

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня «Магістр»

на тему: «Особливості формування врожайності пшениці озимої залежно
від попередника»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-61
спеціальність 201 «Агрономія»

Ярошик Максим Ярославович

Керівник: В. С. Борисюк

Рецензент: Ю. С. Голячук

Дубляни - 2024

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Факультет агротехнологій і екології

Кафедра технологій у рослинництві
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____.

(підпис)

кандидат с.-г. наук, доцент М. Тирусь
наук. ступ., вч. зв. (ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента **Ярошик М. Я.**

1. Тема роботи: **«Особливості формування врожайності пшениці озимої залежно від попередника»**

Керівник кваліфікаційної роботи Борисюк Володимир Сергійович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 30/к-с від “ 17 ” лютого 2023р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 січня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела;

2. Сорт пшениці озимої – Юлія

3. Попередники: ріпак озимий, горох, соя і соняшник

4. Грунт: темно-сірий опідзолений середньосуглинковий

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

Висновки і пропозиції

Бібліографічний список

Додатки

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

Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 16 шт.

Рисунки, схема розміщення ділянок в досліді – 4 шт.

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. каф. екології, доцент	18.03. 2021р.	18.03. 2021р.	
З охорони праці	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК	18.03. 2021р.	18.03. 2021р.	

7. Дата видачі завдання 16.03. 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1.	Полеві дослідження з вивчення впливу попередника на врожайність пшениці озимої	05.08.2021 р. - 30.07.2023 р.	
	Написання розділу 1. Огляд літератури	10. 06. 2023 р. - 25. 08. 2023 р.	
	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	28. 08. 2023 р. - 10. 09. 2023 р.	
	Написання розділу 3. Результати досліджень	13. 09. 2023 р. - 20. 11. 2023 р.	
	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	22. 11. 2023 р. - 10. 12. 2023 р.	
	Написання розділу 5. Охорона праці. Формування висновків і пропозицій, бібліографічного списку та додатків	12. 12. 2023 р. - 29. 12. 2023 р.	

Студент

(підпис)

М. Я. Ярошик

Керівник дипломної роботи

(підпис)

В. С. Борисюк

УДК: 633.11:631.8

Особливості формування врожайності пшениці озимої залежно від попередника. Ярошик М. Я. - кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві – Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

83 с. текст. част., 11 табл., 3 рис., 69 джерел.

В умовах західного Лісостепу на полях ННЦ Львівського НУП впродовж 2021 – 2023 років проводилися дослідження з вивчення впливу попередника на ріст, розвиток і врожайність пшениці озимої.

Встановлено, що формування врожайності пшениці озимої, залежало від попередника. Так, в середньому за два роки в варіантах досліду врожайність зерна пшениці озимої за рівня удобрення в нормі $N_{150}P_{120}K_{120}$ коливалася від 5,31 до 7,39 т/га. Серед попередників найвищу врожайність забезпечив горох, а найнижчу – соняшник. Різниця складала 2,08 т/га. За вирощування пшениці озимої після ріпаку озимого і сої врожайність становила 6,47 і 6,03 т/га відповідно. Проведений економічний аналіз вирощування пшениці озимої сорту Юлія за рахунок дії попередника – гороху, ріпаку озимого, сої і соняшнику забезпечили чистий прибуток з 1 га на рівні 13858 – 29549 грн., рентабельність в межах 53 – 114 %, а коефіцієнт енергетичної ефективності - 2,31 - 3,23. При цьому найменшими ці показники були після соняшника і найвищими – після гороху.

Зміст

ВСТУП	6
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	10
1.1 Ботанічна характеристика і біологічні особливості пшениці озимої.....	10
1.2. Значення попередника за вирощування пшениці озимої.....	15
Розділ 2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунту дослідної ділянки	26
2.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	29
2.3. Методика проведення досліджень.....	35
2.3. Характеристика сорту та агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідній ділянці.....	37
Розділ 3. ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА	39
3.1. Вплив попередника на польову схожість насіння та збереженість рослин пшениці озимої в осінній період.....	39
3.2. Вплив попередника на ріст і розвиток рослин пшениці озимої у весняно - літній період.....	44
3.3. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від попередника.....	48
3.4. Економічна та енергетична ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередника.....	54
Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА	58
Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	62
ВИСНОВКИ	67
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	68
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК	69

ВСТУП

Актуальність теми. У зерновому балансі України пшениця озима займає близько 50% і є основною продовольчою культурою. Від рівня та стабільності її виробництва значною мірою залежить продовольча безпека і економічна незалежність країни. Збільшення виробництва зерна має відбуватися насамперед за рахунок ефективного поєднання новітніх елементів агротехнології та генетичного потенціалу високоврожайних сортів нового покоління. При цьому особливої уваги заслуговує використання мало витратних високоефективних і екологічно чистих заходів, до яких належить оптимальний підбір попередників [29].

Пшениця – займаючи друге місце в світі, в основному вирощується у зоні Степу та Лісостепу України. Головними виробниками зерна є Одеська, Херсонська, Дніпропетровська, Миколаївська, Полтавська та Запорізька області. За всіх погодних і економічних складнощях останніх років виробництво зерна на одного жителя України становило в середньому 761 кг, що відноситься до кращих показників країн Європи. За таких обсягів його виробництва Україна має можливість нарощувати експорт зерна оскільки попит на нього як на внутрішньому, так і зовнішньому ринку є стабільно високим [30]. При цьому головними пріоритетами розвитку зерновиробництва є вирощування продовольчого зерна пшениці озимої.

