється пускати в роботу тільки після сигналу сівача, який свідчить, що кришки насінних і тукових балок щільно закриті і сівача, який свідчить, що кришки

насінних і тукових балок щільно закриті і закріплені гачками.

Забороняється переходити з однієї сівалки на іншу під час руху агрегату. Забороняється під час руху заправляти сівалку насінням і добривами. Маркер в робоче або транспортне положення можна встановлювати тільки після повної зупинки агрегату. На весь період сівби зерноних культур необхідно закріплювати постійних сівачів.

При заточуванні робочих органів а також в умовах надмірної запиленості користуються захисними окулярами.

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

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

Категорично забороняється працювати на обприскуванні без індивідуального захисту. Забороняється курити й приймати їжу під час внесення пестицидів, можна робити тільки в спеціально відведеному місці – не ближче 100 м від місця роботи. Перед цим необхідно вимити руки та обличчя водою з милом [56].

Навіть на короткий час не можна залишати без догляду отрутохімікати, тару й апаратуру з-під них.

Перед початком збиральних робіт, одержавши інструктаж з техніки безпеки і розписавшись в журналі його реєстрації, комбайнер повинен ознайомитись з маршрутом руху, вивчити рельєф поля, відмітити місця поворотів.

Не дозволяється керувати комбайном стороннім особам, не закріпленим за даним комбайном наказом по господарству. Під час вивантажування зерна не можна перебувати на кузові транспортного засобу, розрівнювати зерно ногами, стояти під вивантажувальним шнеком, переходити з комбайна в кузов і навпаки.

З метою запобігання пожежі в господарстві на початку кожного року розробляють організаційні, експлуатаційні засоби режимного характеру.

До засобів режимного характеру відносять: заборону куріння в недозволених місцях, використання відкритого вогню в майстернях та польових умовах, постійний контроль за зберіганням запасів паливно-мастильних матеріалів [26,54].

У правилах пожежної безпеки сказано, що кожне сільськогосподарське підприємство повинно мати не менше двох виїздів, відстань між якими по параметру не повинна перевищувати 1500 м [57, 70, 71].

Оскільки мінеральні добрива можуть створювати пожежовибухову небезпеку, склад, де вони зберігаються, обладнують технічними засобами: стелажми піддонами, а щитами розділяють на окремі відсіки.

Через вибухопожежні властивості розміщують окремо сухі мінеральні добрива (крім селітри) і зрідженні добрива та селітру.

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

У польових умовах заправлення паливом збиральної техніки повинно здійснюватись в межах поля не ближче 30 м. при заглушеному двигуні. У період воскової стиглості збіжжя, перед косовицею, хлібні масиви необхідно розбити на ділянки не більше 50 га. Між ділянками слід зробити прокоси не менше 8 м. завширшки. Посередині прокосів проорати смуги не менше 4 м. завширшки. Тимчасовий польовий стан розташовують не ближче 100 м. від хлібних масивів.

До початку збирання врожаю вся збиральна техніка та автомобілі повинні мати відрегульовані системи живлення, змащення, охолодження, запалювання, а також бути оснащенні справними іскрогасниками, обладнанні первинними засобами пожежогасіння, двома штиковими лопатами, двома мітлами. Корпуси комбайнів повинні бути оснащенні заземлювальними ланцюгами, що торкаються землі. Особи, зайняті на збиранні зернових культур, повинні пройти протипожежний інструктаж [54].

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні заходи та заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин, недопущення захаращення приміщення, проходів тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки.

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання, в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з гарячими матеріалами.

До заходів режимного характеру відносять заборону куріння, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, постійний контроль за зберіганням запасів вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть samozagortися.

Для усунення недоліків, що мають місце у фермерському господарстві необхідно реалізувати наступні заходи:

- регулярно проводити інструктаж з техніки безпеки та здійснювати контроль за її дотриманням;
- в повній мірі забезпечити працівників засобами індивідуального захисту;
- забезпечити всіх працюючих на шкідливих ділянках праці спеціальним харчуванням;
- освоювати прогресивні технології вирощування сільськогосподарських культур, які б зменшували до мінімуму ручну, одноманітну працю;

Запроваджені заходи дозволять значно покращити умови праці при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю у фермерському господарстві «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області..

Розділ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Кожний живий організм у процесі своєї життєдіяльності постійно взаємодіє з навколишнім середовищем. Не виняток і людина. Вона бере у природи різні продукти та сировину, переробляє їх у необхідні для неї речовини. Таким чином, людина так чи інакше втручається в природу, Впливає на неї. Цей вплив людини на природу змінюється в процесі розвитку і людства [27].

Взаємодія людини з природою може бути як позитивною, Так і негативною. Тому з природоохоронного погляду виділяють три види взаємодії: конструктивний або позитивний, негативний і змішаний.

