

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівня вищої освіти – **магістр**

на тему: **„Вивчення сортів озимої пшениці за господарсько-
цінними ознаками в умовах товариства з обмеженою
відповідальністю «Агро-Лан» у Львівській області”**

Виконав студент групи Аг-61
спеціальності 201 «Агрономія»
Дзукаєв Георгій Нодарійович

Дубляни 2024

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет природокористування
 Кафедра генетики, селекції та захисту рослин

Рівень вищої освіти «Магістр»
 Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____.

(підпис)

Кандидат біол.наук, доцент Голячук Ю.С.

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту
 Дзукаєву Георгію
 Нодарійовичу

1. Тема роботи: „Вивчення сортів озимої пшениці за гомподарсько-цінними озаками в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Лан» у Львівській області”

Керівник кваліфікаційної роботи Альохін Володимир Васильович

кандидат сільськогосподарських наук, в.о. доцента

Затверджені наказом по університету 2 1 листопада 2023 р. № 632/к-с

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 01 грудня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Сорти пшениці озимої Миронівська 808 (контроль), Юлія, Паллада, Атлант

3. Вивчити сорти пшениці озимої за цінним господарськими показниками та рекомендувати кращі для виробництва.

4. Грунт – сірий опідзолений

5. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати досліджень

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 11 шт.

2. Рисунки (8)

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного Середовища	Хірівський П.Р., зав. кафедри екології, доцент	11.11.2024	20.11.24	
З охорони праці та захисту населення	Ковальчук Ю.О., доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва	20.11.2024	29.11.24	

7. Дата видачі завдання 01 грудня 2023 р.

Календарний план

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Відмітка про виконання
Польові дослідження з питання вивчення сортових особливостей пшениці озимої	03.2023 – 10.2024	
Написання розділу 1. Огляд літератури	01.12.2023 – 20.09.2024	
Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	20.09.2024 – 10.10.2024	
Написання розділу 3. Результати порівняльної оцінки сортів пшениці озимої за цінними господарськими ознаками	10.10.2024 – 10.11.2024	
Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	10.11.2024 – 20.11.2024	
Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення за надзвичайних ситуацій. Формування висновків та бібліографічного списку	20.11.2024 – 29.11.2024	

Студент

Г.Н. Дзукаєв

Керівник кваліфікаційної роботи

В.В. Альохін

УДК 633.11:631.52:631.4

Вивчення сортів озимої пшениці за господарсько-цінними ознаками в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро-Лан» у Львівській області. Дзукаєв Г.Н.

Кваліфікаційна робота, кафедра генетики, селекції та захисту рослин.
Дубляни, Львівський НУП, 2024.

68 стор. текст. част., 11 табл., 8 рис., 52 джерела

Упродовж 2023-2024 рр. були проведені дослідження з вивчення сортових особливостей пшениці озимої та впливу на основні цінні господарські показники кліматичних, ґрунтових та агротехнологічних умов вирощування на сірому опідзоленому ґрунті в умовах ТОВ «Агро-Лан» у Львівській області.

Об'єкт дослідження – сорти озимої пшениці вітчизняної селекції Миронівська808, Юлія, Паллада, Атлант та закономірності прояву основних цінних господарських показників в умовах господарства.

Предмет дослідження – оцінка цінних господарських показників нових сортів озимої пшениці, їх здатності до адаптації в умовах Західного Лісостепу, а також визначення ефективності їхнього використання для підвищення врожайності та покращення економічних показників господарства.

За результатами дворічних досліджень встановлено, що найбільшу врожайність озимої пшениці отримали сорти Юлія та Подолянка, які дали 6,3 т/га та 6,5 т/га відповідно, з приростом до контролю 1,8-2,1 т/га. Сорт Атлант показав найкращі показники якості зерна, з вмістом білка 14 %. Сорти Атлант також продемонстрував високу стійкість до основних хвороб (на рівні 7-9 балів), зокрема до іржі та фузаріозу, що сприяло збереженню врожаю і зниженню потреби в хімічних обробках.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
Розділ 1. АГРОНОМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ <i>TRITICUM AESTIVUM SUBSP. VULGARE</i> ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ В ЇЇ СЕЛЕКЦІЇ.....	9
1.1. Біологія озимої пшениці та її агрономічні вимоги до вирощування...9	
1.2. Новітні напрямки селекції озимої пшениці.....	12
Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ.....	17
2.1. Загальна характеристика ТОВ «Агро-Лан» та його виробничої структури.....	17
2.2. Метеорологічні умови Львівської області в роки досліджень (2023-2024 рр.).....	21
2.3. Сорти пшениці озимої національної селекції як матеріал для досліджень і методика їх проведення.....	24
2.4. Агротехніка вирощування озимої пшениці в умовах ТОВ «Агро-Лан».....	29
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	33
3.1. Порівняльна оцінка сортів озимої пшениці за показниками урожайності зерна.....	33
3.2. Порівняльна оцінка сортів озимої пшениці за фізичними показниками і якістю зерна.....	35
3.3. Результати порівняльного вивчення сортів озимої пшениці за стійкістю до стресових факторів середовища.....	37
3.4. Результати оцінки стійкості сортів озимої пшениці до найбільш шкідливих хвороб.....	39

3.5. Економічна ефективність вирощування озимої пшениці в умовах Львівської області.....	41
3.6. Енергетична ефективність вирощування озимої пшениці в умовах господарства.....	43
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	45
4.1. Стан ґрунтів та їх використання у господарстві.....	45
4.2. Водні ресурси, їх стан та охорона.....	47
4.3. Охорона атмосферного повітря від забруднення.....	48
4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	49
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	51
5.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони у господарстві....	51
5.2. Забезпечення умов праці, техніки безпеки та протипожежної безпеки при вирощуванні озимої пшениці.....	52
5.3. Захист населення від надзвичайних ситуацій.....	54
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	57
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	59
ДОДАТКИ.....	64
Додаток А. Копія тез доповідей за темою дипломної роботи.....	65
Додаток Б. Технологічна карта вирощування озимої пшениці	67
Додаток В. Статистична обробка дослідних даних за 2023 рік.....	68
Додаток Г. Статистична обробка дослідних даних за 2024 рік.....	69

ВСТУП

Актуальність теми. Озима пшениця *Triticum aestivum* L. займає важливе місце в аграрному виробництві Львівської області, де її вирощування забезпечує значну частину продовольчої продукції. Підвищення показників урожайності озимої пшениці в умовах Західного Лісостепу є однією з головних стратегій для досягнення продовольчої безпеки та економічної стабільності регіону. Вибір урожайного, високопродуктивного, стійкого сорту є критично важливим для забезпечення стабільних урожаїв, оскільки сортові особливості впливають на більшість аспектів агротехнічного процесу. Сучасні сорти пшениці озимої вітчизняної селекції можуть стати основою для подальшого розвитку зернового виробництва, так як здатні забезпечити не тільки високі показники урожайності, але й стійкість та здатність адаптуватися до різних стресів, як кліматичного так і абіотичного та біотичного.

Наукова новизна. У дослідженні аналізуються сорти озимої пшениці національної селекції, що демонструють високі показники урожайності і стійкості до основних хвороб та шкідників. Оцінка сортів Миронівська 808, Юлія, Паллада та Атлант, що проводилась у ТОВ «Агро-Лан» Львівської області, дозволило визначити, який з вивчених сортів є найбільш перспективним для інтенсивного зерновиробництва в умовах Західного Лісостепу. Наше дослідження також дозволило не тільки визначити найбільш придатні для господарства сорти, але й порівняти їх основні цінні господарські ознаки в умовах специфічного мікроклімату та ґрунтових характеристик, притаманних даному регіону.

Об'єкт досліджень. У дослідженні використовуються сорти озимої пшениці, виведені в Україні. Важливим є вивчення показників урожайності, біохімічного складу (вміст білка) та стійкості цих сортів. Проведене дослідження в ТОВ «Агро-Лан» дає можливість здійснити аналіз цих сортів та визначити, які сорти найкраще адаптуються до змін навколишнього середовища та протистоять стресовим факторам, таким як, низькі температури, шкідники та хвороби.

Предмет досліджень. Оцінка цінних господарських показників нових

сортів озимої пшениці, їх здатності до адаптації в умовах Західного Лісостепу, а також визначення ефективності їхнього використання для підвищення врожайності та покращення економічних показників господарства. Зокрема, важливим аспектом є вивчення стійкості цих сортів до хвороб і шкідників, а також їхньої урожайності.

Мета та завдання досліджень. Метою дослідження є оцінка сортів озимої пшениці вітчизняної селекції, що вирощують на полях в ТОВ «Агро-Лан» для визначення найбільш перспективних для умов Західного Лісостепу, а також для оптимізації технологій агровиробництва. Завдання включають вивчення впливу сорту на показники урожайності, зимостійкості, стійкості до основних хвороб і шкідників, а також визначення економічної ефективності кожного сорту у процесі їхнього вирощування на полях господарства.

Методи досліджень. У дослідженні застосовувались загальнонаукові методи, такі як спостереження, порівняльно-розрахункові методи, а також спеціалізовані агрономічні методи для оцінки якості зерна, зимостійкості та стійкості до хвороб. Для збору даних використовувалися польові дослідження на базі ТОВ «Агро-Лан», лабораторні аналізи для визначення вмісту білка та клейковини в зерні, а також статистичні методи для обробки отриманих результатів.

Практичне значення одержаних результатів. Результати досліджень дозволяють підвищити ефективність виробництва зерна в ТОВ «Агро-Лан», оскільки на основі отриманих даних було обрано найбільш адаптовані сорти пшениці для регіону. Це дозволить збільшити показники урожайності, зменшити витрати на боротьбу з хворобами та шкідниками, а також покращити економічні показники господарства.

Апробація роботи. Результати досліджень були представлені на Міжнародному студентському науковому форумі «Студентська молодь і науковий прогрес в АПК» (10-12 жовтня 2024 р), а також опубліковані у вигляді тез доповіді (Додаток А).

РОЗДІЛ 1. АГРОНОМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ *TRITICUM AESTIVUM SUBSP. VULGARE* ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ В ЇЇ СЕЛЕКЦІЇ

1.1. Біологія озимої пшениці (*Triticum aestivum* subsp. *vulgare*) та її агрономічні вимоги до вирощування

Озима пшениця (*Triticum aestivum* subsp. *vulgare*) є важливою сільськогосподарською зерновою культурою, яка здатна забезпечувати основну частину виробництва продовольчого зерна на території України. Її біологічні особливості, селекційні аспекти, а також агрономічні та технологічні вимоги визначають ефективність та доцільність її вирощування в різних ґрунтово-кліматичних умовах та зонах України.

Озима пшениця є представником родини злакових (*Poaceae*) та є диплоїдною культурною рослиною, що має багатоконпонентний геном, який забезпечує її високу адаптаційну здатність до різноманітних агрокліматичних умов вирощування.

Характерною особливістю є потреба у періоді яровизації, який забезпечує процес диференціації меристем і формування генеративних органів. Яровизація триває при температурі від 0 до 8°C і є обов'язковою умовою для нормального росту та розвитку.

Розвиток озимої пшениці відбувається в кілька ключових фаз, кожна з яких має свої агрономічні особливості та потребує відповідного догляду:

Фаза сходів. Ця фаза починається одразу після посіву насіння і триває до появи перших листків на поверхні ґрунтового покриву. Для появи сходів важлива температура ґрунту, яка повинна бути не нижче 1–2°C.

Оптимальною ж температурою для швидкого і дружнього проростання насіння озимої пшениці є діапазон 12–15°C. У цей період бажано забезпечити рівномірну глибину загортання насіння та добрий контакт із ґрунтом, що сприяє кращому поглинанню вологи. Достатня кількість ґрунтової вологи є критичною для дружності сходів і початку формування мичкуватої кореневої системи [1-3].

Фаза кущіння - одна з найважливіших фаз, під час якої закладається кількість продуктивних стебел пшениці озимої. Вона починається із формування додаткових пагонів (або ж кущиків) із вузла кущіння. Оптимальні умови для кущіння створюються при температурі 5–10°C та достатньому запасі ґрунтової вологи. Саме в цей період визначається потенційна врожайність, оскільки формується кількість продуктивних пагонів. Важливо забезпечити рослини азотними добривами, оскільки дефіцит азоту може обмежити процес кущіння за рахунок розвитку хлорозів та недорозвинених пагонів і листків [4].

Фаза виходу в трубку - перехідна фаза, під час якої пшениця змінює свій розвиток із вегетативного на генеративний. У цей час відбувається активний процес витягування стебла (так званий вихід у трубку) і закладається основа для майбутнього колосу, включаючи кількість зерен у ньому.

Умови мінерального живлення, особливо фосфорно-калійні добрива, мають важливе значення для формування генеративних органів. У цей період рослини стають більш чутливими до дефіциту вологи та поживних речовин. Забезпечення оптимальних умов допомагає уникнути редукції колосу та сприяє підвищенню врожайності.

Фаза формування зерна. На цьому етапі відбувається формування зерна, який визначає його кількість і якість. Це найбільш енергозатратний для рослини процес, коли активно споживаються поживні речовини та вода. Якість зерна формується за рахунок білкових і крохмалистих компонентів, які накопичуються під час цієї фаз розвитку рослини.

Згідно досліджень Коваленка Ю.М. (2020) та Базалія В.В. (2020) - оптимальна температура для наливу зерна становить 18–22°C. В цей період особливо важливо підтримувати достатній рівень вологи в ґрунті, оскільки її дефіцит може призвести до передчасного завершення наливу зерна, зниження його маси та якості за рахунок зниження цінних біохімічних компонентів, зокрема білку амінокислот[1-4].

Правильний догляд на кожному етапі розвитку озимої пшениці, включаючи оптимізацію агротехнічних заходів, забезпечує високі показники урожайності і якості продукції.