Ґрунтово-кліматичні умови західного Лісостепу є сприятливими для отримання сталих урожаїв пшениці озимої та виробництва високоякісного зерна. Окрім цього пшениця озима є одним з найкращих попередників для багатьох сільськогосподарських культур. Перевагами в розвитку виробництва зерна пшениці озимої порівняно з іншими зерновими зумовлюється тим, що вона забезпечує продуктами харчування дві третини людства. В її зерні досягнуто найкращого поєднання вмісту білків і вуглеводів [42]. Від обсягів її виробництва залежить забезпечення населення основними продуктами харчування, а промисловість – сировиною [31]. Завдяки своїм унікальним біологічним властивостям зерно пшениці озимої здатне зберігати впродовж

тривалого часу свої поживні властивості, за різних технологічних обробок набувати добрих смакових якостей, що робить його унікальною сировиною для виробництва високоякісних продуктів харчування та повноцінних кормів. Для харчових галузей потрібне зерно з підвищеним вмістом клейковини. Тому зерновиробникам, що займається виробництвом продовольчого зерна, потрібно спрямувати свої зусилля на поліпшення його якісних показників за рахунок збільшення виробництва зерна твердих і сильних пшениць [35].

Актуальні завдання в розробці ефективних заходів підвищення продуктивності пшениці озимої спричинив фактор «глобального» потепління клімату на планеті. Відповідно цьому є потреба в перегляді встановлення біологічно придатних попередників для створення оптимальних агроекологічних умов та ефективного використання генетичного потенціалу сортів заразом і зменшення енерговитрат на виробництво високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої.

Недостатньо вивченні дані питання в умовах Львівщини обумовили актуальність наших досліджень, їх мету і завдання.

Мета і завдання досліджень. Мета кваліфікаційної роботи полягає у вивченні особливостей формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від попередників в умовах Львівщини. Для реалізації даної мети планувалося виконання наступних завдань:

- дослідити вплив попередників на польову схожість насіння та збереженість рослин пшениці озимої;
- встановити вплив попередників інтенсивність росту рослин пшениці озимої у висоту і стійкість їх до вилягання;
- дослідити в умовах Львівської області вплив попередників на елементи структури врожайності;
- встановити вплив попередників на формування посівів пшениці озимої, урожайність зерна та його якість;
- визначити показники якості зерна пшениці озимої залежно від попередників;

- провести оцінку фітосанітарного стану посівів залежно від попередників;
- дати економічну та біоенергетичну оцінки досліджуваних технологічних факторів вирощування пшениці озимої;
- обґрунтувати пропозиції виробництву для вирощування високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої на темно-сірих опідзолених ґрунтах західного Лісостепу .

Об’єкт дослідження – пшениця озима, рослини, формування врожаю і якості зерна.

Предмет дослідження – сорт пшениці озимої, попередники, структура врожайності зерна, його продовольча якість, економічна ефективність досліджуваних заходів.

Методи дослідження. Загальнонаукові: гіпотеза, спостереження, порівняння, узагальнення. Спеціальні: польовий з метою оцінювання формування посівів, урожайності зерна залежно від впливу попередників; лабораторний – аналізи; біометричний, біохімічний, технологічний вимірювально-ваговий, розрахунково-порівняльний для оцінювання економічної та енергетичної ефективності варіантів досліду, математично статистичний для оцінки достовірності отриманих результатів досліджень.

Зв’язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи була складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування: “Розробити для зони Західного Лісостепу новітні системи формування продуктивності с. - г. культур, адаптованих до змін клімату”.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах Львівщини досліджено процеси росту, розвитку рослин пшениці озимої сорту Юлія, формування її продуктивності та якості зерна залежно від попередника.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень вивчено та запропоновано виробництву найбільш оптимальний

попередник для вирощування пшениці озимої в умовах Львівської області, що дозволить господарствам зони отримати високі і сталі врожаї зерна з високою технологічною якістю.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно закладав досліди, проводив польові спостереження, їх аналіз, узагальнення та статистичні розрахунки отриманих результатів на комп'ютері. Проаналізував літературні джерела за темою кваліфікаційної роботи, обґрунтував експериментальні дані, сформулював висновки і пропозиції виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались на розширених засіданнях кафедри технологій в рослинництві в 2022 – 2023 роках, студентських конференціях факультету агротехнологій і екології ЛНУП, Міжнародному студентському науково-практичному форумі, жовтень 2022 і 2023 рр.

Публікації результатів досліджень. Основні положення кваліфікаційної роботи викладено в звітах кафедри технологій в рослинництві ЛНУП за 2022 – 2023 роки. За результатами досліджень підготовлено наукову статтю для опублікування у матеріалах Міжнар. студ. наук. форуму «*Студентська молодь і науковий прогрес в АПК*», 2024 р.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 83 сторінках комп'ютерного набору. Вона складається із вступу, п'яти розділів, висновків і рекомендацій виробництву. Містить 11 таблиць, 3 рисунки. В списку опрацьованої літератури 69 наукових джерел. Додатки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Ботанічна характеристика і біологічні особливості пшениці озимої

Пшениця відноситься до ботанічної родини тонконогових (Poaceae). Рід *Triticum* нараховує 30 видів, серед них п'ять – дикі і 26 культурні, в тому числі чотири – синтетичні. За характером звільнення зернівки від квіткових плівок всі види пшениць поділяють на справжні, або голо зерні та полб'яні, або плівчасті. Плівчасті пшениці мають колос ламкий, який при досяганні легко розпадається на окремі колоски з зерном разом із члениками колосового стрижня. Тоді як за обмолочування голозерних видів у бункер комбайна надходить зерно без лусок. Серед плівчастих форм зустрічаються як дикорослі, так і культурні види. До групи плівчастих пшениць належать – однозернянка, спельта й полба, всього 14 видів. На земній кулі і в тому числі в нашій країні найбільшого поширення набули голо зерні види, серед яких найціннішими є м'яка і тверда пшениця. Від загальної площі їхні посіви займають більше 98 %. При цьому найпоширенішою є м'яка пшениця (*T. aestivum*). Вона завдяки якісним показникам зерна і врожайності є провідною хлібною культурою в багатьох країнах світу, має озиму і яру форми. В Україні на частку м'якої пшениці припадає 90 % всієї площі. Її сорти дуже пластичні, відзначаються високими хлібопекарськими якостями.