При переважанні конструктивного виду взаємодії людина змінює природу, поліпшуючи її шляхом селекції та добору рослин з позитивними і ознаками, змінює ландшафти так, щоб вони давали найбільшу кількість органічної сировини і водночас сприяли охороні природи, завдяки чому природа стає багатшою і різноманітнішою.

Негативний вплив полягає в знищенні окремих видів фауни і флори, нераціональному вирубуванні лісів та розорюванні земель, що спричиняють і ґрунтову ерозію, селеві потоки гірських районах тощо.

Змішаний вплив поєднує форми позитивного і негативного. Наприклад, поширення з інтродукованими видами або при транспортуванні сільськогосподарської продукції небезпечних шкідників, таких як колорадський жук, метелик білий американський. Слід відмітити, що в загальній господарській діяльності переважає позитивний вплив.

Для того, щоб природа завжди служила людям і не збіднювалась, треба її охороняти. Охорона природи - це система науково обґрунтованих заходів, спрямованих на збереження, раціональне використання і розвиток

природних продуктивних сил України в інтересах суспільства. Охороні підлягають як повітря, вода, земля, так і рослини й тварини [27].

Ґрунт, один із найважливіших компонентів біосфери. У результаті сільськогосподарського виробництва ґрунт стає продуктом людської праці. Нераціональне використання ґрунтів призводить до їх деградації, тобто зводить нанівець те, що природа створювала віками, а також роль і значення витраченої праці і засобів виробництва. Тому проблема охорони ґрунтів (заходи по захисту від ерозії, забруднення, засолення, заболочення, а також правова охорона) нині є найактуальнішою. Без її вирішення не можна підвищити родючість, а без неї неможливе різке збільшення виробництва сільськогосподарської продукції [17].

Основні агротехнічні заходи по захисту ґрунтів від водної ерозії полягають у впровадженні захисної системи обробітку ґрунту. В основу цієї системи покладений безполицевий обробіток ґрунту з метою залишення стерні на його поверхні, оранка впоперек схилів. До агротехнічних заходів боротьби з водною ерозією відносяться вапнування кислих ґрунтів, удобрення їх великими дозами органічних і мінеральних добрив, а також сівба і заорювання сидеральних культур [17].

У комплекс заходів по боротьбі з ерозією ґрунтів входить і створення захисних лісонасаджень. На перспективу передбачається створення протиерозійних насаджень на схилах та ярах на площі 17 га та лісосмуг навколо господарства - 1,8 га.

На схилах крутістю від 6° із середньо змитими ґрунтами застосовують частковий смуговий обробіток ґрунту, який включає посіви однорічних трав смугами з посівами багаторічних трав смугами 15-30 м.

Під час різноманітних сільськогосподарських операцій по обробітку ґрунту, сівбі, догляду за посівами, збирання врожаю по полю проходить велика кількість сільськогосподарської техніки, що приводить до ущільнення ґрунту. Тому у фермерському господарстві великої уваги надається зменшенню кількості проходів по полю, господарських переїздів. Для цього використовують

комбіновані і широкозахватні агрегати, які за один прохід виконують цілий комплекс робіт [17].

Водні ресурси являють собою запаси поверхневих і підземних вод, а також інших водних об'єктів, які використовують, або можуть бути використані для потреб народного господарства.

Водокористування і водоспоживання відображають різні аспекти і використання води. Під водокористуванням розуміють використання водних ресурсів без вилучення їх із водних об'єктів. До водокористувачів, наприклад, належать гідроенергетика, рибне господарство, водний транспорт. Водоспоживання - використання водних ресурсів, пов'язане з вилученням їх із водних об'єктів. Розрізняють безповоротне і поворотне водоспоживання. До водоспоживачів належить, крім промисловості, комунально-побутової галузей і сільське господарство.

Відомо, що сільськогосподарське виробництво є провідним водоспоживачем - його частка понад 60% загального обсягу водоспоживання. Водночас коефіцієнт повноти використання води у землеробстві невисокий, значні втрати її при зрошуванні на фільтрацію і випаровування. Мінеральні добрива і хімічні засоби боротьби з бур'янами, шкідниками, хворобами сільськогосподарських рослин дозволяють значно збільшити кількість сільськогосподарської продукції. Тому особливого значення набуває проблема забруднення вод пестицидами та мінеральними і добривами (особливо з великим вмістом азоту і фосфору), які слід застосовувати у таких формах і такими способами, щоб вони не впливали на якість води [17].

З метою створення і підтримання сприятливого водного режиму, поліпшення санітарного стану річок і водоймищ, охорона їх від замулювання продуктами ерозії ґрунтів, а також запобігання інших шкідливих дій встановлюють водоохоронні зони і прибережні смуги річок. До складу водоохоронних зон включають осушені землі і річкові долини.