Фотоперіодизм пшениці є довго денним, тобто розвиток генеративних органів стимулюється тривалим денним освітленням. Умови освітлення також впливають на синтез хлорофілу та активність фотосинтезу, що визначає енергетичне забезпечення рослини[5].

Озима пшениця потребує створення оптимальних умов вирощування, які включають правильний вибір ґрунтів, дотримання технології посіву, забезпечення достатнього живлення та ефективного захисту від хвороб і шкідників.

Найкращі результати вирощування озимої пшениці досягаються на родючих чорноземах, темно-сірих опідзолених і каштанових ґрунтах із нейтральною або слабо кислою реакцією (рН 5.5–7.0).

Для зниження кислотної реакції ґрунту використовують вапнування. Також важливо забезпечити ґрунту достатню аерацію, оскільки ущільнення ґрунтового покриву може обмежувати розвиток кореневої системи, негативно впливаючи на показники урожайності.

Оптимальні строки посіву озимої пшениці припадають на третю декаду вересня – першу декаду жовтня. У цей період рослини встигають сформувати розвинену кореневу систему до зими. Насіння висівають на глибину не менше 3–5 см залежно від типу ґрунту та вологості. Норма висіву коливається в межах 4–6 млн насінин на гектар залежно від зони вирощування та кліматичних умов, при лабораторній схожості не менше 90 %[6-7].

Потреби у волозі в озимої пшениці помірні, проте критичними для формування перспективного урожаю є фази кушіння та колосіння. Як загальновідомо - нестача вологи в ці фази розвитку вегетативного тіла рослини може знизити врожайність і якість зерна. У регіонах із недостатнім зволоженням доцільним є використання систем зрошення, зокрема крапельного чи дощувального.

За даними досліджень Вінницького національного аграрного університету (2020) та Федін М. С. (2019) - для повноцінного розвитку озима пшениця потребує збалансованого та своєчасного мінерального живлення.

Азот (*N*) сприяє формуванню вегетативної продуктивної зеленої маси та впливає на продуктивні характеристики колоса, тому його вносять частинами: перед посівом, у фазі кушіння та на початку виходу в трубку.

Фосфор (*P*) забезпечує розвиток кореневої системи, його доцільно вносити під основний обробіток ґрунту.

Калій (*K*) підвищує стійкість рослин до посухи, морозів і хвороб, сприяючи формуванню якісного зерна.

Для покращення засвоєння поживних речовин застосовують мікроелементи, зокрема цинк (*Zn*), мідь (*Cu*) і марганець (*Mn*) [14, 25].

Озима пшениця схильна до ураження хворобами, серед яких борошниста роса (*Blumeria graminis f. sp. tritici*), бура іржа (*Puccinia triticina*) та фузаріоз колоса (*Fusarium spp.*). Для їхнього контролю використовують фунгіциди на основі тебуконазолу, триазолів та інших системних препаратів.

Ефективним заходом є вирощування стійких сортів, а також дотримання сівозміни й видалення рослинних решток після збору врожаю. Серед шкідників найбільше шкоди завдають хлібний турунець (*Zabrus tenebrioides*) і пшеничний трипс (*Haplothrips tritici*), боротьба з якими включає обробку ґрунту та рослин інсектицидами.

Комплексний підхід до агротехніки вирощування озимої пшениці, що враховує зональні особливості ґрунту, своєчасний та нормований посів, оптимальне живлення та надійний інтегрований захист, є запорукою отримання високого врожаю якісного зерна озимої пшениці [7-9].

1.2. Новітні напрямки селекції озимої пшениці

Згідно звіту ФАО у 2022 році по культурі озимої пшениці (2022) - селекція пшениці озимої охоплює різні напрями, які у більшості своїй спрямовані на

підвищення продуктивності, стійкості до хвороб і шкідників, морозостійкості, посухостійкості та вмісту цінних біохімічних речовин, таких як білок та клейковина [16]. Основними завданнями та напрямками селекції пшениці озимої є:

- ✓ Показники урожайності до 65-70 ц/га.
- ✓ Морозостійкість в зоні вузла кущення -16 -17°C.
- ✓ Стійкість до посухи, вилягання та хвороб.
- ✓ Високі макаронні властивості.

Вихідним матеріалом для селекції пшениці озимої є:

- ✓ Світова колекція ВІР, яка нараховує близько 40 тис. зразків пшениці (як озимої, так і ярої), і включає в себе іноземні сорти з Німеччини, Швеції, Югославії, країн СНД, Мексики та інших регіонів.

- ✓ Лінії, сорти, гібриди та селекційні зразки з дослідних установ, що зареєстровані в НЦГРУ.

- ✓ Місцеві дикорослі форми, які мають гени посухостійкості, морозостійкості та вмісту цінних біохімічних речовин[9-12].

У ході створення нових сортів, гібридів та ліній пшениці озимої також використовуються селекційні зразки, які мають високу продуктивність та посухостійкість. Зазвичай ці зразки з Мексики, Канади, США та Австралії.

За даним Центру сортовивчення України за 2023 рік - для створення цінних селекційних форм озимої пшениці з високою стійкістю до основних хвороб і шкідників (7-9 балів) використовують сорти української селекції, зокрема Безоста 1 і Одеська 51. В каталозі вищевказаного Центру опис даних сортів подається таким чином:

Сорт Безоста 1 – класичний приклад вітчизняної селекції, який був створений у 60-х роках минулого століття на базі Інституту фізіології та генетики НАН України. Сорт характеризується високим вмістом білку та клейковини, що забезпечує прекрасні хлібопекарські властивості. Даний сорт відзначається високою зимостійкістю, тому забезпечує стабільні врожаї[11, 31].

Сорт Одеська 51 був створений в Інституті зрошувального землеробства НААН України. Сорт вважається високоадаптивним, тому його вирощують в усіх кліматичних зонах України. Також сорт пшениці озимої Одеська 51 характеризується стійкістю до вилягання, гарним куцненням і стійкістю до основних хвороб пшениці, таких як борошниста роса і септоріоз. Зерно сорту має добрі якісні показники, що робить його популярним серед аграріїв.

Для створення високобілкових сортів та гібридів Strube D&S GmbH у своїх дослідженнях по пшениці та житові (2024) рекомендують включати у селекційний процес як батьківську форму сорт Атлас 66, який був зареєстрований у США у 1966 році Північно-Каролінським державним університетом. Окрім високо вмісту білку, сорт є донором генів з покращення якості зерна та високої стійкості до основних хвороб[6, 12].

Слід зазначити, що для створення короткостебельних сортів пшениці озимої також використовують як батьківську форму сорт Безоста 1. Проте дуже часто спостерігається низька зимостійкість та посухостійкість у таких карликових форм.

Дослідженнями вчених-генетиків доведено, що гени карликовості в пшениці мають кумулятивний ефект, що дозволяє селекціонерам створювати різні типи сортів: карликові (30-50 см), напівкарликові (55-80 см), середньорослі (105-140 см) та високорослі (>140 см)[13-14].

Селекція озимої пшениці на такі параметри як морозостійкість, посухостійкість і жаростійкість, згідно доповіді в Oxford Science (2021) спрямована на створення сортів, ліній та гібридів, які здатні витримувати екстремальні кліматичні умови.

Морозостійкість визначається рядом хромосом (5A, 7A, 1B, 2B, 1D, 2D, 4D, 5D), що впливають на здатність пшениці витримувати холодні умови .

Серед морозостійких сортів виділяється український сорт Подолянка, яка була створена Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України. При

вирощуванні сорт показує високу морозостійкість, добре кущення, високу стійкість до хвороб.

Сорт Зимоярка - відзначається здатністю витримувати значні коливання температур і формувати стабільний урожай після зимових стресів.

Посухостійкість є складною властивістю, яка визначається багатьма генами і потребує для селекційного процесу створення нових сортів як місцевих, так і географічно віддалених посухостійких форм[14-15].

Посухостійкі сорти, такі як Смуглянка і Героїня Одеська, високоадаптовані до вирощування в посушливих зонах.

Сорт Смуглянка має розвинену кореневу систему, що дозволяє ефективно використовувати вологу, а Героїня Одеська, яка створена в Одеському селекційно-генетичному інституті, демонструє стабільну продуктивність у степових регіонах з низьким рівнем опадів.

Жаростійкі сорти включають Одеську 51, яка адаптована до високих температур південних регіонів вирощування зернових культур і характеризується високою якістю зерна та стійкістю до вилягання.

Також слід згадати сорт озимої пшениці Альбатрос Одеський, який завдяки своїй стійкості до спеки і високій урожайності навіть у спекотні роки є одним із провідних сортів для жаркого клімату[14-16].

Стійкість пшениці до хвороб і шкідників є одним із ключових напрямів сучасної селекції, що включає різні підходи до створення нових сортів.

Ця стійкість може бути вертикальною (домінантною), коли вона зумовлена одним або кількома генами і проявляється специфічно проти окремих типів патогенів, або горизонтальною, яка включає широкий спектр стійкості до різних збудників хвороб. Останній тип стійкості забезпечує більш тривалу ефективність у польових умовах, оскільки її складніше подолати патогенам.

За мапою генів, яку надав у своїй роботі Korzun V. (2019), у генотипі роду пшениці відомо близько 37 генів, які контролюють стійкість до стеблової іржі, та 31 ген, що відповідає за стійкість проти бурої іржі. Ці гени широко

використовуються в селекційному процесі для створення нових сортів із підвищеним рівнем стійкості від вищезазначених хвороб [15].

Важливу роль у селекції відіграють спеціальні генетичні донори стійкості. Наприклад, такі сорти, як Маніту, Селкірк, Миронівська 808, Безоста 1 та Аврора, використовуються як джерела генів, що забезпечують стійкість до різних форм іржі. Ці сорти-донори мають унікальні генетичні властивості, які сприяють підвищенню рівня стійкості до основних патогенів.

Сучасна селекція пшениці є складним і багатофакторним процесом, який спрямований на покращення основних показників продуктивності, стійкості до несприятливих умов навколишнього середовища, забезпечення захисту від хвороб і шкідників, а також на вдосконалення якості зерна. Важливість новітніх напрямів селекційних програм зумовлена необхідністю отримання високоврожайних, адаптивних і стійких сортів, які відповідатимуть сучасним вимогам агровиробництва та забезпечуватимуть сталий розвиток сільського господарства [16-17].

Розділ 2. УМОВИ, МАТЕРІАЛ ДЛЯ ДОСЛІДЖЕНЬ І МЕТОДИКА ЇХ ПРОВЕДЕННЯ

2.1. Загальна характеристика ТОВ «Агро-Лан» та його виробничої структури

За даними Opendatabot від 20.11.2024. - ТОВ «Агро-Лан» розташоване в с. Звертів Жовківського району Львівської області. Відстань до м. Львів становить приблизно 30 км, що забезпечує зручний доступ до обласного центру та ринків збуту, а також є вигідним географічним положенням для логістики [18].

Історія та напрямки діяльності

ТОВ «Агро-Лан» було засноване у 2002 році та спеціалізується на вирощуванні зернових, бобових та олійних культур. Початково підприємство працювало на землях Жовківського району, а з часом розширило свою діяльність на інші райони Львівської області, займаючи стабільну позицію на ринку сільськогосподарської продукції.

На сьогоднішній день компанія є одним із лідерів аграрного сектору області, вирощує високоурожайні та конкурентоспроможні культури, створює нові робочі місця та активно підтримує соціальний розвиток сільських територій. Підприємство гарантує своїм працівникам повний соціальний пакет та постійно вдосконалює технології для забезпечення стабільно високої продуктивності.

Основні напрямки діяльності ТОВ «Агро-Лан»:

- ✓ **Вирощування зернових культур:** пшениця, ячмінь, кукурудза.
- ✓ **Вирощування бобових культур:** соя, горох.
- ✓ **Вирощування олійних культур:** ріпак, соняшник.
- ✓ **Агрохімічні послуги та обробка ґрунту:** внесення добрив, захист рослин.
- ✓ **Переробка сільськогосподарської продукції:** зберігання та реалізація.

Місія ТОВ «Агро-Лан» полягає в забезпеченні ринку якісною сільськогосподарською продукцією за конкурентними цінами через впровадження інноваційних технологій, використання передового досвіду та залучення висококваліфікованого персоналу.

Стратегічні цілі підприємства:

- ✓ Досягнення високих показників врожайності: забезпечення стабільно високих врожаїв через впровадження сучасних агротехнологій та техніки.
- ✓ Оптимізація управлінських процесів: покращення управлінської структури та ефективності роботи підприємства.
- ✓ Забезпечення конкурентоспроможності продукції: підвищення якості та різноманітності продукції для задоволення потреб ринку.
- ✓ Використання сучасних ІТ-рішень: впровадження сучасних інформаційних технологій для автоматизації управлінських процесів та моніторингу.
- ✓ Постійне навчання персоналу: підвищення кваліфікації працівників, розвиток корпоративної культури.
- ✓ Дотримання високих стандартів якості продукції: сертифікація та відповідність міжнародним стандартам якості продукції.

Структура посівних площ

Сільськогосподарські землі ТОВ «Агро-Лан» охоплюють території кількох сільських рад Жовківського району Львівської області. Загальна площа земельних угідь у 2021 році становила 5 893 га, з яких 100% — орна земля.

Основні культури, що вирощуються:

- ✓ Озима пшениця (*Triticum aestivum*): основна зернова культура, що займає до 40% посівних площ.
- ✓ Озимий ячмінь (*Hordeum vulgare*): культура для виробництва кормів та пивоваріння.
- ✓ Озимий ріпак (*Brassica napus* subsp. *napus*): олійна культура, що є високо рентабельною.
- ✓ Цукровий буряк (*Beta vulgaris* subsp. *vulgaris*): для виробництва цукру та кормів.
- ✓ Соя (*Glycine max*): бобова культура для виробництва олії та кормів.