Коренева система. В пшениці, як і в інших хлібних злаків, коренева система мичкувата і складається з тонких корінців, які густо пронизують верхній шар ґрунту. Корінці є зародкові, або первинні, та стеблові, або вторинні. Первинні корені утворюються з тканин зародка насінини в процесі проростання тоді як вторинні – з вузла куштиння. На відміну від первинних, які ростуть в глиб ґрунту відразу, вторинні корені ростуть спочатку горизонтально, а пізніше заглиблюються в ґрунт. Проте як у первинних, так і у вторинних коренів на кінцях формуються кореневі волоски, якими рослина вбирає воду і поживні речовини з ґрунту. В цілому коренева система пшениці достатньо

розвинута, особливо в озимих форм. Окремі корені проникають у ґрунт на 110 – 150 см. Сумарна довжина корінців і кореневих волосків однієї рослини досягає близько 10 кілометрів. При цьому за нормальних умов розвитку вторинна коренева система розвинена краще. І на початкових фазах розвивається швидше від надземних органів. Якщо на початку кушіння пшениці висота надземної частини рослини становить 20 – 25 см, то зародкові корінці заглиблюються в ґрунт на 50 – 60 см.

Стебло. Одночасно з ростом зародкових корінців починає рости стебло. Воно розриває оболонку зернівки і з'являється на верхівці зародка. В пшениці стебло циліндричне, в м'якої пшениці порожнисте, а твердої – виповнене, розділене вузлами на 4 – 6 міжвузлів. Висота стебла коливається від 0,5 м до 2,0. Ріст стебла проявляється через видовження і потовщення міжвузлів. Окрім цього стебло росте і верхівкою всередині листкової трубки. Як правило, найкоротше нижнє, а найдовше верхнє міжвузля. Ріст стебла призупиняється вкінці цвітіння.

Листок. У пшениці, як і в інших хлібних злаків, листок складається з листкової пластинки та листкової піхви і утворюється на кожному вузлі стебла. Листкова піхва захищає частину стебла від пошкоджень і надає йому міцності. Вона охоплюючи стебло знизу утворює кільцеподібне потовщення над стебловим вузлом, що сприяє підняттю стебла при виляганні.

Листкова пластинка в пшениці лінійної форми. На місці переходу листкової піхви у листкову пластинку утворюється два вирости, які називаються вушками. В пшениці вони невеликі, часто мають війки. В цьому ж місці знаходиться невелика плівочка-язичок, яка щільно прилягає до стебла і захищає міжвузля, що ростуть від попадання води і пилу. Язичок у пшениці короткий.

Суцвіття. В пшениці – колос, який складається з членистого стрижня і колосків, розміщених на його виступах. На кожному виступі колосового стрижня знаходиться один колосок, який складається з двох колоскових лусок і 3 – 5 квіток. Колоскові луски захищають квітки від пошкоджень. Квітки в

пшениці двостатеві, однодомні. Зовнішня квіткова луска більша і опукліше від внутрішньої. Між ними знаходяться основні елементи квітки – маточка із зав'яззю і дволопатевою приймочкою та три тичинки, які мають по два пиляки. В більшості, зерно в колоску утворюють 2 – 3 квітки.

Плід. Однонасінна зернівка, яку називають зерном. У пшениці м'якої і твердої зернівки голі. Вони мають на черевному боці поздовжню борозенку і за розміщенням у колоску в зернівці розрізняють нижню і верхню частини. В нижній частині розміщений зародок, а у верхній є чубок, який складається з коротеньких волосків. За внутрішньою будовою зернівка пшениці має плодову і насінну оболонку, ендосперм і зародок. Маса 1000 зернин становить від 35 до 45 грам і більше.

Максимальна реалізація потенціалу пшениці озимої як культури ще повністю не досліджена оскільки залежить від генетичної реакції сорту на технологічні чинники та ґрунтово-кліматичні умові зони його вирощування. Вегетація пшениці озимої триває залежно від сорту в середньому 175 – 190 днів. В період проростання насіння проходить такі фази: водопоглинення; набухання, що завершується наклёвуванням проростка; ріст зародкових корінців і проростка; вихід проростка на поверхню ґрунту. Триває цей період за сприятливих гідротермічних умов від 6 до 8 діб, однак за недостатньої кількості вологи може тривати 15 і більше днів [31]. З появою на поверхні ґрунту першого листка вказує на початок фази сходів. Перший листок залежно від умов закінчує свій ріст на 7 – 15 - й день [26]. Пізніше, через 15-20 днів після з'явлення сходів, в фазі 3 - 4-х листків на глибині 1,5 – 2,5 см від поверхні ґрунту утворюється вузол кушіння. За глибшого його залягання рослини більш стійкі до вилягання [53]. Кушіння пшениці озимої проходить за температури 13-18 °С [10]. При цьому сорти стійкіші до несприятливих умов перезимівлі мають розлогу форму куща і кущаться інтенсивніше [50]. Слід відмітити, що врожайність зерна пшениці знижується як за недостатнього, так і сильного кушіння: у першому випадку - через незначну кількість продуктивних стебел, а у другому – через загушення посівів і здатність рослин до вилягання [11].