Для охорони джерел питного водопостачання встановлюють межі їх санітарної охорони. Смуга суворого режиму водо джерела становить 10 м

навколо водозабору. Тут заборонено будувати житлові приміщення, утримувати худобу, розміщувати смітники.

Для дотримання санітарно-гігієнічних вимог на тваринницьких фермах, необхідно побудувати типові сечозбірники і гноєсховища.

Необхідно дбати про охорону підземних джерел від забруднення при обробці отрутохімікатами полів, особливо коли це стосується джерел, які можуть бути використані для пиття, або побутових потреб.

Природоохоронна діяльність у господарстві ґрунтується на наукових основах. Для покращення стану охорони природи в господарстві перш за все слід звертати увагу на дотримання всіх заходів із збереження і примноження багатств флори і фауни.

Рослинний світ - одна з найбільш важливих складових частин біосфери, що виконує основну біохімічну і енергетичну роль. Рослинний покрив виконує надзвичайно важливу санітарно-гігієнічну, рекреаційну та ландшафтно-естетичну роль, особливо в період науково-технічного прогресу і демографічного вибуху. Рослинність виконує багатогранну роль, яка є важливою для біосфери і суспільного життя людини.

Виходячи з цих положень, виникає необхідність організації заходів по охороні рослинного світу та його раціональному використанню.

При цьому природоохоронна діяльність повинна ґрунтуватись на наукових основах, які включають раціональне використання ресурсів рослинного світу шляхом повнішого і комплексного використання рослинної маси (надземної та підземної) на основі досягнень науки і передової практики: відтворення рослинності в місцях, де вона була знищена; створення лісів, поліпшення малородючих земель, створення лук та пасовищ, введення цінних рослин, розроблення заходів по підвищенню продуктивності, охорона від забруднення, прямого знищення, шкідників і хвороб, пожеж.

У господарстві проводиться відповідна робота, пов'язана з охороною рослин, створюються сільськогосподарські угіддя, на яких вирощуємо

різноманітні культурні сорти рослин. Вони дають високі врожаї зерна, і коренеплодів і бульбоплодів та велику кількість зеленої маси. Завдяки агротехнічним заходам та селекції врожайність сільськогосподарських культур весь час збільшується.

Сільськогосподарське виробництво переважно впливає на тварин шляхом зміни місць їх мешкання — інтенсивне розорювання, осушення і обводнення, забруднення середовища отрутохімікатами і мінеральними добривами. Відчутної шкоди дикій фауні завдають сільськогосподарські ґрунтообробні і збиральні механізми (особливо швидкісні і широкозахватні).

Птахи відіграють важливу роль у боротьбі із шкідниками сільськогосподарських рослин, а також при запиленні. В господарстві ведеться боротьба з розоренням гнізд птахів, збереження місць їх гніздування. В зимовий період організують підгодівлю птахів і звірів, створюють штучні водопої, сприятливі умови для гніздування птахів. Велику допомогу в цьому надають школярі. Вони лагодять і розвішують шпаківні, синичники, різноманітні годівниці. Для того, щоб менше гинуло птахів, особливо перепілок, а також молодих зайчат під час косіння трав, зернових і зернобобових культур у жнива, збирання проводять від центру поля до його країв.

Під час масового цвітіння багаторічних трав, ріпаку, гречки на поле вивозять пасіку з бджолами. Це сприяє кращому запиленню культур, і збереження в них нектару і збільшення врожаю.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Агрокліматичні ресурси (сумарна кількість опадів і температура повітря) та наявні ґрунтові умови фермерського господарства «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області цілком відповідають агробіологічним вимогам вирощування озимої пшениці і ярого ячменю.

2. Дослідженнями встановлено, що сорти озимої пшениці Чирон (Німеччина), РЖТ Реформ (Франція) і сорт ярого ячменю Себастьян (Данія), які вирощуються у фермерському господарстві «Струсів», активно реагують на застосування сучасних засобів захисту і живлення рослин.

3. За збільшення дози добрив з $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$ (контроль) до $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ врожайність сорту озимої пшениці Чирон на чорноземі опідзоленому досягла рівня 74,7 ц/га або більше у порівнянні до контролю (55,3 ц/га) на 35,1 %, а по сорту РЖТ Реформ вона склала 79,9 ц/га, або на 19,7 ц/га була вищою у порівнянні з контрольним варіантом.

4. За вирощування ярого ячменю встановлено, що в умовах господарства сорт Себастьян при застосуванні покращеного живлення рослин ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$) сформував урожайність на рівні 59,9 ц/га проти 42,2 ц/га на контрольному варіанті ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$). При цьому надвишка врожаю була досить значною і досягла 17,7 ц/га, або 41,7 %.