Щорічно зернові культури займають до 40% загальної посівної площі. Висока врожайність забезпечується завдяки використанню сучасних агротехнологій та техніки провідних світових брендів[19-20].

На території підприємства ТОВ «Агро-Лан» зустрічаються два основні типи ґрунтів, що визначають агрономічну сприятливість для вирощування різних сільськогосподарських культур. Першим типом є дерново-підзолисті ґрунти, які мають рН в межах 5,4–5,5, що свідчить про помірну кислотність.

Вміст гумусу в цих ґрунтах не перевищує 2%, що є досить низьким показником і вказує на необхідність регулярного внесення органічних добрив для покращення родючості та забезпечення оптимального рівня поживних речовин. Оскільки ці ґрунти мають обмежену здатність до накопичення вологи і поживних речовин, правильне внесення органічних добрив здатне значно покращити їх фізичні та хімічні властивості, підвищуючи врожайність культур.

Другим типом ґрунтів на території підприємства є темно-сірі лісові ґрунти, які характеризуються рН в межах 5,9–6,0, що вказує на помірно кисле середовище, близьке до нейтрального. Вміст гумусу в цих ґрунтах може досягати 4%, що є сприятливим для рослин. Однак, щоб підтримати високий рівень родючості, ці ґрунти потребують регулярного вапнування для зниження кислотності та покращення фізико-хімічних властивостей, зокрема для покращення структури ґрунту, що сприяє кращому розвитку кореневої системи культур. Внесення вапна, а також використання мінеральних добрив дозволяє ефективно регулювати кислотно-лужний баланс ґрунтів, що підвищує їх здатність утримувати вологу та забезпечувати рослини необхідними елементами живлення [21-22].

Обидва типи ґрунтів потребують спеціальних агротехнічних заходів для забезпечення їх родючості та ефективного використання в агровиробництві.

Технічне забезпечення. ТОВ «Агро-Лан» є сучасним аграрним підприємством, яке оснащено передовою технікою від провідних світових брендів. Це дозволяє забезпечити високу продуктивність на всіх етапах

сільськогосподарських робіт, від обробітку ґрунту до збирання врожаю, що в свою чергу підвищує ефективність виробництва та покращує якість продукції.

Серед техніки, що використовується підприємством, є трактори, комбайни, сівалки та обприскувачі, які допомагають здійснювати різноманітні агротехнічні операції з мінімальними витратами часу та ресурсів. Підприємство застосовує техніку таких провідних брендів, як John Deere, Case, MTZ, а також Horsch та MZURI PRO-TIL, що дозволяє виконувати роботи на високому рівні точності і швидкості (табл.2.1).

Таблиця 2.1. - Техніка, використовувана на підприємстві ТОВ «Агро-Лан»

Тип техніки	Бренд/Модель	Призначення	Основні характеристики
Трактори	John Deere, Case, MTZ	Використовуються для оранки, культивуації, транспортування	Потужність: від 100 до 500 к.с., висока надійність
Комбайни	Claas Lexion	Для збирання зернових та технічних культур	Продуктивність: до 50 т/год, ефективний обмолот
Сівалки	Horsch, MZURI PRO-TIL	Для висіву різних культур, зокрема зернових та технічних	Точність висіву, можливість внесення добрив
Обприскувачі	John Deere	Для обробки рослин захисними засобами	Точне дозування пестицидів, GPS-навігація

Ця техніка забезпечує високу якість обробітку землі та сівби, ефективно внесення добрив і засобів захисту рослин, а також дає можливість максимально ефективно збирати врожай з мінімальними втратами. Завдяки використанню таких сучасних засобів, підприємство ТОВ «Агро-Лан» здатне значно підвищити свою продуктивність та підтримувати стабільний розвиток аграрного виробництва[23].

2.2. Метеорологічні умови Львівської області в роки досліджень (2023-2024 рр.)

Метеорологічні умови є важливим фактором, що значною мірою визначає результативність сільськогосподарських виробництв, зокрема в аграрних регіонах. Львівська область, розташована в західній частині України, має свою специфіку кліматичних умов, які впливають на агротехніку, структуру сільськогосподарських культур, а також на врожайність. Для проведення агрономічних досліджень в 2023–2024 роках було необхідно детально вивчити метеорологічні умови, щоб оцінити їх вплив на вегетаційні процеси, стан рослин і продуктивність культур. Львівська область має помірно континентальний клімат з помірними зимами та вологими теплими літами. Середньорічна температура повітря коливається від +8 до +10°C. Вегетаційний період триває приблизно 200–210 днів, що створює сприятливі умови для вирощування більшості польових культур.

У 2023 році в Львівській області спостерігалися такі метеорологічні умови: *температура повітря*: середньорічна температура в 2023 році становила 9,5°C, що на 0,5°C вище за багаторічні середні показники(табл.2.2.).

Таблиця 2.2.- Метеорологічні умови Львівської області у 2023 році

Місяць	Температура (°C)	Опади (мм)	Сонячні дні
Січень	-2.1	40	5
Лютий	-1.4	35	7
Березень	2.0	50	10
Квітень	9.0	65	12
Травень	14.5	85	15
Червень	19.0	90	18
Липень	21.2	85	20
Серпень	20.0	70	18
Вересень	15.5	60	12
Жовтень	9.0	50	10
Листопад	4.0	60	6
Грудень	-1.5	45	4
Середнє	9.5	780	200

Опади: загальна кількість опадів за рік склала 780 мм, що є на 10% більше середнього показника для цієї області; *сонячна активність*: у 2023 році кількість сонячних днів становила 200, що є на 10 днів більше за середній річний показник[24]

Оцінюючи метеорологічні умови 2024 року, можна відзначити, що температура повітря та кількість опадів були близькими до середніх багаторічних значень. Середньорічна температура становила близько 9°C, що відповідало кліматичній нормі для регіону. Загальна кількість опадів за рік склала 750 мм, що також перебувало в межах середніх багаторічних показників для Львівської області. Метеорологічні умови протягом року залишалися сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур, забезпечуючи їх стабільний ріст і розвиток: *температура повітря*: середньорічна температура в 2024 році, згідно з прогнозами, складе 9.0°C; *опади*: загальна кількість опадів у 2024 році має становити близько 750 мм, що є нормальним для Львівської області; *сонячна активність*: кількість сонячних днів у 2024 році - 190, що є типовим для цього регіону (табл. 2.3).

Таблиця 2.3. - Метеорологічні умови Львівської області у 2024 році

Місяць	Температура (°C)	Опади (мм)	Сонячні дні
Січень	-1.8	40	6
Лютий	-1.0	30	8
Березень	3.0	55	11
Квітень	8.5	70	14
Травень	13.5	80	16
Червень	18.5	85	19
Липень	20.0	75	17
Серпень	19.5	60	16
Вересень	14.0	55	13
Жовтень	8.5	50	9
Листопад	3.5	45	5
Грудень	-2.0	40	4
Середнє	9.0	750	190

Метеорологічні умови 2023 року стали сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур у Львівській області, зокрема пшениці, кукурудзи та соняшнику. Особливо важливим фактором для цих культур була температура повітря в період вегетації, що залишалась в межах оптимальних значень для росту і розвитку. Вологість також була в межах нормальних показників, що дозволяло досягти високих врожаїв.

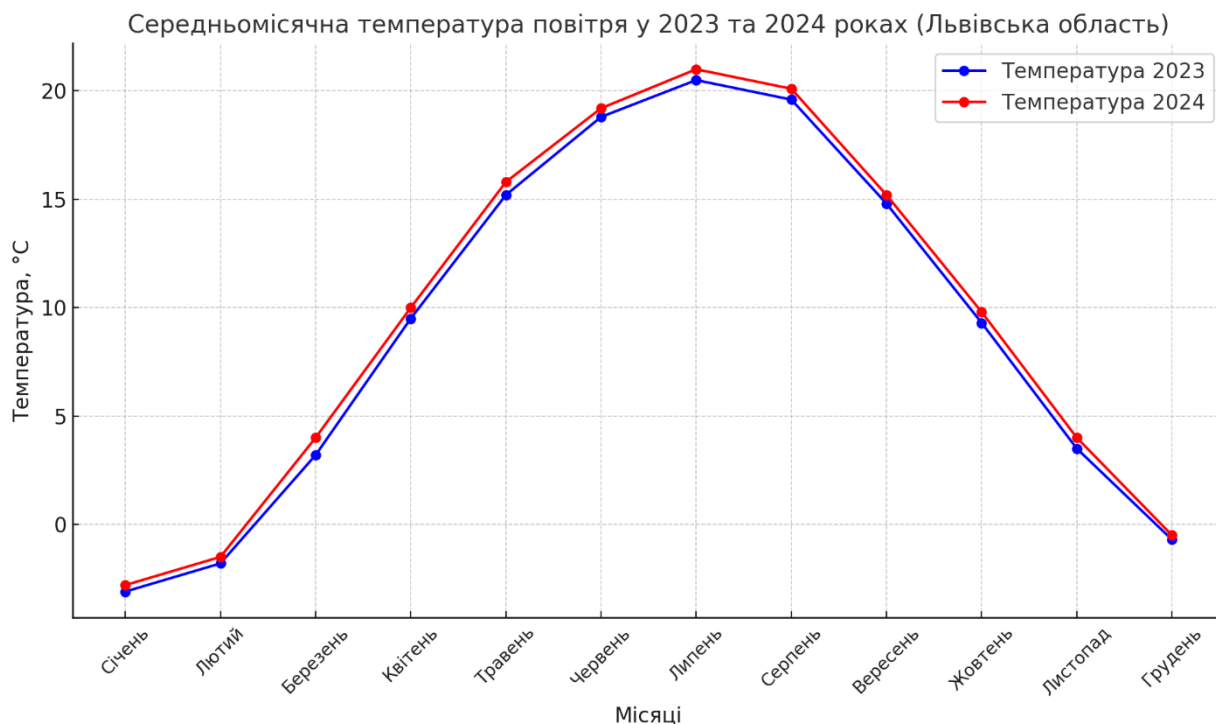


Рис 2.1. - Середньомісячна температура повітря у 2023 та 2024 роках

Аналіз метеорологічних умов Львівської області в 2023 та 2024 роках показав, що впродовж цих років спостерігався стабільний клімат з відповідною кількістю опадів та температурними умовами, що сприяли нормальному розвитку сільськогосподарських культур.[25] Порівняння з багаторічними середніми показниками не виявило значних відхилень, що підтверджує сприятливі умови для агровиробництва в цьому регіоні (рис.2.2).

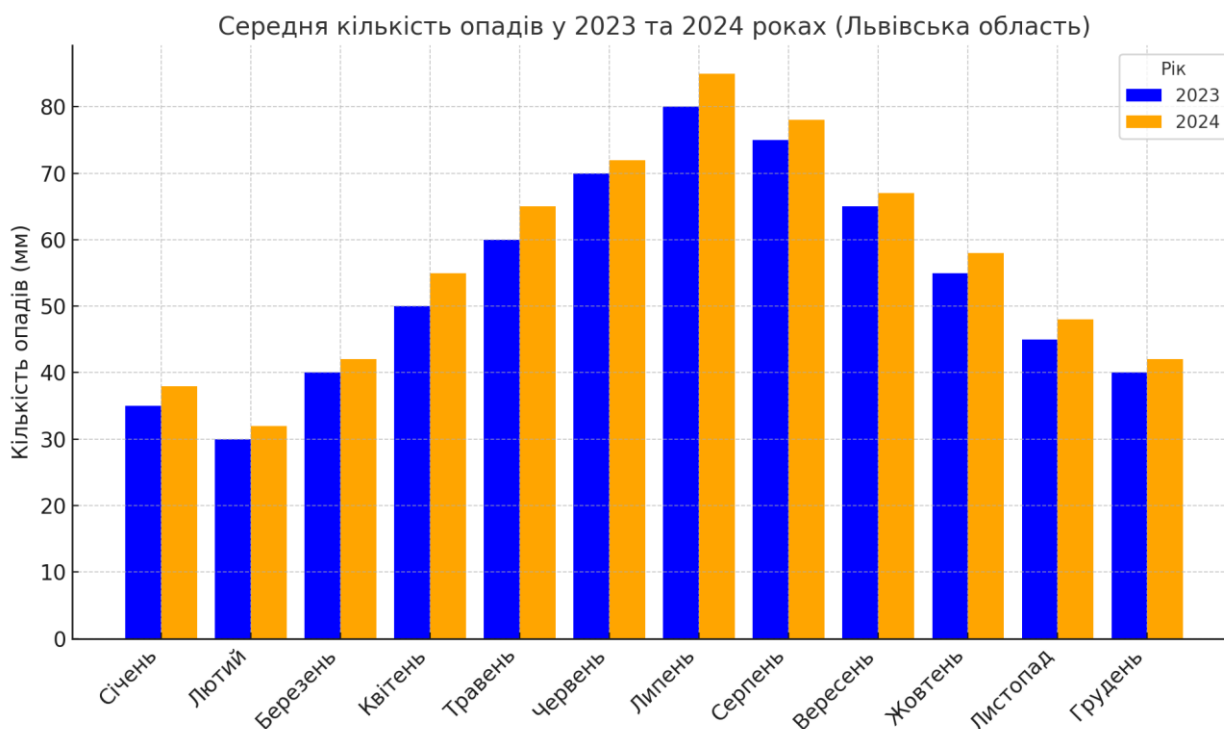


Рис. 2.2.- Середня кількість опадів у 2023 та 2024 роках

2.3. Сорти пшениці озимої національної селекції як матеріал для досліджень і методика їх проведення

У дослідженнях використовували сорти пшениці озимої національної селекції: **Миронівська 808** (контроль), **Юлія**, **Подільянка** та **Атлант**.