З нижнього міжвузля починає рости стебло, яке впродовж 10 -15 днів видовжується, піднімаючи вгору друге і наступні міжвузля. Початок трубкування вважається фаза, коли перший вузол підніметься від поверхні ґрунту на висоту 4-5 см. З цієї фази через 42 - 50 днів після появи сходів починається інтенсивний ріст вегетативної маси, формування і вихід колоса. В цей період рослинам, щоб сформувати високу врожайність, потрібна достатня кількість поживних речовин та вологи [56]. Початок колосіння вважається період, коли у 10 - 15 % рослин колосок з'явиться з піхви листка не менше половини довжини [62]. Спочатку колоски появляються на стеблах головних, а на бічних – на 2 – 3 дні пізніше. Через 2 – 3 дні після виколошування, яке триває 5 - 6 днів, починається цвітіння. Однак у прохолодну погоду цвітіння може наступити через 5 - 8 днів [31]. Цвісти починають квітки колосків, що знаходяться в середній частині колоса, з подальшим поширенням вгору і вниз по колоску. Найбільше розкривається квіток на 2 - 3-й день після початку цвітіння. За сприятливих погодних умов пшениця цвіте впродовж доби, однак більш інтенсивно – вранці і під вечір. Хоча пшениця і відноситься до самозапильних рослин, проте можливе часткове і перехресне запилення. При високих температурах і тривалій посухи цвітіння може відбуватися в колоску, який не вийшов із пазухи верхнього листка. Головною умовою високоякісного цвітіння є забезпеченість рослин в цей період вологою і оптимальною температурою повітря. Найбільш сприятливими умовами є вологість ґрунту не нижче 75 - 80% від ПВ і температура повітря 15 - 20⁰С. Після закінчення цвітіння починає формуватися зернівка і через 12 - 14 днів досягнувши відповідної довжини за надавлювання виділяє рідину, похому на молоко. Це є початок фази молочної стиглості. [68]. В період від початку молочної до воскової стиглості проходить інтенсивний приріст сухої речовин та зменшення вологи. Зернівка змінює колір від зеленого до світло – жовтого, збільшує свою масу в 3 - 4 рази, але зменшує до 35 - 40% вологість. [40]. В подальшому вологість зерна зменшується до 14 - 16 %; висихають стебла, листки та колос. При цьому фактори, що впливають на

ріст і розвиток рослин в значній мірі залежать від біологічних властивостей пшениці озимої.

Пшениця озима відноситься до холодостійких культур. Її насіння починає проростати вже за температури ґрунту в посівному шарі 1 - 2 °С, однак тривалість появи сходів затягується. Тоді як за температури 14 - 17 °С сходи появляються дружні і швидко. За більш високих температур проростки схильні до ураження хворобами а корені формуються слабкі і тонкі. Сходи і неповне кушіння пшениці озимої відбувається восени, інші фази - навесні і влітку в наступному році. В зимовий період за достатнього загартування рослини витримують зниження температури ґрунту до мінус 16 - 18 °С на глибині залягання вузла кушіння, а окремі високо морозостійкі сорти – до мінус 20 °С [51].

Добре витримують рослини пшениці озимої і високі температури. Підвищення температури до 35 - 40 °С з короткочасними суховіями не завдають їм значної шкоди. Тому за достатньої забезпеченості рослин поживними речовинами і вологою в ґрунті пшениця озима здатна сформувати врожайність зерна з високими якісними показниками [52].

Вимогливість пшениці озимої до вологи. Для проростання насінині потрібно біля 50 - 55% води від власної маси. Дефіцит вологи в ґрунті в осінній період затримує і зріджує сходи, знижує кущистість, а в наступний рік зменшує озерненість колоса в період колосіння, цвітіння, при наливі зерна зменшує масу 1000 насінин. На формування одиниці маси сухої речовини рослини пшениці озимої витрачають 550-600 одиниць води. Для забезпечення такої кількості води вологість ґрунту впродовж вегетації повинна бути в межах 65 - 80% НВ [13]. Однак впродовж вегетації рослини пшениці озимої споживають воду нерівномірно. Зокрема після появи сходів маса рослини поступово зростає, що збільшує поверхню випаровування а звідси збільшується і витрата води. В подальшому потреба у воді зростає і досягає свого максимуму в період від початку виходу в трубку і до цвітіння.

Особливо сильно реагують на наявність вологи в ґрунті рослини пшениці твердої.

Окрім витрат води, що обумовлені розвитком рослин, вимоги пшениці озимої значно підвищуються від ураження рослин хворобами або шкідниками. Так, згідно отриманих даних у рослин пшениці озимої, пошкоджених листовою іржею, витрати води на одиницю сухої речовини збільшуються на 32 - 100%. При цьому, до більших витрат води призводить ураження рослин в ранній фазі вегетації, порівняно з пізнішими періодами розвитку.

По відношенню до ґрунту то пшениця озима добре росте на ґрунтах родючих з високим умістом гумусу і поживних речовин. Залежно від сортових властивостей і технологічних умов вирощування пшениця озима потребує для формування одного центнера зерна і такої кількості соломи 3 - 4 кг азоту, 0,9 - 1,3 кг фосфору і 2 - 3 кг калію. Коренева система розвивається найкраще на пухких ґрунтах, в яких об'ємна маса становить 1,1-1,25 г/см³. На ґрунтах де об'ємна маса менше 1,1 г/см³ після проростання насіння можливе обривання корінців в результаті його осідання [13]. Найкращими ґрунтами для пшениці є чорноземи опідзолені, каштанові, сірі лісові і темно-сірі опідзолені, середньо суглинкові за механічним складом, з реакцією ґрунтового розчину Рн 5,8 - 7,5 . Неможна вирощувати пшеницю на ґрунтах солонцюватих і кислих важкого механічного складу, схильних до запливання, та на площах з високим заляганням ґрунтових вод [15].