5. З урахуванням поширення на території господарства шкідливих організмів (бур'яни, хвороби, шкідники), розроблена система захисту посівів озимої пшениці і ярого ячменю з використанням сучасних, ефективних засобів захисту рослин.

6. Використання розробленої системи вирощування на основі сучасних, ефективних засобів захисту і живлення рослин дозволяє отримувати зерно озимої пшениці і ярого ячменю з більш низькою собівартістю та більш високим рівнем рентабельності виробництва. Зокрема, рентабельність вирощування озимої пшениці сорту Чирон за покращеного живлення ($N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$) склала 46,5 %, а сорту РЖТ Реформ – 51,6 % проти 20,3 % на контрольному варіанті із внесенням лише $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$.

7. За використання системи покращеного живлення рослин ярого ячменю сорту Себастьян ($N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$), його рентабельність вирощування зросла до 33,4 % проти 9,5% за використання звичайної системи живлення ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$).

8. Коефіцієнт енергетичної ефективності за вирощування з покращеним живленням рослин із внесенням добрив у нормі $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ по сортах озимої пшениці Чирон досягнув 2,39, РЖТ Реформ – 2,54 одиниці проти 1,96 одиниць у контрольного варіанту (внесення $N_{60}P_{24}K_{24}+S_{12}$).

9. Максимальне значення коефіцієнта енергетичної ефективності за вирощування ярого ячменю сорту Себастьян отримано із використанням покращеного живлення рослин у нормі внесення $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$ - 2,26 одиниць проти 1,86 олдиниць на контролі ($N_{10}P_{24}K_{24}+S_{10}$).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Пропонується фермерському господарству «Струсів» Тербовлянського району Тернопільської області на чорноземі опідзоленому при вирощуванні озимої пшениці і ярого ячменю використовувати розроблену нами систему сучасних засобів їх захисту від шкідливих організмів (подана у кваліфікаційній роботі), і покращену систему живлення рослин – внесення $N_{120}P_{36}K_{36}+S_{34}$ за вирощування озимої пшениці і $N_{80}P_{36}K_{36}+S_{15}$ - за вирощування ярого ячменю.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Андрущенко Г.О. Ґрунти Західних областей УРСР Львів-Дубляни. 1970, 184 с.
2. Бабіч Ю.В. Строки сівби на продуктивність озимої пшениці по чорному пару. *Зберігання і переробка зерна*. Дніпропетровськ, 2003, № 9(51), С. 24 – 26.
3. Бурячковський В. Г., Пилипенко В.М. Продуктивність рослин ячменю ярого в залежності від сортів, використання біологічних добрив та засобів захисту рослин. *Вісник аграрної науки південного регіону. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Сільськогосподарські та біологічні науки*. Одеса. 2006. Вип. 7. С. 74-83
4. Бушлаєва Н. Г., Дегодюк Е.Г. Продуктивність сільськогосподарських культур та якість основної продукції залежно від форм фосфорних добрив. *Агроном*. 2008. №4. С. 16-17.
5. Ващенко В. В., Шевченко О.О. Адаптивність і стабільність сортів ячменю ярого за показниками продуктивності. *Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету*. 2013. № 1. С. 11-15.
6. Крамарьов С.М., Черних С.А. Шляхи підвищення біохімічних показників якості зерна і зниження вмісту в ньому нітратів та важких металів. *Матер. III Міжнар. наук.-практ. конф. «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур»*, (Дніпро, 15 листопада 2018 р.). Дніпро, ДДАЕУ. 2018. С. 50-52.
7. Войнович О. Про шляхи поліпшення профілактичної роботи з питань охорони праці від час проведення осінньо-польових робіт в АПК України в 2006 р. *Техніка АПК*. 2006. №11. С. 31-32.
8. Ворона Л.І., Кочик Г.М., Сторожук В.В. Забур'яненість посівів ярого ячменю залежно від технології вирощування. *Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства УАН”*. 2006. Вип. 1-2. С. 23-26.
9. Ворона Л.І., Сторожук В.В., Сторожук Т.С. та ін. Вплив добрив на фотосинтетичну діяльність ячменю ярого. *Матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів “Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні”* (Чабани, 10-12 грудня 2007 р.). Київ: “ВД ЕКМО”, 2007. С. 20-22.
10. Ворона Л.І., Сторожук В.В., Сторожук Т.С. та ін. Біоенергетична й економічна оцінка технологій вирощування сортів ячменю ярого. *Збірник*

наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН". 2007. Вип. 2. С. 57-63.

12. Гамаюнова В. В., Каращук Г. В., Каращук С. В. Агроекологічне значення розрахункової норми добрив при вирощуванні зернових культур. *Екологічні проблеми сучасності: Зб. тез доповідей–Всеукраїнська науково-практична конференція (2-4 жовтня 2007 р.)*. Кіровоград, 2007. С. 151-158.