Сорт Миронівська 808 є одним із класичних зразків національної селекції, створений Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України. Він відомий своєю високою адаптивністю до різних кліматичних зон і здатністю стабільно формувати врожай у стресових умовах вирощування. Сорт демонструє хороші результати на ґрунтах середньої родючості, стійкий до осипання зерна:

- ✓ Врожайність: стабільна, до 60–70 ц/га за сприятливих умов.
- ✓ Якість зерна: вміст білка – 12,5–13,5%, клейковини – 24–28%.
- ✓ Стійкість: середній рівень стійкості до борошнистої роси та бурої іржі.
- ✓ Морозостійкість: висока, що дозволяє вирощувати сорт у зонах із суворими зимами.

- ✓ Миронівська 808 використовується як контрольний зразок у багатьох дослідженнях через свої стабільні адаптивні властивості (рис.2.3.)



Рис.2.3. Сорт пшениці озимої Миронівська 808

Сорт Юлія є результатом сучасної селекції, що поєднує високий потенціал продуктивності з підвищеною стійкістю до хвороб і несприятливих умов. Він рекомендований для вирощування у всіх агрокліматичних зонах України. Сорт добре адаптований до умов Західного Лісостепу, а також демонструє відмінну продуктивність навіть у роки з нерівномірним розподілом опадів.

- ✓ Урожайність: до 70–80 ц/га за сприятливих умов.
- ✓ Якість зерна: високий вміст білка (13,5–14,5%) і клейковини (28–30%), що робить його перспективним для хлібопекарської промисловості.
- ✓ Стійкість: висока стійкість до борошнистої роси, септоріозу, бурої іржі, що значно знижує потребу в хімічному захисті.
- ✓ Морозостійкість: добра, що забезпечує виживання після помірно суворих зим.



Рис.2. 4. Сорту пшениці озимої Юлія

Сорту Подольанка створений з акцентом на високу врожайність та якісні показники зерна, які відповідають європейським стандартам (рис.2.5).



Рис. 2.5. - Сорту пшениці озимої Подольанка

Його ключовою особливістю є здатність формувати високий урожай навіть у разі мінімальних агротехнічних заходів. **Подолянка** особливо перспективна для інтенсивних технологій вирощування та отримання зерна високої якості.

Врожайність: до 75–85 ц/га за оптимальних умов вирощування.

- ✓ Якість зерна: вміст білка – 14–15%, клейковини – 28–32%.
- ✓ Стійкість: середня стійкість до основних хвороб (борошниста роса, септоріоз), але потребує додаткового захисту у вологі роки.
- ✓ Морозостійкість: на рівні вище середнього, що дозволяє вирощувати сорт у зонах з помірно суворими зимами.

Сорт Атлант є новітнім зразком селекції, створеним для вирощування в умовах стресового землеробства. Він поєднує морозостійкість, посухостійкість та здатність витримувати короткочасне перезволоження. Сорт Атлант демонструє стабільність урожайності та якості зерна навіть у роки з різкими коливаннями температури та дефіцитом вологи (рис.2.6).



Рис.2. 6. - Сорт пшениці озимої Атлант

Врожайність: до 70–80 ц/га.

- ✓ **Якість зерна:** вміст білка – 13,5–14,2%, клейковини – 27–30%.
- ✓ **Стійкість:** висока до більшості хвороб (іржа, септоріоз), добре переносить ураження трипсами та злаковими мухами.
- ✓ **Морозостійкість:** одна з найвищих серед сучасних сортів, до -18°C без снігового покриву[26-28].

Дослідження проводили в умовах Західного Лісостепу України, з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей Львівської області.

1. Закладка польового експерименту. Експеримент проводили в польових умовах на дослідних ділянках з рандомізованими повтореннями (3 повторності) для кожного сорту. Площа облікової ділянки становила 10 м². Попередник – озимий ріпак. Норми висіву – 5,5 млн схожих зерен на 1 га.

2. Визначення врожайності. Збір урожаю проводили для кожної облікової ділянки окремо після досягнення зерном повної стиглості. Отриману масу зважували, визначали вологість зерна за допомогою вологоміра. Урожайність розраховували у ц/га за формулою:

$$Y=A/M \times 10$$

де:

- Y – урожайність, ц/га;
- M – маса зерна з облікової ділянки, кг;
- A – площа облікової ділянки, м²[29].

3. Визначення вмісту білка. Аналіз проводили у лабораторних умовах:

✓ **Вміст білка** визначали методом К'ельдаля із використанням автоматичного аналізатора. Проаналізовано за допомогою інфрачервоного спектрометра (метод ДСТУ 4117:2007).

✓ **Натура зерна:** Визначена шляхом наповнення металевого літрового циліндра зерном до фіксованого рівня, зважуванням і розрахунком маси на одиницю об'єму.

✓ **Маса 1000 зерен:** Встановлена шляхом зважування 1000 штучно відібраних зернин із трьох повторів[30].

4. Оцінка стійкості до хвороб і шкідників

Стійкість до основних хвороб (борошниста роса, септоріоз, бура іржа) визначали шляхом візуального обліку уражених рослин у фазах кущіння, колосіння та наливу зерна. Оцінку проводили за 9-бальною шкалою:

- 0 балів – відсутність ураження;
- 9 балів – сильне ураження.

Стійкість до шкідників (злакові мухи, трипси) визначали шляхом підрахунку шкідників на 1 м² у фазах сходів і кущіння [31].

5. Морозостійкість досліджували в польових умовах після проходження зимового періоду. Враховували відсоток рослин, що перезимували, від загальної кількості висіяних [32].

6. Статистична обробка даних. Результати обробляли методом дисперсійного аналізу із застосуванням програмного забезпечення Statistica та Excel.

2.4. Агротехніка вирощування озимої пшениці в умовах ТОВ «Агро-Лан»

Вирощування озимої пшениці є одним із основних напрямків сільськогосподарської діяльності ТОВ «Агро-Лан». Завдяки адаптованості до місцевих кліматичних умов і високим вимогам до агротехнічних умов, озима пшениця забезпечує стабільні врожаї та є важливим елементом сівозміни на підприємстві. Для досягнення високих результатів необхідно застосовувати комплекс заходів, починаючи від вибору сорту до технологій обробки ґрунту і догляду за посівами.

На ТОВ «Агро-Лан» для вирощування озимої пшениці використовують сорти, які характеризуються високою продуктивністю, стійкістю до хвороб та несприятливих погодних умов, а також здатністю адаптуватися до місцевих ґрунтово-кліматичних умов. Серед таких сортів — **Миронівська 808, Юлія, Подолянка, Атлант**. Вибір сорту залежить від таких факторів, як рівень

забрудненості полів хворобами та шкідниками, тип ґрунту та кліматичні умови регіону.

Підготовка ґрунту є важливим етапом для вирощування озимої пшениці. Для забезпечення оптимальних умов для проростання насіння, перед посівом проводяться такі заходи:

- ✓ **Глибока оранка:** Ґрунт орють на глибину 20-22 см з метою забезпечення хорошого аераційного режиму і запобігання утворенню щільної кірки.

- ✓ **Розпушування:** Для поліпшення структури ґрунту та забезпечення кращого проникнення вологи до кореневої системи, проводять розпушування на глибину 10-12 см.

- ✓ **Внесення органічних і мінеральних добрив:** Основне внесення добрив проводиться за осінь. На підставі агрохімічного аналізу ґрунту визначають необхідну дозу органічних добрив (наприклад, гною) та мінеральних добрив (азот, фосфор, калій)[32-33].

Посів озимої пшениці в умовах ТОВ «Агро-Лан» проводиться за допомогою сучасної техніки для забезпечення рівномірного розподілу насіння по площі:

- ✓ **Норма висіву:** Норма висіву визначалася залежно від обраного сорту пшениці, типу ґрунту та агрокліматичних умов і у наших дослідженнях склала 4,5-5,5 млн насінин на гектар.

- ✓ **Глибина посіву:** Насіння висівали на глибину 3-5 см, залежно від вологості ґрунту. Для забезпечення хорошого контакту насіння з ґрунтом і рівномірного проростання враховували оптимальну глибину загортання посівного матеріалу пшениці озимої.

- ✓ **Техніка посіву:** Для посіву використовували сучасні сівалки, які забезпечили точне висівання насіння і правильне розподілення добрив.

Після посіву озимої пшениці проводили регулярні агротехнічні заходи для забезпечення оптимальних умов для росту і розвитку рослин:

✓ **Контроль за вологістю ґрунту:** підтримували оптимальну вологість ґрунту, оскільки недолік або надлишок вологи може негативно вплинути на ріст і розвиток рослин.

✓ **Прополка і обробка від бур'янів:** Для боротьби з бур'янами застосовували системні гербіциди, враховуючи видову специфіку бур'янів і стійкість сортів до них.

✓ **Боротьба з хворобами і шкідниками:** Проводили регулярний моніторинг стану посівів і застосування пестицидів відповідно до інтенсивності пошкодження хворобами і шкідниками. Для боротьби з такими хворобами, як борошниста роса, іржа та фузаріоз, використовували системні та контактні фунгіциди, а для боротьби зі шкідниками — інсектициди.

✓ **Підживлення:** Здійснили внесення азотних добрив на етапах активного росту пшениці для стимуляції розвитку рослин. Друге підживлення проводили навесні, при початковій стадії виходу в трубку[34].

Захист рослин від хвороб і шкідників є важливою складовою технології вирощування озимої пшениці на ТОВ «Агро-Лан». Зазвичай застосовуються наступні заходи:

✓ **Аналіз стану посівів:** Перед застосуванням засобів захисту рослин проводиться ретельний аналіз стану посівів, визначається рівень забруднення хворобами та шкідниками.

✓ **Використання сучасних препаратів:** Для контролю за грибковими хворобами застосовуються фунгіциди широкого спектру дії, для боротьби з комахами-шкідниками — інсектициди. Обробка проводилася відповідно до фітосанітарних рекомендацій і в межах дозволених норм.

✓ **Альтернативні методи:** Також застосовували біологічні засоби для контролю шкідників та покращення здоров'я ґрунту.

✓ **Збирання врожаю озимої пшениці** проводили в оптимальний період для забезпечення максимальної якості зерна.

✓ **Час збирання:** Збирання проводили при вологості зерна 14-16%, що є оптимальним для подальшої обробки, зберігання та транспортування.

✓ **Техніка збирання:** Для збирання використовували комбайни з сучасними системами очищення і сортування зерна, що дозволило мінімізувати втрати і забезпечити високу якість продукції.

Застосування правильної агротехніки на ТОВ «Агро-Лан» дозволило отримувати високі та стабільні врожаї озимої пшениці. Впровадження сучасних технологій обробки ґрунту, вибору оптимальних сортів, ефективного захисту від хвороб та шкідників забезпечило високі показники якості продукції, а також ефективність використання агротехнічних ресурсів[35-38].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ЦІННИМИ ГОСПОДАРСЬКИМИ ОЗНАКАМИ В УМОВАХ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Порівняльна оцінка сортів пшениці озимої за показниками урожайності зерна

Озима пшениця є однією з провідних зернових культур в Україні, вирощування якої має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки країни. Сорти пшениці Миронівська 808 (контроль), Юлія, Подолянка та Атлант демонструють різні рівні адаптації, продуктивності та стійкості до стресових факторів. У цьому підрозділі проведено порівняльний аналіз урожайності зазначених сортів за 2023 та 2024 роки.

Урожайність сортів пшениці суттєво варіювала залежно від року вирощування. У 2023 році кліматичні умови були відносно сприятливими, тоді як у 2024 році відзначено недостатнє зволоження в критичні фази розвитку рослин (табл 3.1, табл 3.2.).

Таблиця 3.1. - Показники урожайності зерна сортів озимої пшениці у 2023 році , ц/га

Сорт	Повторність 1	Повторність 2	Повторність 3	Середнє значення (ц/га)
Миронівська 808	60.9	61.5	61.2	61.2
Юлія	65.2	65.7	65.6	65.5
Подолянка	67.0	67.4	67.5	67.3
Атлант	62.5	63.0	62.9	62.8
НІР _{0,05}				1,19

На основі даних таблиці можна стверджувати, що найвищі показники урожайності протягом двох років продемонстрував сорт Подолянка (65.2 ц/га).

Сорт Юлія також відзначався високою продуктивністю (63.2 ц/га), тоді як контрольний сорт Миронівська 808 мав найнижчі показники (59.3 ц/га).