1.2. Значення попередника за вирощування пшениці озимої

У результаті досліджень було встановлено, що врожайність і якість зерна пшениці озимої в значній мірі залежить не лише від властивостей сорту та погодних факторів, але і від агротехнічних чинників її вирощування, зокрема попередника [17]. Правильно підібраний попередник забезпечує сприятливі умови для росту і розвитку рослин в осінній період та отримання сталих врожаїв високоякісного зерна у весняно-літній період вегетації. Щоб

використати потенційні можливості високопродуктивних сортів пшениці озимої, їх потрібно ефективно розмістити в сівозміні. Дослідами доведено, що незалежно від ґрунтово-кліматичних умов, найбільшу продуктивність сільськогосподарські культури, в тому числі і пшениця озима, формують за їх науково обґрунтованого розміщення в сівозміні. Науково-обґрунтоване чергування культур в часі і просторі сильно впливає на темпи і направленість агрохімічних, мікробіологічних, агрофізичних процесів у ґрунті, рівень його волого забезпечення, природну родючість та фіто санітарний стан посівів [54]. Однак, в останні роки з боку великих агрофірм та агрохолдингів принципи побудови польових сівозмін зазнають значної ревізії, пояснюючи це як тиском ринково-кон'юнктурних відносин, так і появою техніки нового покоління, здатної забезпечити після будь-якого попередника якісний обробіток ґрунту, запровадженням високоефективних засобів захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Такий підхід підтримують окремі сучасні дослідники, які вважають, що з широким впровадженням у виробництво таких культур як кукурудза і соняшник не лише не заперечує, а, навпаки, посилює роль сівозмін у сучасному землеробстві [2, 3, 5, 6]. Вони стверджують, що теперішні принципи формування сівозмін передбачають підбір попередників з дотриманням допустимої їх періодичності повернення на одне і те ж поле. Проте, фундаментальні дослідження проведені академіком В. М. Ремесло показують, що від попередників рівень урожайності сортів пшениці озимої значно вища від впливу інших чинників технології їх вирощування [58]. Беззмінні та повторні посіви знижують у ґрунті вміст гумусу, поглинальну здатність, мікробіологічну активність і підвищують засміченість посівів бур'янами, хворобами та шкідниками, створюючи таким чином несприятливі умови для отримання сталих врожаїв. Тому однією з умов одержання високих врожаїв пшениці озимої з відмінною якістю зерна є суворе дотримання сівозміни, та розміщення пшениці після попередників, що забезпечують оптимальний водний та поживний режим, успішну боротьбу з бур'янами, а також попередження уражень рослин

хворобами та пошкодження шкідниками [26]. При цьому, в останні роки, дослідження наукових установ виявили різну реакцію сортів пшениці озимої на попередник [27]. Доцільність вирощування пшениці озимої після різних попередників була доведена ще в минулому столітті [43]. Особливо вимоглива до попередників пшениця озима тверда [14]. Як бачимо, попередник при вирощуванні пшениці озимої має надзвичайно важливе значення. Однак до нього пшениця озима ставить відповідні вимоги, зокрема: своєчасне звільнення поля, ботанічна віддаленість від родини тонконогових, наявність достатньої кількості продуктивної вологи в осінній період для отримання повноцінних сходів та вегетації рослин, забезпечення рослин впродовж вегетації необхідним запасом поживних речовин, відсутність бур'янів, збудників хвороб та шкідників [20, 24, 39, 64,]. За наявності таких показників попередник максимально виконує як фіто санітарну функцію, так дозволяє уникати додаткового застосування хімічних засобів захисту рослин [60, 61].

Сумісна дія попередника і агротехнічних заходів, що застосовують під час вирощування культури, створюють відповідний водний, повітряний, поживний режими ґрунту, і впливають на врожайність і якість зерна пшениці але залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони.

У центральній частині Лісостепу цим параметрам найбільш повною мірою відповідають: зайнятий пар, багаторічні бобові трави на два укоси, однорічні бобово-злакові сумішки, горох. Такі попередники пшениці озимої як конюшина лучна, еспарцет, горох, вика, кормові боби і соя не лише поліпшують структуру ґрунту, але й збагачують його біологічним азотом та зменшують забур'яненість. Окрім цього горох розчиняє важкодоступні ґрунтові сполуки фосфору і переводить їх у легкодоступні форми. Гороховико-вівсяні сумішки, що використовуються на зелений корм, сіно, сінаж теж вважаються добрими попередниками.

Раніше задовільним попередником була кукурудза на зелений корм та силос. Догляд за посівами кукурудзи включав обробіток міжрядь і застосування гербіцидів, які очищали поля від бур'янів [43].

Пшеницю озиму можна розміщувати як по непарових попередниках, так і по парах, однак ефективність парів у різних зонах регіону неоднакова. Найбільший їх господарський та економічний ефект проявляється у зонах посушливій та недостатнього зволоження. Озимі вирощені після зайнятих парах і непарових попередниках в регіоні з достатньою кількістю опадів, забезпечують такі ж урожаї, як і по чорному пару. Тому вирощувати пшеницю озиму по пару та найкращих непарових попередниках рекомендується незалежно від ґрунтово-кліматичної зони.

Менш цінні попередники – просапні культури: рання картопля і буряки цукрові перших строків збирання, під які вносили органічні добрива. Вирішальне значення при цьому має чистота посівів, доза органічних добрив, а найбільше – строк звільнення поля для обробітку ґрунту під посів пшениці озимої. Ячмінь, пшениця і тритикале є поганими попередниками – після них формується зерно пшениці озимої з низьким вмістом білка і клейковини, незадовільними фізичними та хлібопекарськими якостями [12]. Зернові попередники залишають у ґрунті значну кількість поживних залишків, на яких розвиваються такі шкідники як злакові мухи, хлібна жужелиця, озима совка, різні пильщики та хвороби.

Через значне погіршення фіто санітарного стану посівів неприпустимим є розміщення пшениці озимої після стерньових попередників. Іншим попередникам поступають також такі культури як кукурудза на зерно і соняшник. Вони забирають з ґрунту значну кількість продуктивної вологи та поживних речовин. Якщо на формування однієї тонни зерна горох витрачає 73 мм продуктивної вологи, то соняшник на формування 1 т насіння витрачає 167 мм. Окрім цього, на кількість продуктивної вологи у ґрунті впливає термін збирання попередника. Чим раніше попередник звільняє поле, тим більше продуктивної вологи нагромаджується у верхньому шарі ґрунту на момент висіву пшениці озимої.