13. Гамаюнова В. В., Каращук Г. В., Каращук С. В. Вплив добрив на врожайність та технологічні показники якості ярих зернових культур на півдні України. *Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. пр. Сільськогосподарські та біологічні науки*. Одеса: СМІЛ, 2007. Вип. 41. С.78-85.

14. Гаськевич О.В., Позняк С.П. Структура ґрунтового покриву Гологоро-Кременецького горбогір'я. *Монографія*. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2007. 208 с.

15. Гіржев Р. А. Вплив добрив на врожайність ярого ячменю на чорноземі типовому лівобережного Лісостепу України. *Вісн. Харків. держ. аг-рар. ун-ту: зб. наук. пр.* Харків, 2001. № 1. - С. 35-38. 74

16. Гордецька С. П., Телепенько О. В. Формування продуктивності ячменю ярого залежно від добрив, сорту та погодних умов. *Зб. наук. пр. Ін-ту земл-ва УААН*. Київ, 2005. Вип. 1-2. С. 60-70.

17. Городній М.М. та ін. Агроекологія. Київ: Вища школа. 2003. 316 с.

18. Господаренко Г.М., Стасіневич О.Ю. Урожайність і якість зерна зарубіжних сортів ячменю ярого за тривалого застосування добрив у польовій сівозміні. *Вісник аграрної науки. Причорномор'я*. Спец. випуск 4 (37) том 1, 2006. С. 39-44.

19. Депутат О.П. та ін. Цивільна оборона: Навчальний посібник. Львів, Афіша. 2001. 336 с.

20. Жемела Г.П. Якість зерна озимої пшениці. Київ: Урожай, 2003. 183 с.

21. Жужа О.О. Вплив агроекологічних факторів і сортових особливостей на урожайність, якість зерна та насіння м'якої озимої пшениці в умовах півдня України: Автореф. дис. канд. с.- г. наук: 060109. Херсонський ДАУ, Херсон, 2002. 17 с.

22. Ісмагілов Р.Р. Оптимізація інтенсивної технології. *Зернові культури*. 1992. № 2, 3. – С. 9.

23. Єщенко В.О. та ін. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ: Дія. 2005. 288 с.

24. Загинь М. Сортові ресурси ячменю ярого. *Пропозиція*. 2005. №12. С. 64-68.
25. Закон України „Про охорону праці” від 14.10.1992 р.
26. Закон України „Про пожежну безпеку” від 17.12.1993 р.
27. Злобін Ю. А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчал. Посібник. Суми: ВТД „ Університетська книга”, 2003. 416 с.
28. Каленська С. М., Бачинський О. В., Качура Є. В. Продуктивність сортів ячменю ярого пивоварного залежно від норм висіву насіння та добрив. *Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН*. Київ, 2005. Вип. 4. С. 55-58.
29. Каращук С. В. Формування врожаю сортів ячменю ярого залежно від мінеральних добрив в умовах південного Степу України. *Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу України: зб. матеріалів Всеукр. наук.-практ. конф.* (16-18 червня 2009 р., м. Херсон, ІЗПР НААН України). Херсон. 2009. С.63-66.
30. Колібабчук Т. В. Вплив післядії добрив на продуктивність ячменю ярого. *Цукрові буряки*. 2006. №5. С. 6-7.
31. Колісник О.М. Вплив технологічних прийомів вирощування на ріст і розвиток ячменю ярого в умовах Лісостепу правобережного. *ВНАУ «Сільське господарство та лісівництво»*. 2020. №16. С.89-107.
32. Колючий В.Т. Селекція, насінництво і технології вирощування зернових колосових культур у Лісостепу України / За ред. В.Т. Колючого, В.А. Власенка, Г.Ю. Борсука. Київ: Аграрна наука, 2007. 800 с.
33. Коць С.Я., Петерсон Н.В.. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ : Логос, 2005. 150 с.
34. Кравченко М.С. та ін. Землеробство навч. Посібник. Київ: Либідь, 2002. 496 с.
35. Красиловець Ю.Г., Кузьменко Н.В. Кореневі гнилі ярого ячменю. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 10. С. 4 – 7.
36. Литвиненко М.А. та ін. Вплив строків сівби і сублетальних зимових температур на виживання та врожайність озимої пшениці. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2004. С. 27 – 31.
37. Лихочвор В.В. Рослинництво. 2-ге видання виправлене. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 780 с.
38. Лихочвор В.В. Біологічне рослинництво. Львів: НВФ “Українські технології”, 2004. 432 с.
39. Лихочвор В.В. Озима пшениця: Навчально-практичне видання. Львів: НВФ ”Українські технології”, 2002. 88 с.

40. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 730 с.
41. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Навчальний посібник. Львів: НВФ «Українські технології», 2008. 624 с.
42. Мазна Р. Проблеми безпеки праці в аграрному секторі. *Охорона праці*. 2006. №4. С. 20-22.
43. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.
44. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. Київ, 2000. Вип. 7. 144 с.
45. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур / М-во аграрної політики України, Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин // Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень. Київ: Алефа, 2003. Вип. 2. Ч. 3. 241 с.
46. Мусатов А.К. Фактори оптимізації формування продуктивності рослин і якості ярого ячменю і вівса. *Зберігання і переробка зерна*. 2002. № 6. С.36-38.
47. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / Редкол.: М.В. Зубець (голова) та ін. Київ: Логос, 2004. 452 с.
48. Орлюк А.П., В.Л.Сергієнко. Вплив норм і строків сівби на продуктивність озимої пшениці. *Проблеми та перспективи розвитку зрошуваного землеробства на Півдні України*. Херсон, Херсонський ДАУ, 2003. С.122 – 124.
49. Пабат І.А., Гобатенко А.І. Рівень продуктивності ярого ячменю в залежності від попередників, добрив і обробітку ґрунту в Степу. *Зберігання і переробка зерна*. 2002. № 4. С. 23 – 25.
50. Патица В.П. Мікробіологічні препарати у технології вирощування ячменю ярого. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 5. С. 22 – 24.
51. Патица В.П. Застосування нового біопрепарату азохетоміка для підвищення врожайності ярого ячменю. *Агроекологічний журнал*. 2004. № 4. С. 23 – 24.
52. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник. Київ: Аграрна освіта, 2000. 415 с.

53. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: Екологічно обґрунтовані структури. Полтава: „Інтерграфіка”, 2002. 288 с.
54. Пожежна безпека. Нормативні акти та інші документи. В 2-х т. Київ: Основа. 1997. Т. 1. 446 с. Т. 2. 448 с.
55. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, взуттям та інших засобів індивідуального захисту. 0.00-4.26-96.
56. Положення про медичний огляд працівників певних категорій. 0.03-4.02-94.
57. Правила пожежної безпеки в Україні 0.001-1.01-95.
58. Про стан безпеки під час проведення збиральних робіт. *Безпека життєдіяльності*. 2006. №10-11. С. 10-12.
59. Ретьман С.В. та ін. Озима пшениця. Інтегрований захист рослин. *Захист рослин*. Київ. 2005. № 1 (103), С. 7 – 12.
60. Самійленко С.П. Сортові ресурси ячменю ярого. *Пропозиція*. 2005. № 12. С. 64 – 65.
61. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: підручник / М.Я.Молоцький, С.П.Васильківський, В.І.Князюк, В.А.Власенко. Київ: Вища освіта, 2006. 463 с.
62. Солонечний П. М., Козаченко М. Р., Васько Н. І. та ін. Оцінка взаємодії генотип x середовище ячменю ярого за допомогою GGE BIPLLOT аналізу. *Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2015. Вип. 1. С. 79–86.
63. Солонечний П. М. Графічний аналіз даних екологічного випробування сортів ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) з використанням GGE biplot. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2018. № 1–2. С. 27–31.
64. Сторожук В.В. Продуктивність ячменю ярого за різних технологій вирощування в Поліссі. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 2004. Спецвипуск. С. 104-107.
65. Сторожук В.В. Продуктивність ярого ячменю за різних рівнів удобрення в Поліссі. *Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН*. 2005. Вип. 3. С. 70-74.
66. Сторожук В.В. Вплив меліорантів на вміст важких металів в продукції ярого ячменю на радіоактивно забруднених ґрунтах зони Полісся. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 57. С. 124-129.
67. Сторожук В.В., Клімова Т.Л., Журавльова С.В.. Особливості формування продуктивності ячменю ярого в Поліссі: *матеріали наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів “Новітні технології виробництва*

конкурентоспроможної продукції рослинництва”, (Чабани, 29-30 лист. 2015 р.). Київ: ЕКМО, 2015. С. 46-47.

68. Танчик С.П. та ін. Загальні особливості вирощування озимої пшениці. *Агроном*. Київ, 2004, №3(5), С. 22 – 27.

70. Типове положення про службу охорони праці 0.00.-4.12-93.

71. Типове положення про навчання з охорони праці 0.00-4.12-99.

72. Уліч О. Нові сорти озимої пшениці. *Пропозиція*. Київ, 2004, № 8 – 9 (112) С. 44-46.

73. Чмирь С.М. Виробництво ячменю у контексті розвитку основних зернових культур в Україні. *Економіка АПК*. 2004. № 2. С. 6 – 8.