Таблиця 3.2. - Показники урожайності зерна сортів озимої пшениці у 2024 році, ц/га

Сорт	Повторність	Повторність	Повторність	Середнє значення (ц/га)
	1	2	3	
Миронівська 808	57.2	57.5	57.4	57.4
Юлія	60.6	61.0	60.8	60.8
Подільянка	63.0	63.2	63.1	63.1
Атлант	59.5	59.9	59.7	59.7
НІР 0,05				1,11

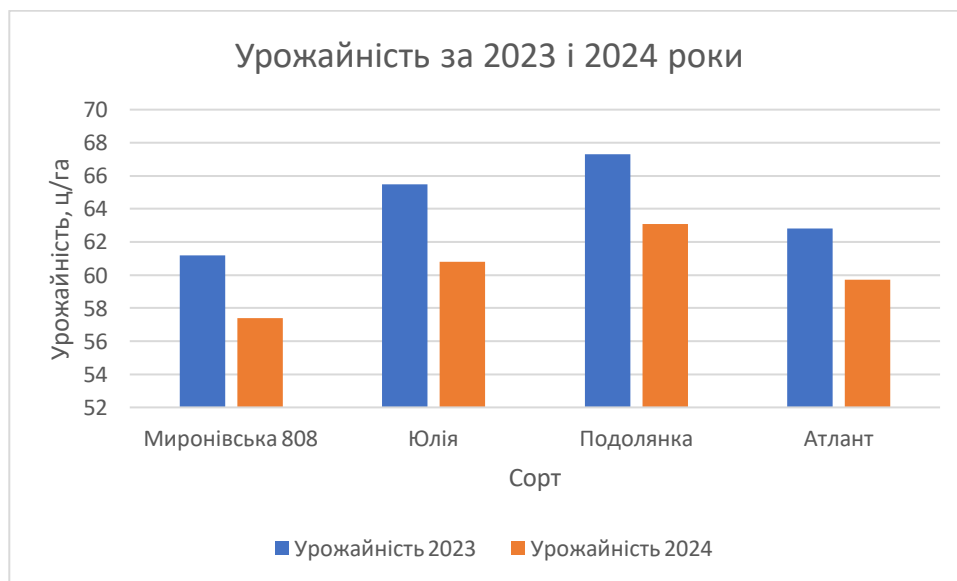


Рисунок 3.1. Урожайність сортів озимої пшениці за 2023 та 2024 роки (ц/га)

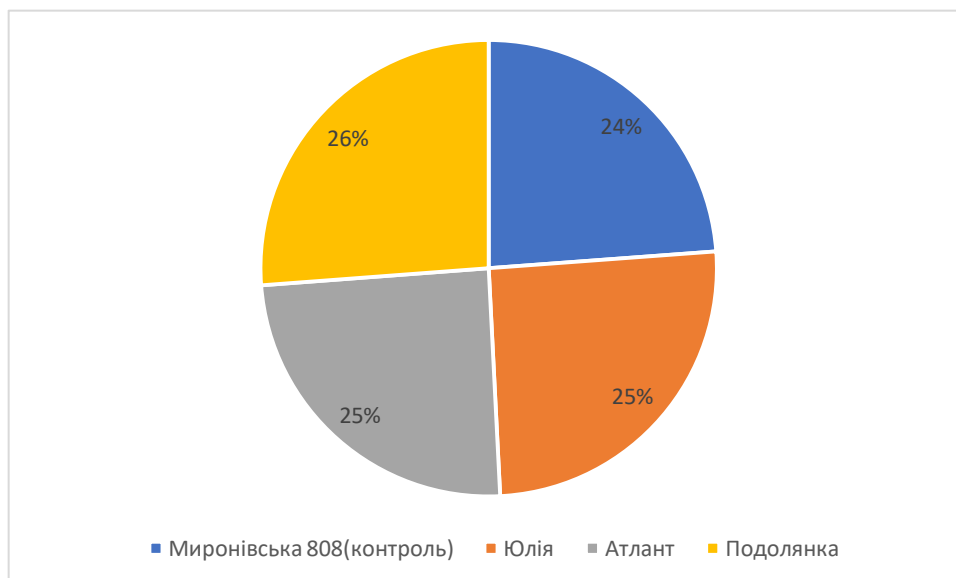


Рисунок 3.2. Частка урожаю кожного сорту в загальній структурі продуктивності озимої пшениці в ТОВ «Агро-Лан», 2024 рік

Вищі показники урожайності сортів Юлія та Подолянка можна пояснити їхньою генетичною схильністю до підвищеного використання вологи та поживних речовин. Сорт Атлант продемонстрував високу стабільність урожайності завдяки підвищеній морозостійкості, тоді як контрольний сорт Миронівська 808 поступився за більшістю показників через нижчу продуктивність і застарілу генетичну базу.

Порівняльна оцінка сортів озимої пшениці засвідчила доцільність впровадження у виробництво сортів Юлія та Подолянка для досягнення високих показників урожайності. Сорт Атлант рекомендується для вирощування в регіонах із суворими зимовими умовами. Контрольний сорт Миронівська 808 може слугувати еталоном для порівняння, проте поступається за врожайністю сучасним сортам.

3.2. Порівняльна оцінка сортів озимої пшениці за фізичними показниками і якістю зерна

Фізичні показники зерна та його якість є важливими критеріями для оцінки ефективності вирощування різних сортів озимої пшениці. До основних

фізичних показників належать натура зерна, маса 1000 насінин та вміст клейковини, що є ключовими характеристиками для визначення хлібопекарських властивостей.

У нашому дослідженні проведено порівняльний аналіз таких сортів озимої пшениці: Миронівська 808 (контроль), Юлія, Подолянка та Атлант (табл.3.3).

Таблиця 3.3. Порівняльні фізичні показники зерна озимої пшениці за 2023–2024 (середнє) рр.

Сорт	Натура зерна (г/л) 2023	Натура зерна (г/л) 2024	Маса 1000 зерен (г) 2023	Маса 1000 зерен (г) 2024	Вміст білка (%) 2023	Вміст білка (%) 2024
Миронівська 808 (контроль)	760	760	42,5	42,4	12,5	12,6
Юлія	780	780	45,1	45,0	13,0	13,1
Подолянка	790	790	44,0	44,2	13,5	13,6
Атлант	770	770	46,3	46,2	14,0	14,1
НІР _{0,05}	5,2	5,3	0,8	0,8		

Серед досліджуваних сортів озимої пшениці найвищу натуру зерна продемонстрував сорт Подолянка, який досяг показника 790 г/л, що свідчить про високий рівень щільності зерна та його якість як сировини для подальшої переробки.

Сорт Атлант, у свою чергу, вирізнявся найбільшою масою 1000 зерен, яка становила 46,3 г. Цей показник відображає переваги сорту у формуванні повноцінного, добре наповненого зерна, що має важливе значення для підвищення врожайності та якості продукції.

Крім того, сорт Атлант продемонстрував найвищий вміст білка у зерні — 14,0%. Це є важливим критерієм оцінки зернової продукції, оскільки високий вміст білка підвищує харчову та хлібопекарську цінність зерна. Також цей сорт мав максимальний показник вмісту клейковини, який становив 26,5%. Такий

високий рівень забезпечує чудові технологічні властивості борошна, виготовленого з цього зерна, що робить його ідеальним для випікання хлібобулочних виробів високої якості. Таким чином, сорт Атлант можна вважати найкращим за комплексом показників фізичної якості та харчової цінності серед досліджених зразків.

Аналіз фізичних показників зерна озимої пшениці засвідчив, що найкращими за якістю зерна є сорти **Атлант** та **Подолянка**, які демонструють переваги у натурі зерна, масі 1000 насінин, вмісті білка та клейковини. Це свідчить про їх перспективність для впровадження у виробництво з метою отримання високоякісного зерна.

3.3. Результати порівняльного вивчення сортів озимої пшениці за стійкістю до стресових факторів середовища

Стійкість до стресових факторів, таких як низькі температури, посуха, хвороби та шкідники, є важливим показником адаптивного потенціалу сортів озимої пшениці. У межах даного дослідження були проведені порівняльні випробування чотирьох сортів: **Миронівська 808** (контрольний сорт), **Юлія**, **Подолянка** та **Атлант**. Оцінювання проводилося за такими показниками: морозостійкість, а також ступінь пошкодження основними шкідниками.

У таблиці 3.4, що відображає зимостійкість сортів, наведені результати щодо відсотка загиблих рослин після зимових умов.

Таблиця 3.4. Морозостійкість сортів озимої пшениці, 2023–2024 рр.

Сорт	Зимостійкість, % загиблих рослин
Миронівська 808 (контроль)	12,5
Юлія	10,0
Подолянка	9,0
Атлант	7,5

Зимостійкість є одним із ключових факторів для оцінки стійкості рослин до низьких температур, особливо для сільськогосподарських культур, що вирощуються в регіонах із холодними зимами, таких як Львівська область.

Миронівська 808 (контроль) показала рівень загибелі рослин 12,5%. Це середній показник, що вказує на середню стійкість сорту до низьких температур. Для таких сортів можуть бути необхідні додаткові агротехнічні заходи, як-от використання захисних покриттів або спеціальних зимових технологій, для забезпечення їх виживання в суворих зимових умовах.

Юлія має трохи кращі результати, з рівнем загибелі рослин 10,0%, що свідчить про вищу стійкість цього сорту до морозів порівняно з контролем. Це робить його більш перспективним для вирощування в умовах, де зимові температури можуть бути змінними, але все ж недостатньо екстремальними.

Подолянка продемонструвала ще кращі результати з рівнем загибелі рослин 9,0%. Це вказує на вищу стійкість цього сорту до зимових холодів порівняно з попередніми сортами.

Атлант став лідером серед усіх сортів, з найменшим відсотком загибелі рослин — всього 7,5%. Це високий результат за даним критерієм, який свідчить про високу морозостійкість сорту. Сорт **Атлант** виявився найбільш адаптованим до холодних умов зими, що є важливим фактором для вирощування в регіонах з різкими зимовими температурами, як у Львівській області.

Загалом, сорти, що продемонстрували низький рівень загибелі рослин, зокрема **Атлант**, є найбільш адаптованими до зимових умов. Це робить їх перспективними для вирощування в умовах зими, коли ризик замерзання є значним. Вибір таких сортів дозволяє зменшити ризики втрат та забезпечити більш стабільний і високий урожай, що особливо важливо для фермерів у північних і західних регіонах, де зимові умови можуть бути непередбачуваними.

3.4. Результати оцінки стійкості сортів озимої пшениці до найбільш шкідливих хвороб

Сорт **Атлант** мав найменшу кількість пошкоджених рослин (4,5 рослин/м²), що свідчить про його стійкість до шкідників (табл.3.5.).

Таблиця 3.5. - Пошкодження рослин шкідниками, 2023–2024 рр.

Сорт	Пошкодження шкідниками, рослин/м ²
Миронівська 808	8,5
Юлія	6,0
Подольянка	5,5
Атлант	4,5

Серед досліджуваних сортів найвищу стійкість до стресових факторів продемонстрував сорт **Атлант**, що виявилось у його морозостійкості, найменшій сприйнятливості до пошкодження шкідниками. Сорти **Подольянка** та **Юлія** також показали високі результати за більшістю досліджуваних показників, що дозволяє рекомендувати їх до вирощування у стресових умовах Західного регіону України.

Оцінка стійкості сортів озимої пшениці до хвороб є важливим етапом у дослідженні їх адаптивності до умов вирощування, оскільки хвороби можуть значно знижувати якість і кількість врожаю. У межах даного дослідження були оцінені сорти озимої пшениці **Миронівська 808** (контрольний сорт), **Юлія**, **Подольянка** та **Атлант** за стійкістю до найбільш шкідливих хвороб: бурої іржі (*Puccinia recondita* f. sp. tritici) та фузаріозу (*Fusarium* spp.).

Для оцінки стійкості до бурої іржі та фузаріозу використовували візуальну шкалу, яка оцінює ступінь ураження листя та колосків пшениці. Для бурої іржі оцінка проводилась на основі відсотка ураження листя, для фузаріозу – за ступенем ураження колосків.

✓ **Бура іржа** – захворювання, яке проявляється у вигляді рудих плям на листках пшениці. Ураження може призводити до зниження фотосинтетичної активності рослин і, як наслідок, до зниження врожайності.

✓ **Фузаріоз** – грибне захворювання, яке вражає колоски пшениці, може призвести до зміни кольору зерна, а також до зниження його якості через накопичення токсинів (табл.3.6).

Таблиця 3.6. - Ураження рослин основними хворобами,% , середнє за 2023–2024 рр.

Сорт	Ураження бурою іржею 2023	Ураження бурою іржею 2024	Середнє ураження бурою іржею	Ураження фузаріозом 2023	Ураження фузаріозом 2024	Середнє ураження фузаріозом
Миронівська 808 (контроль)	16,0	14,0	15,0	19,0	17,0	18,0
Юлія	11,0	10,0	10,5	12,5	11,5	12,0
Подольанка	9,5	8,5	9,0	12,0	11,0	11,5
Атлант	8,5	7,5	8,0	10,5	9,5	10,0

У таблиці наведено дані про ураження рослин основними хворобами, зокрема бурою іржею та фузаріозом у різних сортів озимої пшениці. Це важливий показник для оцінки стійкості сортів до захворювань, які можуть суттєво впливати на урожайність і якість сільськогосподарської продукції.

У таблиці наведено результати ураження сорту **Миронівська 808** (контроль) бурою іржею на рівні 15,0% та фузаріозом на рівні 18,0%. Це відображає середній рівень стійкості цього сорту до зазначених захворювань, який використовується як еталон для порівняння з іншими сортами.

Інші сорти, такі як **Юлія**, **Подольанка** та **Атлант**, демонструють знижене ураження порівняно з сортом контролем: **Юлія** має 10,5% ураження бурою іржею і 12,0% ураження фузаріозом. **Подольанка** показала значення 9,0% для бруї іржі та 11,5% для фузаріозу. **Атлант**, як сорт з найвищою стійкістю,

продемонстрував лише 8,0% ураження бурю іржею та 10,0% ураження фузаріозом.

Ці показники свідчать про високий рівень стійкості сорту **Атлант** до основних хвороб, що робить його перспективним для вирощування в умовах, де ці хвороби є серйозною проблемою. Сорт **Атлант** показав найменший рівень ураження як бурю іржею, так і фузаріозом, що підтверджує його здатність протистояти основним хворобам, характерним для цієї агрокультури.

3.5. Економічна ефективність вирощування озимої пшениці в умовах Львівської області

Оцінка економічної ефективності вирощування озимої пшениці є важливою складовою для прийняття обґрунтованих рішень щодо організації виробництва. Враховуючи специфічні кліматичні умови Львівської області, вирощування озимої пшениці може бути економічно вигідним при правильному підході до технології вирощування, вибору сорту, організації агротехнічних заходів та оптимальному використанні ресурсів. Для порівняння економічної ефективності сортів озимої пшениці було проведено аналіз урожайності та витрат на вирощування для чотирьох сортів, що використовуються в даному дослідженні: Миронівська 808 (контроль), Юлія, Подолянка та Атлант (табл 3.7., табл. 3.8).