За посіву пшениці озимої після таких попередників важко отримати стабільно високий урожай зерна, оскільки вони пізно звільняють поле, що

ускладнює проведення своєчасного і якісного обробітку ґрунту і отримати в осінній період, через пізні сходи, повноцінний розвиток рослин неможливо. Це вказує на те, що рослини пшениці озимої розміщенні після пізніх попередників не встигають своєчасно пройти перші етапи органогенезу. Тому, своєчасне звільнення поля є одним із важливих критеріїв якості попередника. Це пов'язано не лише із нагромадженням вологи, а також з тим, що на початок висіву насіння в ґрунті має відбутись максимальна мінералізація рослинних решток, зокрема щоб мінеральні елементи, нагромаджені кореневою системою попередньої культури перейшли у доступні для живлення рослин пшениці форми [54]. Науковими дослідженнями доведено, що в рослинних рештках містяться сполуки, здатні затримувати проростання насіння і розвиток наступної культури. А тому, для того щоб токсичні речовини розклались для цього потрібно 1 – 2 місяці. І це проходить лише за наявності теплої погоди і сприятливого водно-повітряного режиму ґрунту. Таким чином, за пізніх попередників основною причиною зниження врожайності та якості зерна пшениці озимої є надмірне висушування верхнього шару ґрунту і дефіцит поживних елементів, від яких залежить як ступінь розвитку рослин восени, так і рівень зимостійкості рослин та їх розвиток у весняно-літній період [4].

Важливою умовою для росту і розвитку пшениці озимої є наявність вологи, оскільки рослини її використовують впродовж усього вегетаційного періоду, починаючи від проростання насіння. Вода розчиняє мінеральні сполуки в ґрунті, які є основними елементами живлення для рослин, відповідає за весь біохімічний процес і споживається значно більше від добрив. Між вологозабезпеченістю рослин і урожайністю сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці, існує пряма залежність. Тому особливе місце у степовій зоні недостатнього зволоження займає чорний пар, який акумулює у верхньому шарі ґрунту достатню кількість вологи необхідної для проростання насіння пшениці озимої. Завдяки чорному пару запаси вологи у шарі ґрунту 0 – 20 см збільшуються на 15 – 25 % порівняно з непаровими попередниками [43, 47]. Такий попередник забезпечує своєчасні та дружні сходи. На час входження в

зиму рослини формують 3 – 5 стебел, а коренева система може досягати глибини 120 – 140 см, що позитивно впливає на їх перезимівлю. Тоді як після кукурудзи та соняшника – 50 – 60 см [65].

Така кількість продуктивної вологи в ґрунті особливо потрібна для пшениці озимої твердої, так як її насіння через високу склоподібності потребує для набухання більше вологи, порівняно з пшеницею озимою м'якою [4]. Нагромадження вологи на чорних парах відбувається за рахунок опадів, що випадають в осінньо-зимовий та весняно-літній періоди, а також агротехнічні заходи, які спрямовані на утримання вологи від випаровування [22].

У чорному парі за відсутності рослинності в літній період мінералізація органічної речовини сприяє нагромадженню в ґрунті доступних форм поживних елементів. У порівнянні із звичайними попередниками в орному шарі ґрунту парового поля вміст оксидів азоту, фосфору, калію та інших поживних елементів збільшується у декілька разів [43]. Наявність доступних елементів живлення у верхньому шарі є надзвичайно важливим фактором для розвитку пшениці озимої твердої, яка має кореневу систему менш розвинену в порівнянні з м'якою. Завдяки чорним парам товаровиробники можуть отримувати стабільно високий і якісний урожай зерна пшениці озимої твердої. Окрім безпосереднього впливу на пшеницю чорні пари мають істотний вплив впродовж наступних років на інші культури в сівозміні. Дані досліджень показують, що після чорного парі значно знижується забур'яненість посівів і кількість хвороб та шкідників [43].

Проте, проведені в зоні достатнього зволоження дослідження показали, якщо в передпосівний період у верхньому шарі ґрунту відсутня достатня кількість вологи для забезпечення своєчасних і дружних сходів пшениці озимої використання навіть конюшини лучної як попередника за другого укосу, знизило урожайність зерна пшениці на 12%. Таким чином було встановлено, що в умовах Лісостепу України чорний пар і багаторічні бобові трави є найкращими і рівноцінними попередниками для пшениці озимої за такими показниками, як урожайність, нагромадження білка і клейковини. Поширеними

попередниками також є зайняті пари кукурудзою, озимим житом, чи пшеницею на зелений корм [12].

На переваги пласта багаторічних бобових трав, таких як люцерни, еспарцету і конюшини, як попередників для високопродуктивних сортів пшениці озимої в умовах Кубані, вказував видатний селекціонер академік П. П. Лук'яненко. Він вважав, що багаторічні бобові трави повинні бути в основі польових сівозмін, оскільки вони не поступаються чорному пару і гарантують сталі високі врожаї зерна пшениці озимої [34]. Особливо такий підхід до вибору попередника є актуальним, коли ціни на мінеральні добрива різко зросли і проблема підвищення ефективності використання рослинами поживних елементів має пріоритетне значення. Шляхів забезпечення рослин необхідними як макро-, так і мікроелементами є багато. Сюди входять солома і післязбиральні рослинні рештки, гній, торф та різні компости, але найбільш дієвим і економічно доцільним є вирощування пшениці після науково - обґрунтованого попередника. Вірно підібраний попередник відіграє одну з найважливіших умов для забезпечення біологічних вимог пшениці озимої та формування високоякісних показників зерна. Встановлено, що той чи інший попередник по різному проявляє свою ефективність в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні. Зокрема в зоні південного Степу в якій лімітуючим фактором є волога, найкращим попередником для пшениці озимої є чорний пар, тоді в зоні центрального Степу – чорний пар і багаторічні трави [64]. Так згідно отриманих досліджень Харківського національного аграрного університету, чорний пар, як найкращий попередник пшениці озимої в минулому, за теперішніх умов доцільно замінити на зернові бобові культури [23]. Окрім впливу попередника на врожайність пшениці озимої було відмічено його вплив і на якісні показники зерна, зокрема на вміст білка і клейковини. Вплив попередника на якісні показники зерна пшениці озимої досліджували в ННЦ Інституту землеробства НААНУ в умовах Полісся. З отриманих даних видно, якщо за вирощування пшениці озимої після чорного пару і конюшини лучної на один укіс вміст клейковини в зерні становив 25,8%, то після кукурудзи на

силос – 22,3% [24]. Відповідні результати було отримано в умовах лівобережного Лісостепу де при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару вміст клейковини у зерні становив 26,2%, по люцерні на один укіс – 25,7%, а по кукурудзі на силос – 23,2% [57].