74. Ячмінь як продукт функціонального харчування: монографія /О. І. Рибалка, Б. В. Моргун, С. С. Поліщук; голов. ред. акад. НАН України В. В. Моргун. Київ: Логос, 2016. 618 с.

75. Czembor M.I., Gacek T.S. Wybrane hroblemy hodowli odpornoscioweg zboz na choroby. *Biul. IHAR*, 1990, S. 53-64.

76. Czembor H.I., Gacek E.S. The use of cultivar and spesies mixtures to control diseases and for yield improvemens in cereals in Poland. 3rd Cereal Mildew Workshop. Zurich, 5-10 November, 1994, P. 3.

77. Koschielniak W., Gacek E. Uprawa mieszanin odmian jako proekologiczna metoda produkcji, ochrony jeczmienia jarego w oporciu winikidoswiadczeni wdrosen wopr-rod losiow. Мепз. konferencja “Rola doradztwa w ksztaltowani Gminie, 7-11 listopada, 1993, S. 143-150.

78. Newton A.S. Effectsof of mytrogen on disease levels and yieldin major gene and reptial resistance spring barley cultivar mixtures. 3 rd cereal Mildew Workschop, Zurich, 5-10 Nowember, 1994.P.13.

79. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=485376>.

80. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://bukvar.su/botanika-i-selskoe-hoz-vo/33143-Osnovi-selekc-kartopl.html>

81. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://document.ua/instrukcija-z-ohoroni-praci-pid-chas-vikonannja-ruchnih-robi-nor12070.html>

82. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://lib.rushkolnik.ru/text/4419/index-1.html>

83. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: http://lubbook.net/book_212_glava_25_Tema_3_Okhorona_runtiv..html

84. *Електронний ресурс*. / Режим доступу: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/ecology/21474/>

85. *Електронний ресурс.* /Режим доступу:
http://vseslova.com.ua/word/Сорт_рослин-100040u

86. *Електронний ресурс.* /Режим доступу:
<http://webfarmer.org.ua/zemlerobstvo/sadivnytvo/vyrishalne-znachennja-sortu-dlja-otrymannja-stijkyh-urozhaiv-kartopli.php>

87. *Електронний ресурс.* / Режим доступу:
<http://www.ukrreferat.com/index.php?referat=59485&pg=2>

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна картосхема вирощування озимої пшениці
(попередник озимий ріпак). Урожайність зерна – 80 ц/га.

№ з/п	Технологічна операція	Марка знаряддя		Глибина обробітку, см.	Терміни проведення
		трактор	с/г знаряддя		
1	2	3	4	5	6
Осінь					
1	Протруєння насіння, за два – три тижні до посіву				
2	Лущення	Лексіон 850	Лемке Рубін	5-10	Одразу після збору попередника
3	Дискування	Лексіон 850	Лемке Карат	10-15	Через 10-15 днів після лушення
4	Оранка	Лексіон 850	Плуг оборотний Європак	20-25	Через 7-10 днів після диковки
		Т-150К	Плуг оборотний 4-ох корпусний	20-25	Через 7-10 днів після дискування
5	Вирівнювання поля	Лексіон 850	Європак	10-12	Одразу після оранки
		Т-150К	Європак	10-12	Одразу після оранки
6	Внесення комплексних мінеральних добрив на запл. урожай	МТЗ-1221	Розкидач мінеральних добрив Раух	Рівномірне розкидання	Безпосередньо перед передпосівною культивацією
7	Передпосівна культивація	Лексіон 850	Європак	5-7	За 3-5 днів до посіву
8	Посів	Лексіон 850	Хорш	2-4	
9	Коткування	МТЗ-1221	Кільчасто-шпорові котки	Ущільнення ґрунту	Через 1-2 дні після посіву
10	Внесення ЗЗР (гербіциди)	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах	Фаза пшениці понад 3 листки

1	2	3	4	5	6
<i>Весна</i>					
11	Перше внесення азотних мінеральних добрив	МТЗ-1221	Розкидач мінеральних добрив Раух	Рівномірне розкидання	По мерзлоталому ґрунту
12	Друге внесення азотних мінеральних добрив	МТЗ-1221	Розкидач мінеральних добрив Раух	Рівномірне розкидання	Відновлення вегетації пшениці, не пізніше початку виходу в трубку
13	Внесення ЗЗР (гербіциди)	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см від поверхні рослин	Фаза пшениці кущення
12	Внесення ЗЗР (фунгіциди)	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см. від поверхні рослин	Фаза кущення у пшениці
13	Внесення ЗЗР (регулятори росту)	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см. від поверхні рослин	Фаза пшениці від початку трубкування до прапорцевого листка
14	Внесення ЗЗР (фунгіциди)	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см. від поверхні	Фаза пшениці прапорцевий листок