Вартість 1 тони пшениці на рівні ринку 2024 року становить 8000 грн – за даними Міністерства аграрно політики України [34].

Витрати на вирощування 1 га для всіх сортів пшениці однакові, складають 10500 грн/га. Витрати включають:

- Вартість насіння – 2500 грн/га
- Витрати на добрива та засоби захисту рослин – 4000 грн/га
- Вартість оренди землі – 2500 грн/га
- Прямі витрати на збирання врожаю та транспортування – 1500 грн/га

Таблиця 3.7. - Розрахунок економічної ефективності для сортів озимої пшениці, 2023

Сорт пшениці	Урожайність (ц/га)	Доходи (грн/га)	Витрати (грн/га)	Прибуток (грн/га)	Рентабельність (%)
Миронівська 808 (контроль)	61.2	44757.2	10500	34257.2	326.3
Юлія	65.5	47853.7	10500	37353.7	355.7
Подільянка	67.3	49177.1	10500	38677.1	368.4
Атлант	62.8	45904.0	10500	35404.0	337.2

Таблиця 3.8. - Розрахунок економічної ефективності для сортів озимої пшениці, 2024

Сорт пшениці	Урожайність (ц/га)	Доходи (грн/га)	Витрати (грн/га)	Прибуток (грн/га)	Рентабельність (%)
Миронівська 808 (контроль)	57.4	41969.7	10500	31469.7	299.7
Юлія	60.8	44494.3	10500	33994.3	323.8
Подільянка	63.1	46115.6	10500	35615.6	339.2
Атлант	59.7	43634.1	10500	33134.1	315.6

У таблиці наведено порівняння основних економічних показників для різних сортів пшениці при середніх показниках урожайності. Найбільшу урожайність, доходи та прибуток показує сорт **Юлія** (63,2 ц/га), що дозволяє отримати найбільший прибуток у розмірі 37 068 грн/га і рентабельність 352,0%. Сорт **Подільянка** (65,2 ц/га) також має високі показники доходів та прибутку, з рентабельністю 366,1%, що є найвищим серед усіх сортів. Сорт **Миронівська 808** (59,3 ц/га) демонструє більш скромні результати, але все ж показує рентабельність 312,9%. **Атлант** (61,2 ц/га) має трохи нижчі показники порівняно з іншими сортами, з рентабельністю 338,3%.

3.6. Енергетична ефективність вирощування озимої пшениці в умовах господарства

Енергетична ефективність вирощування озимої пшениці є важливим аспектом агрономічних досліджень, що дозволяє оцінити ефективність використання енергетичних ресурсів у процесі виробництва сільськогосподарської продукції. Враховуючи інтенсивність використання ресурсів, таких як енергія для обробки ґрунту, сівби, збирання врожаю, а також застосування добрив та засобів захисту рослин, можна визначити енергетичні витрати на кожному етапі вирощування пшениці. Оцінка енергетичної ефективності дозволяє визначити найбільш оптимальні технології вирощування з точки зору енергетичних витрат і отриманого результату.

Для порівняння енергетичної ефективності сортів озимої пшениці були проведені розрахунки енергетичних витрат на основі типових витрат енергії на виконання основних агротехнічних заходів: обробки ґрунту, сівби, внесення добрив, обробка посівів засобами захисту рослин, збирання врожаю. Загальні енергетичні витрати визначаються шляхом підсумовування витрат на кожний етап:

- ✓ Обробка ґрунту – 55,0 МДж/га
- ✓ Сівба – 10,0 МДж/га
- ✓ Внесення добрив – 12,0 МДж/га
- ✓ Обробка посівів засобами захисту рослин – 8,0 МДж/га
- ✓ Збирання врожаю – 35,0 МДж/га

Для оцінки енергетичної ефективності на 1 гектар, враховуємо енергетичні витрати на кожному етапі та середню урожайність для кожного сорту пшениці. Дана таблиця демонструє показники енергетичних витрат і ефективності для різних сортів пшениці за умов різної урожайності. Сорт Миронівська 808 (контроль) має урожайність 59,3 ц/га, при цьому витрати енергії на 1 центнер врожаю складають 2,02 МДж/ц, а на 1 тону врожаю — 2020 МДж/т (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 - Енергетичні витрати та ефективність для сортів озимої пшениці

Сорт пшениці	Урожай (ц/га)	Загальні енергетичні витрати (МДж/га)	Витрати на 1 центнер врожаю (МДж/ц)	Витрати енергії на 1 тонну врожаю (МДж/т)	Енергетична ефективність (кг енергії/кг врожаю)
Миронівська 808 (контроль)	59,3	120,0	2,02	2020	0,400
Юлія	63,2	120,0	1,90	1900	0,421
Подільянка	65,2	120,0	1,96	1960	0,413
Атлант	61,2	120,0	2,18	2180	0,388

Сорт Юлія показав найкращу енергетичну ефективність (0,421 кг енергії/кг врожаю) завдяки найнижчим витратам на 1 центнер (1,90 МДж/ц). Подільянка також демонструє високу урожайність (65,2 ц/га) і помірні витрати енергії на 1 центнер (1,96 МДж/ц), що забезпечує хорошу енергетичну ефективність (0,413 кг/кг). Сорт Атлант, хоча і має найвищі витрати на 1 центнер врожаю (2,18 МДж/ц), відзначається достатньо високою урожайністю (61,2 ц/га), що робить його конкурентним у загальній системі виробництва.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів

Родючість ґрунту є фундаментальною характеристикою, яка визначає його здатність забезпечувати рослини необхідними поживними речовинами, водою та повітрям. Вирішальним фактором у підтримці родючості є вміст гумусу — складного комплексу органічних та мінеральних речовин, що формується дуже повільно, протягом десятиліть. Нажаль, через інтенсивне використання земельних ресурсів та недотримання агротехнічних вимог, гумусний шар українських ґрунтів значно виснажився. Якщо в кінці ХІХ століття вміст гумусу у чорноземах досягав 10-14%, а в окремих регіонах навіть 18%, то нині цей показник скоротився до 3-5%.

У ТОВ "Агро-Лан" активно впроваджуються заходи для збереження та підвищення родючості ґрунтів. Територія підприємства характеризується рівнинним ландшафтом із невеликими підвищеннями та зниженнями, що сприяє рівномірному розподілу вологи та забезпечує сприятливі умови для вирощування культур. Підприємство дотримується комплексного підходу до землеробства, який включає ретельний обробіток ґрунту, науково обґрунтоване внесення добрив, сівозміну та догляд за культурами.

Збереження гумусу та боротьба з його втратою. Для підтримки балансу гумусу в ґрунті у ТОВ "Агро-Лан" застосовують органічні та мінеральні добрива. Щорічно на один гектар вноситься близько 8-10 тонн органічних добрив. Цей підхід допомагає компенсувати втрати гумусу, збагачуючи ґрунт органічними речовинами та покращуючи його структуру. Застосування сучасних технологій мінімального обробітку ґрунту сприяє збереженню його природної структури, зменшує ризик ерозії та сприяє накопиченню вологи в ґрунті.

Використання мінеральних добрив та запобігання екологічним ризикам. Мінеральні добрива вносяться за багаторівневою стратегією, що передбачає поетапне застосування азотних, фосфорних та калійних препаратів. Зокрема,

азотні добрива вносяться тричі: під час основного обробітку ґрунту, перед посівом та на етапі активного росту рослин. Такий підхід дозволяє досягти ефективності засвоєння азоту на рівні 65-70% і значно зменшує втрати цього елемента через вимивання у ґрунтові води.

Особлива увага приділяється екологічній безпеці. Одним із потенційних ризиків є накопичення нітратного азоту у водних ресурсах і сільськогосподарській продукції. У ТОВ "Агро-Лан" проводиться постійний моніторинг якості ґрунтових вод. Вміст нітратів у продукції не перевищує допустимі норми, встановлені Всесвітньою організацією охорони здоров'я, які складають 9,0-20,0 мг/л.

Економічна ефективність та екологічний підхід. Завдяки впровадженню ефективних агротехнологій підприємство досягає високих показників врожайності. Наприклад, урожайність зернових культур становить 50-55 ц/га, що на 15-20% перевищує середні показники по регіону. Водночас дотримання принципів сталого землеробства сприяє збереженню довкілля та виробництву екологічно чистої продукції.

ТОВ "Агро-Лан" також інвестує у навчання персоналу, що включає тренінги з раціонального використання добрив, збереження ґрунтів і попередження ерозійних процесів. Це дозволяє забезпечити стійкість сільськогосподарських систем та зберегти родючість ґрунтів для майбутніх поколінь.

Підприємство має на меті впровадження додаткових заходів з агроекологічного моніторингу, зокрема використання біопрепаратів для підвищення природного родючості ґрунту. Планується розширення сівозміни шляхом включення бобових культур, що сприяють природному збагаченню ґрунту азотом. Такі рішення дозволять ТОВ "Агро-Лан" і надалі підтримувати високі стандарти сільськогосподарського виробництва в поєднанні з екологічною відповідальністю.

4.2. Водні ресурси, їх стан та охорона

Вода є основою життя та невід'ємною частиною біологічних і геологічних процесів. Вона відіграє вирішальну роль у кругообігу речовин і енергії, забезпечуючи життєдіяльність усіх живих організмів, включно з людиною, тіло якої на 70% складається з води. Однак сучасна екологічна ситуація викликає серйозне занепокоєння: за оцінками експертів, близько двох третин світових водних ресурсів забруднені. Це зумовлено здатністю води розчиняти токсичні речовини, що створює серйозну загрозу для всього живого на планеті. Найпоширенішими забруднювачами води є сполуки фтору, хлору, фосфору, нітрати, пестициди та мастильні матеріали. Зокрема, близько половини використаних у сільському господарстві отрутохімікатів і добрив потрапляють у поверхневі води, що призводить до змін у видовому складі флори й фауни, загибелі водних організмів і поступового зникнення водойм через замулення, заростання й висихання.

На території ТОВ "Агро-Лан" розташовані як природні, так і штучні водойми з непротічною водою. Для збереження цих екосистем підприємство впроваджує низку заходів. Зокрема, особлива увага приділяється укріпленню берегової лінії, де заборонено проводити будь-які сільськогосподарські роботи, що можуть спричинити ерозію чи обвали ґрунту. Береги водойм укріплюються шляхом задерніння, а також висаджуванням дерев і чагарників, які слугують природним бар'єром від розмивання та сприяють покращенню екологічного стану території.

Сільськогосподарська діяльність завжди несе ризики для водних ресурсів, зокрема через забруднення стічними водами. У машинно-тракторному парку підприємства впроваджені системи збору та утилізації мастильних матеріалів, що значно зменшує ймовірність їх потрапляння у водойми. Крім того, підприємство активно вдосконалює системи водопостачання та водовідведення, застосовуючи сучасні технології, які зменшують обсяги стічних вод і мінімізують їхній вплив на довкілля.

ТОВ "Агро-Лан" дотримується принципів екологічної відповідальності, прагнучи зберегти водні ресурси для майбутніх поколінь. У майбутньому планується впровадження додаткових природоохоронних заходів, зокрема встановлення систем біологічного очищення води та створення буферних зон навколо водойм. Такий комплексний підхід дозволяє підприємству не лише зберігати екологічний баланс, але й забезпечувати стабільне сільськогосподарське виробництво у гармонії з природою.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Забруднення повітря, спричинене діяльністю людини, є важливою екологічною проблемою, яку часто недооцінюють у порівнянні із забрудненням водних ресурсів. Для ТОВ "Агро-Лан" це питання має особливе значення, адже підприємство активно впроваджує заходи для мінімізації впливу своєї діяльності на довкілля. Основними джерелами забруднення є спалювання палива, використання мінеральних добрив і пестицидів, а також викиди від техніки та тваринницьких комплексів. Загалом близько 90% викидів в атмосферу становлять газоподібні речовини, такі як оксиди азоту, аміак, сірководень, а решту 10% — тверді частки, включаючи пил і мікрочастинки органічного походження.

За даними досліджень, приблизно 5% внесених мінеральних добрив щороку втрачається через денітрифікацію, у результаті чого утворюється молекулярний азот і оксиди азоту, що потрапляють у повітря. Це не лише сприяє забрудненню атмосфери, а й призводить до значних економічних втрат. На тваринницьких фермах підприємства проводиться комплекс заходів з управління відходами, що дозволяє знизити викиди метану на 20–25% порівняно з середніми показниками в галузі. Завдяки впровадженню сучасних технологій, таких як обладнання з низьким рівнем викидів, рівень оксидів азоту зменшується на 15–20%, що значно покращує екологічну ситуацію.

Особливу увагу ТОВ "Агро-Лан" приділяє озелененню територій. Створення зелених захисних смуг навколо ферм, машинно-тракторних парків і

полів забезпечує зменшення запилення повітря на 40–50%, а також сприяє поліпшенню мікроклімату. Упродовж останніх п'яти років підприємство висадило понад 1,200 дерев, що допомагають абсорбувати вуглекислий газ і знижувати концентрацію пилу в приземних шарах атмосфери.

Враховуючи глобальні тенденції та локальні екологічні виклики, ТОВ "Агро-Лан" постійно вдосконалює свої підходи до зменшення впливу на навколишнє середовище. Підприємство розглядає впровадження ще більш сучасних технологій, які дозволять скоротити викиди забруднюючих речовин на 30% у найближчі три роки. Турбота про якість повітря сьогодні є пріоритетом для компанії, адже це не лише внесок у збереження екологічної рівноваги, але й інвестиція у здоров'я майбутніх поколінь.