Аналогічну закономірність впливу попередника на якісні показники зерна пшениці озимої отримав В. В. Лихочвор в умовах західного Лісостепу. Так, згідно його даних, найвищий вмісту білка і сирої клейковини у зерні пшениці озимої сформувався за використання конюшини лучної як попередника на один і два укоси і становив білка відповідно 13,9 і 14,0 , а клейковини - 29 і 30%. Тоді як після гороху на зерно вміст білка в зерні зменшився до 13,6%, а сирої клейковини до 28,6%, а після кукурудзи на силос – відповідно до 12,5 і 26,8% [33]. Проведені дослідження в умовах Полтавської області також показали, що вміст білка і сирої клейковини в зерні пшениці озимої залежить від попередника. Зокрема, за сівби пшениці озимої сорту Коломак 3 після чорного пару вміст білка становив 13,0%, а клейковини 31,37%, тоді як за сівби після сої на зерно, відповідно 12,2 і 28,38%, а після кукурудзи на силос – 10,2 і 24,27% [23]. Про вплив попередника на якісні показники зерна пшениці озимої відмічено в різних дослідженнях незалежно від сортових властивостей.

Дані Білоцерківської дослідно-селекційної станції показали, що за сівби пшениці після гороху вміст клейковини у зерні сорту Білоцерківська напівкарликова був вищим на 5,7%, порівняно з кукурудзою на силос, і становив 33,0% [33].

У своїй монографії Й. М. Коданєв, аналізуючи дані досліджень США відмічає, що на Канзаській дослідній станції зерно пшениці озимої після багаторічних бобових трав містило 15,1 – 15,3% протеїну, тоді як після кукурудзи - 12,2 – 12,8%. А в умовах Північної Дакоти вміст протеїну у зерні пшениці озимої після люцерни становив 14,0%, конюшини – 12,9%, колосових культурах – 11,3% [9]. Окрім безпосереднього впливу попередника на якісні показники зерна пшениці озимої було встановлено їх вплив і на насінні властивості. Насіння пшениці озимої отримане після чорного пару забезпечило

надвишку врожаю на 1,2 – 2,2 ц/га більшу в порівнянні з насінням отриманим після кукурудзи на силос [17]. В умовах південно-західної частини України найвищу врожайність мало покоління рослин пшениці озимої сортів Куяльник, Вікторія і Нікосія вирощене із насіння, після чорного пару і висіяне 30 вересня, які забезпечили урожайність зерна відповідно 5,7; 5,0 і 5,3 т/га, в той час як із насіння, вирощеного після гороху, урожайність знизилась відповідно до 5,4; 4,6 і 5,0 т/га [28].

При цьому Л.С. Квасніцька, В. Г. Молдован відмічають, що за сучасних економічних умов з метою зниження енергоємності за вирощування сільськогосподарських культур, потрібно не лише удосконалювати інтенсивні технології, а й проводити корекцію сівозмін у напрямку насичення їх бобовими культурами. Це підвищить не лише продуктивність наступних культур але значно знизить їх енерговитрати [39].

Дослідженнями проведеними в Інституті карпатського регіону було показано динаміку вмісту амонійного та лужногідролізованого азоту у ґрунті під пшеницею озимою залежно від рівнів удобрення і вапнування. Дані показали, що легкогідролізовані азотні сполуки, що утворилися у процесі мінералізації органічних решток конюшини лучної, безпосередньо використовувалися як джерело живлення і майже не включалися в органічну частину ґрунту. Найбільшому накопиченню амонійного й лужногідролізованого азоту сприяло систематичне сумісне внесення органічних, мінеральних добрив і вапна. Їх вміст становив, відповідно 35 і 131 мг/кг ґрунту [48].

Вирощування сільськогосподарських культур без внесення мінеральних добрив, навіть за умови введення в структуру сівозміни бобових культур, використання побічної с.-г. продукції і сидератів не забезпечить отримання бажаних врожаїв. Тому, найперспективнішою є модель, яка поєднує оптимальні сторони ресурсощадної та органічної систем [69].

Попередники впливають як на вологозабезпеченість ґрунту, так і строки висівання насіння пшениці озимої. Так, в умовах Криму за оптимального терміну сівби пшениці озимої у посівному шарі ґрунту за винятком чорного

пару продуктивна волога була відсутня після зайнятого пару. При цьому оптимальний діапазон строків сівби був більш розтягнутий і становив з 5 по 25 жовтня, і урожайність пшениці озимої сорту Одеська 267 у середньому становила 45,2 ц/га. Тоді як за висівання пшениці озимої по зайнятому пару урожайність зерна знизилася за сівби 5 жовтня до 29,8, а за сівби 15 та 25 жовтня відповідно від 40,7 і 41,3 ц/га [67].

Агротехнічні заходи вирощування пшениці озимої в значній мірі впливають на фізичні показники якості зерна [67]. Встановлено, що найвищі показники натури та маса 1000 насінин формувалися за умови висіву пшениці озимої після гірчиці сарептської і становила відповідно – 801 г/л та 37,1 г, тоді як найбільш склоподібне зерно сформувалося за висіву після гороху – 71%. Таким чином, у зоні Степу зерно пшениці озимої з високими технологічними показниками якості сформувалося після льону олійного, гороху, сої та капустяних культур: ріпаку озимому і ярому, гірчиці білої та сарептської, рицини. У зерні вміст білка коливався від 12,7 до 13,6%, а клейковини від 24,8 до 26,3% [20]. Однак, численними дослідженнями та практикою доведено, що в роки з посушливим осінньо-літнім періодом найкращим попередником, який гарантує повноцінні сходи озимини і добрий розвиток рослин, є чорний пар [19]. За такого попередника запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см на час висіву насіння становлять 10–12 мм.