				рослин	
1	2	3	4	5	6
15	Внесення ЗЗР (фунгіциди)	МТЗ- 1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50см. від поверхні рослин	Фаза пшениці початок цвітіння
16	Збір урожаю	Комбайн	Клаас Домінатор	Висота стерні 10- 15см.	Повна стиглість зерна озимої пшениці

Додаток Б

Технологічна картосхема вирощування ярого ячменю (попередник соя)

Урожайність – 60 ц/га

№ з/п	Технологічна операція	Марка знаряддя		Глибина обробітку, см.	Терміни проведення
		трактор	с/г знаряддя		
1	2	3	4	5	6
Осінь					
1	Внесення деструкторів стерні	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	Рівномірне покриття	Після збору попередника, в вечірній час
2	Дискування	Лексіон 850	Лемке Карат	10-15	Через 10-15 днів після лушення
3	Оранка	Лексіон 850	Плуг оборотний Європал	22-25	Через 7-10 днів після дискування
		Т-150К	Плуг оборотний 4 корпусний	20-25	Через 7-10 днів після дискування
Весна					
4	Вирівнювання поля	Лексіон 850	Європак	10-12	При фізіологічній стиглості ґрунту
		Т-150К	Європак	10-12	Одразу після оранки
5	Внесення мінеральних добрив	МТЗ-1221	Розкидач мінеральних добрив Раух	Рівномірне розкидання	Безпосередньо перед передпосівною культивацією
6	Передпосівна культивація	Лексіон 850	Європак	5-7	За 3-5 днів до посіву
7	Посів	Лексіон 850	Хорш	2-4	
8	Внесення ЗЗР (гербіциди)	МТЗ-1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах	Фаза ярого ячменю понад 3 листки

1	2	3	4	5	6
9	Внесення ЗЗР (фунгіциди)	МТЗ- 1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см. від поверхні рослин	Фаза кущення у ярого ячменю
10	Внесення ЗЗР (регулятори росту)	МТЗ- 1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см. від поверхні рослин	Фаза ярого ячменю поява остюків з півхи
11	Внесення ЗЗР (фунгіциди)	МТЗ- 1025	Оприскувач Богуслав	По вегетуючих рослинах, не вище 50 см. від поверхні рослин	Фаза ярого ячменю прапорцевий листок
12	Збір урожаю	Комбайн	Клаас Домінатор	Висота стерні 10- 15 см.	Повна стиглість зерна ярого ячменю

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Сорт озимої пшениці Чирон
 Дослід torskiy 2023
 Одиниця виміру даних с/га
 Варіантів 3, Повторностей 3
 Вихідні дані

Варіанти	Повторності	Середнє
1	56.20	55.00
2	66.30	65.80
3	75.00	73.20

=

Середнє по досліді - 65.20 с/га

Таблиця дисперсій

=

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1151.43	9		
Повторень	2.28	2		
Варіантів	1138.23	2	227.65	208.47
Залишку	10.92	5	1.09	

-

Помилка середньої = 0.60

Помилка різниці середніх = 0.85

НІР = 1.90 с/га або 3.05%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність досліді = 2.97%

01-12-2023

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Сорт озимої пшениці РЖТ Реформ

Дослід torskiy 2023

Одиниця виміру даних с/га

Варіантів 3, Повторностей 3

Вихідні дані

Варіанти	Повторності	Середнє
1	59.00 62.20	59.40 60.20
2	69.70 68.50	70.60 65.50
3	80.80 78.80	80.10 64.00

=

Середнє по досліді - 69.90 с/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	1141.28	9		
Повторень	0.11	2		
Варіантів	1120.12	2	224.02	106.38
Залишку		5		21.06

Помилка середньої = 0.84

Помилка різниці середніх = 1.18

НІР = 2.64 с/га або 3.9%

Сила впливу фактора = 0.98

Точність досліді = 2.20%

01-12-2023

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Сорт ярого ячменю Себастьян

Дослід torskiy 2023

Одиниця виміру даних с/га

Варіантів 3, Повторностей 3

Вихідні дані

Варіанти	Повторності		Середнє	
1	42.30	41.20	43.10	42.20
2	49.10	51.10	48.00	49.40
3	60.30	61.00	58.40	59.90

=

Середнє по досліді - 50.50 с/га

Таблиця дисперсій

=

Дисперсія	Сума квадратів	Ступени свободи	Середній квадрат	F
Загальна	813.10	9		
Повторень Варіантів	0.72 788.26	2	157.65	65.37
Залишку	24.12	5		2,41

Помилка середньої = 0.90

Помилка різниці середніх = 1.27

НІР = 2.83 с/га або 4.55%

Сила впливу фактора = 0.99

Точність досліді = 2.44%

01-12-2023