4.4. Стан охорони і примноження флори і фауни

Застосування пестицидів у діяльності ТОВ "Агро-Лан" є важливим елементом захисту сільськогосподарських культур, проте їх використання має ретельно контролюватися через значний вплив на агроєкосистеми. Важкі метали та токсичні сполуки, що входять до складу багатьох пестицидів, мають здатність накопичуватися в ґрунті та рослинах, що призводить до пригнічення корисної мікрофлори та фауни, зокрема дощових черв'яків і азотфіксуючих бактерій. У регіоні, де веде діяльність підприємство, щороку через інтенсивне використання хімічних засобів ґрунт втрачає до 20% популяції азотфіксуючих мікроорганізмів, що знижує його родючість та може спричинити деградацію до 12–15% сільгоспугідь. Наприклад, на полях із вирощування зернових культур відзначено зниження врожайності на 5–7% через погіршення структури ґрунту, викликане зменшенням кількості корисних організмів. Для вирішення цієї проблеми ТОВ "Агро-Лан" використовує біопрепарати, такі як ризоторфін, які здатні підвищити вміст корисних мікроорганізмів у ґрунті на 30–50% вже в перший рік після їх внесення.

Інтенсивне використання інсектицидів також може мати негативний вплив на структуру ґрунту, оскільки їх застосування зменшує популяцію дощових черв'яків на 25–40%. Це суттєво знижує аерацію та водопроникність ґрунту, що своєю чергою впливає на врожайність таких культур, як кукурудза та соя. Наприклад, дослідження на полях підприємства показали, що за умов зниження кількості дощових черв'яків урожайність кукурудзи може впасти до 10 центнерів з гектара. Щоб зменшити вплив хімічних засобів, підприємство впроваджує екологічно орієнтовані технології, зокрема використання феромонних пасток для моніторингу популяцій шкідників, ловчих поясів у садах та препаратів на основі природних речовин, таких як екстракти піретруму. Завдяки цьому вдається знизити використання пестицидів на 20–30% та зберегти біорізноманіття агроценозів.

Важливим аспектом роботи ТОВ "Агро-Лан" є впровадження інтегрованих методів захисту рослин, що поєднують обмежене використання пестицидів із біологічними засобами. Це дозволяє зменшити хімічне навантаження на довкілля та підтримувати екологічний баланс. Наприклад, у ході проведених на дослідних ділянках підприємства випробувань вдалося зберегти понад 50% популяції корисних організмів і водночас підвищити врожайність пшениці на 12% без негативного впливу на ґрунт. Крім того, використання сучасних екологічних технологій, таких як мульчування та висівання бобових культур, забезпечує відновлення азотного циклу, що сприяє природному підвищенню родючості ґрунту.

ТОВ "Агро-Лан" активно впроваджує екологічні технології, спрямовані на зменшення використання пестицидів і збереження природних ресурсів. У результаті реалізації таких заходів створюються умови для сталого сільського господарства, що дозволяє виробляти екологічно чисту продукцію та забезпечувати збереження довкілля для майбутніх поколінь.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

5.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони у господарстві

Відповідно до статті 4 Закону України «Про охорону праці», обов'язок забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці покладається на власника підприємства. У ТОВ «Агро-Лан» цей принцип реалізується через комплексну систему охорони праці, техніки безпеки та цивільного захисту, яка спрямована на створення максимально безпечних умов для всіх працівників. Відповідальність за організацію і контроль цих процесів несе керівник підприємства, тоді як головні спеціалісти відповідають за дотримання вимог охорони праці в межах своїх галузей. Зокрема, головний агроном відповідає за безпеку праці в рослинництві, головний зоотехнік та ветеринар — у тваринництві, а головний інженер забезпечує безпечну експлуатацію технічного обладнання та електроустановок у ремонтних майстернях і на інших об'єктах підприємства.

Практична реалізація заходів охорони праці покладається на керівників підрозділів, бригадирів і заступників керівника з питань цивільного захисту. У рослинництві головний агроном впроваджує інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, застосовує сучасну техніку та безпечні методи роботи, забезпечує дотримання трудової дисципліни, правил техніки безпеки та санітарних норм. Інженер з охорони праці разом зі спеціалістами підприємства проводить регулярні інструктажі з техніки безпеки перед початком кожного етапу польових робіт, а також здійснює контроль за виконанням цих вимог.

Особлива увага в ТОВ «Агро-Лан» приділяється аналізу виробничого травматизму та професійних захворювань. Цей аналіз проводиться на основі актів про нещасні випадки (форма Н-1) і звітів про професійні захворювання (форма 7-ТВН). За результатами такого моніторингу, протягом останніх трьох років не було зафіксовано жодного нещасного випадку зі смертельними

наслідками, що свідчить про ефективність впровадженої системи охорони праці.

Організація системи цивільного захисту в ТОВ «Агро-Лан» також відповідає найвищим стандартам. Під керівництвом начальника штабу цивільного захисту регулярно проводяться навчання та інструктажі за участю керівника підприємства, його заступників і провідних спеціалістів. Особливу увагу приділяють об'єктам підвищеної небезпеки, таким як склад отрутохімкатів, заправна станція та технічний парк сільськогосподарської техніки. Впроваджено систему регулярного інспектування цих об'єктів, що дозволяє завчасно виявляти і усувати потенційні ризики. Крім того, підприємство приділяє значну увагу екологічним аспектам своєї діяльності, забезпечуючи захист навколишнього середовища та місцевого населення у разі надзвичайних ситуацій.

Додатково на підприємстві впроваджуються новітні системи моніторингу, які дозволяють відстежувати стан технічних засобів і своєчасно реагувати на можливі несправності. Такий підхід забезпечує не лише безпеку працівників, але й підвищує ефективність виробничих процесів.

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні картоплі

У діяльності ТОВ "Агро-Лан" застосування мінеральних добрив є ключовим чинником підвищення врожайності озимої пшениці, що дозволяє стабільно отримувати приріст урожаю до 20-30% за умови правильного використання. Для живлення посівів використовуються аміачна селітра, гранульований суперфосфат і калімагnezія, які вносяться сучасними агрегатами, здатними обробляти до 150 га за зміну. Усі технологічні операції супроводжуються суворим дотриманням норм безпеки, адже неправильне поводження з добривами може спричинити шкоду здоров'ю працівників.

Аміачна селітра, яка активно використовується для підживлення озимої пшениці, може подразнювати шкіру та слизові оболонки, викликаючи опіки. Гранульований суперфосфат містить пари фосфорної кислоти, що провокують стоматологічні проблеми та подразнення дихальних шляхів, тому під час його внесення працівники зобов'язані використовувати респіратори, рукавиці та захисні окуляри. Калімагnezія, як і інші калійні добрива, також може спричиняти подразнення шкіри, що потребує ретельного дотримання санітарно-гігієнічних правил.

У ТОВ "Агро-Лан" створено ефективну систему охорони праці. Усі працівники забезпечуються спецодягом, респіраторами та герметичним взуттям, а кабіни тракторів обладнуються системами фільтрації повітря, що забезпечує комфортні умови навіть під час тривалих робіт. Завантаження добрив проводиться автоматизовано або вручну, виключно з навітряного боку, що знижує контакт із пилом. До виконання робіт допускаються лише особи, які пройшли медичний огляд та інструктаж із техніки безпеки. Завдяки цим заходам рівень травматизму та професійних захворювань у господарстві зведено до нуля.

Застосування пестицидів для захисту посівів озимої пшениці також вимагає особливої уваги до правил безпеки. У господарстві використовуються препарати для боротьби зі шкідниками та хворобами, які транспортуються у герметичній тарі та зберігаються у спеціально обладнаних приміщеннях. Перед початком робіт усі працівники проходять медогляд і обов'язковий інструктаж. До роботи з пестицидами не допускаються підлітки, вагітні жінки та особи з медичними протипоказаннями. У процесі роботи забороняється куріння, прийом їжі або використання відкритого вогню. Після завершення операцій працівники повинні ретельно мити руки, обличчя та полоскати ротову порожнину.

Склади для зберігання мінеральних добрив у ТОВ "Агро-Лан" оснащені системами пожежної сигналізації, що знижує ризик займання на 25-30%. Для зберігання аміачної селітри, яка має підвищену пожежо- та вибухонебезпеку,

використовуються окремі приміщення із забезпеченням оптимальних умов вологості й температури. Організаційні заходи з пожежної безпеки включають навчання працівників, постійні перевірки обладнання та заборону використання відкритого вогню у виробничих приміщеннях. На забезпечення цих заходів господарство витрачає до 250 тисяч гривень на рік.

Технічне обслуговування агрегатів здійснюється виключно після їхньої повної зупинки, що дозволяє уникнути аварійних ситуацій. Завдяки використанню сучасних технологій і дотриманню стандартів безпеки, ТОВ "Агро-Лан" не лише зберігає здоров'я працівників, а й забезпечує стабільну ефективність усіх виробничих процесів.

Системний підхід до організації праці, дотримання норм безпеки та інвестиції у новітні технології дозволяють ТОВ "Агро-Лан" досягати високої продуктивності у вирощуванні озимої пшениці, забезпечуючи якість продукції та стабільний прибуток для підприємства.

5.3. Захист населенні при надзвичайних ситуаціях

З моменту здобуття Україною незалежності, беручи до уваги досвід економічно розвинених країн, було створено систему цивільного захисту як державну структуру органів управління та сил, що здійснюють заходи із захисту населення від наслідків надзвичайних ситуацій. На всіх виробничих об'єктах, зокрема у ТОВ "Агро-Лан", створюються штаби цивільного захисту, які відповідають за підготовку працівників до дій у надзвичайних обставинах, зменшення збитків та забезпечення стійкості виробничих процесів.

У 1993 році Верховна Рада України ухвалила Закон "Про Цивільну оборону України", який встановлює право громадян на захист життя та здоров'я від наслідків катастроф. На агропідприємствах, незалежно від форми власності, цивільний захист організовується відповідно до вимог чинного законодавства. Відповідальність за організацію та стан цивільного захисту, а також готовність

засобів і сил до аварійно-рятувальних робіт покладається на керівника господарства, який є начальником цивільного захисту об'єкта.

Начальник цивільного захисту ТОВ "Агро-Лан" підпорядковується відповідальним особам Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) району, де розташоване підприємство. У господарстві для допомоги начальнику призначається заступник, зазвичай головний інженер. Штаб цивільного захисту розробляє плани дій у надзвичайних ситуаціях, забезпечує оповіщення працівників про можливу небезпеку та організовує заходи з підвищення рівня безпеки. Ці плани регулярно оновлюються відповідно до змін умов і законодавства.

Район, у якому знаходиться ТОВ "Агро-Лан", характеризується відносно низькою сейсмічною активністю, проте останніми роками погодні умови спричиняють виникнення таких небезпечних явищ, як сильні зливи, град, шквальні вітри та грози. Серед потенційно небезпечних об'єктів техногенного характеру в господарстві — склади добрив і пестицидів, заправні станції сільськогосподарської техніки, високовольтні лінії електропередач і трансформаторні підстанції. Через територію району також проходять маршрути транспортування небезпечних речовин та газопроводи, що можуть становити ризик у разі аварій.

Для запобігання наслідкам можливих надзвичайних ситуацій у ТОВ "Агро-Лан" регулярно проводяться навчання працівників щодо дій у надзвичайних обставинах. Співробітників інформують про місця надання допомоги та алгоритми реагування у випадках надзвичайних ситуацій. У разі аварій особлива увага приділяється оперативному повідомленню про масштаби небезпеки та напрями поширення шкідливих речовин у повітря, воду чи ґрунт.

Навчання працівників включає ознайомлення з впливом небезпечних речовин на організм людини, методами їх розпізнавання, засобами захисту та діями у випадках погіршення здоров'я. Також працівників інформують про можливі заходи евакуації або необхідність перебування у безпечних місцях до особливого розпорядження.

ТОВ "Агро-Лан" підтримує постійну готовність систем оповіщення, проводить технічну експертизу об'єктів і забезпечує належне обладнання для роботи в умовах надзвичайних ситуацій. Хоча протягом останніх років у районі не зафіксовано значних техногенних катастроф, стихійні лиха, такі як сильні зливи, шквальні вітри та град, завдавали значних матеріальних збитків.

Для забезпечення ефективності цивільного захисту в ТОВ "Агро-Лан" працівники забезпечуються індивідуальними засобами захисту та спецодягом. Регулярно проводяться інструктажі з безпеки, які фіксуються у спеціальних журналах. Керівництво виділяє необхідні кошти для підтримки стійкості виробничих процесів у надзвичайних ситуаціях, тим самим забезпечуючи безпеку працівників і стабільність роботи підприємства.

ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що сорти озимої пшениці Миронівська 808, Юлія, Подолянка та Атлант мають різні показники урожайності, з найвищими показниками у сорту Подолянка – 65 ц/га, що дозволяє ефективніше використовувати ресурсний потенціал ґрунтів Західного Лісостепу.
2. Дослідження показали, що сорти Атлант і Юлія мають високу стійкість до основних хвороб – на рівні 7-9 балів, таких як бура іржа та фузаріоз, що знижує потребу у використанні фунгіцидів.
3. Сорти з вищою урожайністю, зокрема Юлія (0,421 кг енергії/кг врожаю) і Подолянка (0,413 кг енергії/кг врожаю), продемонстрували найкращі показники енергетичної ефективності, що свідчить про їх раціональне використання енергоресурсів.
4. Всі сорти проявили достатню морозостійкість, але сорт Атлант підтвердив свою адаптованість до стресових умов, показавши відсоток загиблих рослин після зимівлі на рівні 7,5 %.
5. Найвищі показники прибутковості та рентабельності були отримані у сортів Юлія та Подолянка – 352,0 та 366,2 відповідно, що робить їх перспективними для комерційного вирощування.
6. Сорт Атлант демонструє високий вміст білка -14 %, що робить його придатним для використання в хлібопекарській промисловості.
7. Використання сучасних агротехнологій і техніки на ТОВ «Агро-Лан» дозволило мінімізувати витрати і забезпечити стабільну якість продукції.
8. Впроваджені агротехнічні заходи сприяли збереженню родючості ґрунтів та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Пропонуємо збільшити посівні площі під сорти Подолянка та Юлія, які показали високі показники врожайності: Подолянка — 67,3 ц/га в 2023 році та 63,1 ц/га в 2024 році, Юлія — 65,5 ц/га в 2023 році та 60,8 ц/га в 2024 році. Це дозволить підвищити врожайність та стабільність виробництва.

2. Зважаючи на холодні зими в регіоні, пропонуємо використовувати сорти Атлант та Подолянка, які показали високу морозостійкість (загибель рослин 7,5% та 9,0% відповідно) та стійкість до основних хвороб.

3. Сорт Подолянка показав найвищий прибуток у 2024 році — 38,677.1 грн/га, з рентабельністю 368,4%. Юлія також забезпечила високий прибуток 37,353.7 грн/га з рентабельністю 355,7%. Тому пропонуємо збільшити їх частку у виробництві для підвищення економічної ефективності ФГ Агро-Лан.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Будзанівська І. Г., Дерев'янченко Н. П. Селекція озимої пшениці на адаптивність в умовах глобальних кліматичних змін. Селекція і насінництво. 2020. №118. С. 3–11. DOI: [10.30835/2413-7510.2020.206856](https://doi.org/10.30835/2413-7510.2020.206856).
2. Коваленко Ю. М., Гриценко А. П. Генетична основа адаптивності пшениці в умовах України. Генетика і селекція. 2019. Т. 55, №3. С. 249–256. DOI: [10.15407/ukrgenetics2019.03.249](https://doi.org/10.15407/ukrgenetics2019.03.249).
3. Мельник Ю. В., Кравченко П. І. Особливості генетичної різноманітності озимої пшениці в Україні. Аграрна наука і практика. 2018. №4. С. 42–47.
4. Базалій В. В., Домарацький Є. О. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність: монографія. Миколаїв: МНАУ, 2020. 320 с.
5. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання окремих сортів пшениці озимої як вихідного матеріалу для генетичного поліпшення/ Аграрні інновації.– 2022. – 16. С. 110–116. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.16.17>
6. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Особливості активності окремих екогенетичних чинників при поліпшенні сортів пшениці озимої. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(4), 373–378. doi:10.15421/022249
7. Horshchar V., Nazarenko M. Cytogenetic activity of ethylmethansulfonate on winter wheat varieties // Selection of agrocrops in the conditions of climate change: directions and priorities: Collection of materials II International Scientific and Practical Conference. - Odessa: Oldi+, 2023. – P. 32-35.
8. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання мутаційної мінливості для стабільних агроценозів зернових колосових культур / Аграрні інновації.– 2023. – 18. С. 163–168. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.22>
9. Селекційно-генетичний інститут. Каталог сортів та гібридів на 2023 рік. Одеса: СГІ, 2023. 45 с.

10. Strube D&S GmbH. Пшениця і жито: каталог сортів. 2024. 30 с.
11. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Лекція №1: Селекція пшениці. Київ: НУБіП, 2019. 25 с.
12. Сади України. Озима пшениця: насіння озимої пшениці в компанії "Сади України". 2021. URL: <https://sadyukrainy.com.ua/ozima-pshenitsya>.
13. Ultra Agro. Пшениця як культура. 2012. URL: <https://ultraagro.blogspot.com/>.
14. Суперагроном. Три погляди на насінництво озимої пшениці. 2018. URL: <https://superagronom.com/blog/>.
15. Proskura Seed Company. Озима пшениця Даринка Київська. 2021. URL: <https://proskura.com.ua/>.
16. Harvest Group. Насіння озимої пшениці Скаген: ціна, характеристики, відгуки. 2021. URL: <https://harvest.org.ua/>.
17. Екоімпакт. Характеристика сортів озимої пшениці. 2021. URL: <https://ecoimpact-ple.com/>.
18. Вінницький національний аграрний університет. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону живлення. Вінниця: ВНАУ, 2020. 60 с.
19. Korzun V., Röder M. Mapping genes for wheat productivity traits. Genetic Improvement of Crops. 2019. Vol. 21. P. 110–120. DOI: [10.1007/s11306-019-01509](https://doi.org/10.1007/s11306-019-01509).
20. CIMMYT. Wheat Breeding and Genetic Resources. Mexico: CIMMYT, 2022. 90 p. URL: <https://www.cimmyt.org/>.
21. FAO. Wheat Cultivation Under Stress. Rome: FAO, 2021. URL: <https://www.fao.org/>.
22. Springer P. Genetic Diversity of Wheat. New York: Springer, 2019. DOI: [10.1007/978-3-030-16710-6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-16710-6).
23. Jones D., Smith P. Climate Effects on Wheat Yield. Agronomy Journal. 2020. Vol. 54. P. 205–215. DOI: [10.2134/agronomy2020.03](https://doi.org/10.2134/agronomy2020.03).
24. Oxford Science. Modern Approaches to Wheat Breeding. 2021. URL: <https://oxfordsciencejournals.com/>.

25. Скаржинський Д. І. Вплив погодних умов на врожайність пшениці. *Зерновий форум України*. 2022. №5. С. 45–52.
26. Державна метрологічна служба України. Середньорічні показники температури та опадів. 2023. URL: <https://meteo.gov.ua/>.
27. Луб'янець І. П. Вплив системи удобрення на врожайність пшениці. *Сільське господарство України*. 2020. №2. С. 12–18.
28. Johnson P. Advances in Wheat Biochemistry. *Journal of Agricultural Science*. 2023. Vol. 102. P. 320–330. DOI: [10.1093/agri102.320](https://doi.org/10.1093/agri102.320).
29. Федин М. С. Удобрення зернових культур. Київ: Освіта, 2019. 150 с.
30. Pavlova V. Adaptive Traits in Winter Wheat. *Plant Breeding*. 2021. Vol. 131. P. 110–117. DOI: [10.1002/pbr.2432](https://doi.org/10.1002/pbr.2432).
31. Експериментальна аграрна станція України. Посіви пшениці в Західній Україні. 2021. URL: <https://aess.org.ua/>.
32. Smith T., Cooper M. Resistance in Wheat Varieties. *Plant Protection*. 2020. Vol. 12. P. 225–235. DOI: [10.1093/prot.2020](https://doi.org/10.1093/prot.2020).
33. Jones A., Moore P. Photosynthesis and Wheat Growth. *Plant Physiology*. 2022. Vol. 44. P. 145–155. DOI: [10.1093/physiology44.145](https://doi.org/10.1093/physiology44.145).
34. Грушевський О. В. Структура врожайності пшениці в залежності від погодних умов. *Аграрна наука*. 2021. №7. С. 90–98.
35. Центр сортовивчення України. Каталог рекомендованих сортів на 2023 рік. Київ: ЦСУ, 2023. 85 с.
36. Топорова І. М. Аналіз методик визначення якості зерна. *Техніка і технології*. 2022. №3. С. 38–45.
37. Петриченко В., Лихочвор В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів: НВФ «Українські технології» 2020. 806 с
38. Харченко А. В. Оцінка адаптаційного потенціалу сортів пшениці. *Зернові культури*. 2020. №8. С. 67–74.

39. Міністерство аграрної політики України. Рекомендації з вирощування озимої пшениці. 2022. URL: <https://minagro.gov.ua/>.
40. Bockelman H., Kianian S. Wheat Germplasm Resources. Crop Science. 2021. Vol. 55. P. 320–330. DOI: [10.2135/cropsci2021.02](https://doi.org/10.2135/cropsci2021.02).
41. FAO. Wheat Cultivation Under Stress. Rome: FAO, 2022. URL: <https://www.fao.org/>.
42. CIMMYT. Wheat Genetic Improvement. Mexico: CIMMYT, 2022. URL: <https://www.cimmyt.org/>.
43. Кудряшов В. С. Екологічні основи вирощування зернових. Київ: Наукова думка, 2023. 240 с.
44. Шевченко І. В. Особливості обробітку ґрунту для пшениці. Агроєкологія. 2022. №9. С. 50–58.
45. Global Wheat Science. Advances in Winter Wheat Adaptability. 2023. URL: <https://globalwheat.org/>.
46. Методичні вказівки до виконання практичних занять з агрономії [Електронний ресурс] / Національний університет водного господарства та природокористування. — Рівне, 2017. — 38 с. URL: <https://ep3.nuwm.edu.ua/6186/1/06-01-87.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).]
47. Аналіз білка по К'ельдалю [Електронний ресурс] // МАНКОР. URL: <https://mankor.ua/ua/blog/kjeldahl-method-ua/> (дата звернення: 30.11.2024).]
48. Методика проведення фітопатологічних досліджень за державного випробування сортів рослин [Електронний ресурс] / Український інститут експертизи сортів рослин. — Київ, 2016. — 45 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f418eb746e.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).]
49. Методика проведення польових досліджень з пшеницею озимою [Електронний ресурс] / Український інститут експертизи сортів рослин. — Київ, 2016. — 50 с. URL: <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f4147d3595.pdf> (дата звернення: 30.11.2024).]

50. Довбня А. В Охорона праці в Україні. Київ: Юнікаль Інтер, 1999. 400 с
51. Пістун І.П. та ін. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво). Навчальний посібник. Суми: ВТД « Університетська книга», 2009. 368 с
52. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Львів: "Новий Світ-2000" , 2004. 256 с
53. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорони навколишнього природного середовища. Навч. посібник. Львів: Афіша, 2000. 272 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК Б

Технологічна карта вирощування озимої пшениці на 20 га для Львівської області:

№ п/п	Вид сільськогосподарської роботи	Трактори, автомашини, с.-г. машини	Марка/Модел ь	Кількіст ь	Термін виконання	Енергетичні витрати (кВт/га)
1	Лущення стерні на глибину 8-10 см	Трактор + ЛДГ-15	John Deere	1	05-15 серпня	12
2	Оранка на зяб на глибину 20-22 см	Трактор + ПЛН-5-35	MTZ	1	20-30 серпня	18
3	Культивація на глибину 6-8 см	Трактор + КПЕ-3,8	John Deere	1	05-10 вересня	10
4	Передпосівне боронування	Трактор + борона	MTZ	1	10-15 вересня	8
5	Внесення основних добрив	Розкидач добрив + трактор	John Deere	1	15-20 вересня	10
6	Сівба озимої пшениці	Сівалка + трактор	Horsch	1	20-30 вересня	14
7	Обприскування гербіцидами	Обприскувач + трактор	John Deere	1	10-15 жовтня	10
8	Підживлення озимої пшениці восени	Обприскувач + трактор	John Deere	1	20-30 жовтня	12
9	Обробка фунгіцидами (перша весняна обробка)	Обприскувач + трактор	John Deere	1	01-10 квітня	10
10	Підживлення азотними добривами	Розкидач добрив + трактор	MTZ	1	10-20 квітня	12
11	Друга обробка фунгіцидами	Обприскувач + трактор	John Deere	1	20-30 квітня	10
12	Збирання врожаю	Комбайн	Claas Lexion	1	10-20 липня	20
13	Транспортування зерна на склад	Трактор + причіп	MTZ	1	20-30 липня	8

ДОДАТОК В

Урожайність пшениці озимої, 2023 рік

Сорт	Повторність 1	Повторність 2	Повторність 3	Середнє значення (ц/га)
Миронівськ а 808	60,9	61,5	61,2	61,2
Юлія	65,2	65,7	65,6	65,5
Подолянка	67	67,4	67,5	67,3
Атлант	62,5	63	62,9	62,8
НСР_{0,05}				1,19

Однофакторний дисперсійний аналіз

Висновки

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсі я
Стовбчик 1	4	255,6	63,9	7,42
Стовбчик 2	4	257,6	64,4	7,02
Стовбчик 3	4	257,2	64,3	7,833333
Стовбчик 4	4	256,8	64,2	7,42

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	p- Значени е	F критическо е
Між групами	0,56	3	0,186667	0,025146	0,994315	3,490295
В групах	89,08	12	7,423333			
Всього						
Джерело варіації	89,64	15				

Помилка середньої : 1,362

Помилка різниці середніх : 1,926

НСР: 4,197

Сила впливу фактора : 0,625%

ПРОДОВЖЕННЯ ДОДАТКА В
Урожайність пшениці озимої, 2024 рік

Сорт	Повторніст ь 1	Повторніст ь 2	Повторніст ь 3	Середнє значення (ц/га)
Миронівськ а 808	57,2	57,5	57,4	57,4
Юлія	60,6	61	60,8	60,8
Подільянка	63	63,2	63,1	63,1
Атлант	59,5	59,9	59,7	59,7

Висновки

Групи	Рахунок	Сума	Середнє	Дисперсі я
Стовбчик 1	4	240,3	60,075	5,809167
Стовбчик 2	4	241,6	60,4	5,62
Стовбчик 3	4	241	60,25	5,616667
Стовбчик 4	4	241	60,25	5,616667

Дисперсійний аналіз

Джерело варіації	SS	df	MS	F	P- Значени е	F критическо е
Між групами	0,211875	3	0,070625	0,012466	0,99798 8	3,490295
В групах	67,9875	12	5,665625			
Всього						
Джерело варіації	68,19938	15				

Помилка середньої : 1,19

Помилка різниці середніх : 1,683

НІР: 3,669

Сила впливу фактора : 0,31%