Важливість чорного пару в гідрологічному значенні є в тому, що він має здатність акумулювати вологу в глибших шарах ґрунту. Так, згідно багаторічних даних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААНУ, на час сівби пшениці озимої в метровому шарі ґрунту запаси продуктивної вологи після чорного парустановили 92,5 мм. Вони були більшими на 32,0 мм після сидерального пару і на 37,3 мм – після зайнятого пару. Найнижчі запаси продуктивної вологи 47,7 мм були після кукурудзи на силос. Окрім цього, слід відмітити, що в полі чорного пару волога розподілена рівномірно по всьому профілю кореневмісного шару ґрунту. Тут відсутній сухий прошарку, який спостерігається після непарових попередників. Тому в умовах з недостатнім

зволоженням ґрунту впродовж вегетації рослин запровадження чорного пару робить сівозміну найбільш прибутковою з рівнем рентабельності біля 195%. Заміна чорного пару горохом знижує рівень рентабельності до 149%, зайнятим паром – до 133, а кукурудзою – до 73 % [19].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження з вивчення впливу різних попередників на формування урожаю та якість зерна пшениці озимої сорту Юлія проводилися в Лісостеповій зоні Львівської області.

На полях Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування переважно поширені повно профільні темно-сірі опідзолені та сірі лісові ґрунти.

Ґрунт дослідної ділянки характеризується слабо кислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6,0), та не значною сумою ввібраних основ – 17,4 мг.-екв./100 г ґрунту. Рухомі форми фосфору та калію визначали за Кірсановим, лужногідролізований азоту - за Корнфільдом, а вміст гумусу за - Тюріном. Їх вміст в орному шарі ґрунту дослідної ділянки був на рівні середньої забезпеченості. Виходячи з агрохімічної характеристики даний тип ґрунту цілком придатний для вирощування пшениці озимої.

Таблиця 2.1 - Агрохімічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту дослідної ділянки

Горизонт	Глибина взяття зразка	Вміст гумусу, %	рН _{КС1}	Гідролітична кислотність, мг.екв/100г ґрунту	Сума ввібраних основ, мг.екв/100г ґрунту	Вміст рухомих форм поживних речовин, мг/кг		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
HE	0 - 25	3,4	6,0	1,6	17,4	108	96	92
HI	30 - 60	3,0	5,8	1,8	16,2	86	74	70

Метеорологічні умови належать до одного з важливих факторів формування врожайності сільськогосподарських культур, в тому числі пшениці озимої. Тому, в умовах зміни клімату, важливо проаналізувати реакцію рослин пшениці озимої на гідротермічний режим Львівщини впродовж вегетаційного періоду її вирощування.

Детальний аналіз погодних умов дослідного поля показав, що впродовж 2021 - 2023 років гідротермічні показники відповідали біологічним властивостям пшениці озимої і сприяли формуванню рослинами високу врожайність зерна з підвищеним в ньому вмістом клейковини (табл. 2.2 і 2.3).

Таблиця 2.2 - Середньомісячна температура повітря в роки досліджень
(дані Львівської метеостанції)

Роки	М і с я ц і												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-1,4	-2,6	1,7	5,9	12,7	18,5	21,7	17,3	12,9	8,0	4,4	-1,8	8,1
2022	-0,8	2,1	4,3	6,3	14,1	19,4	19,5	20,0	12,3	10,8	0,3	0,3	7,4
2023	1,9	0,0	4,6	7,8	14,0	17,0	19,6	20,9	-	-	-	-	
Норма	-3,8	-2,3	0,5	8,1	12,9	16,3	18,6	17,8	13,4	8,1	2,6	-2,0	7,5

Таблиця 2.3 - Середньомісячна кількість опадів в роки досліджень
(дані Львівської метеостанції)

Роки	М і с я ц і												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	50	118	51	39	51	94	47	128	97	7	35	95	812
2022	66	26	16	69	21	44	94	68	136	16	0,0	0,0	556
2023	49	64	68	49	24	108	120	65	-	-	-	-	547
Норма	40	43	44	51	75	93	82	67	58	47	46	57	738

2.3. Методика проведення досліджень

Польові досліді проводили на дослідному полі факультету агротехнологій і екології Львівського національного університету природокористування. Досліді закладалися відповідно до загальноприйнятої методики польового експерименту і методичних рекомендацій по проведенню польових дослідів [38]. Дослідженнями передбачалось вивчення дії попередників на ріст, розвиток рослин та продуктивність пшениці озимої. Для реалізації поставленого завдання було взято чотири попередники: *ріпак озимий, горох, соя і соняшник*.

Повторність варіантів в досліді триразова. Розмір ділянок: посівної – 125 м², облікової – 100 м². Варіанти в досліді розміщували систематичним методом в однаюрській послідовності, схематичний план якої подано на рис. 2.3.

I повторення				II повторення				III повторення			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Рис. 2.3. Однаюрське послідовне розміщення варіантів в досліді

Дослід закладали з високопродуктивним сортом пшениці озимої Юлія. Мінеральні добрива вносили у формі аміачної селітри (N – 34,6%), суперфосфату (P₂O₅ – 19,5 %) і калійної солі (K₂O – 40,0 %) в дозах N₁₅₀P₁₂₀K₁₂₀.

Під час проведення дослідів керувалися методикою дослідної справи Б. О. Доспехова [8].

Для вивчення особливостей росту та розвитку рослин пшениці озимої проводили фенологічні спостереження: сходи, кушіння, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, молочна, воскова і повна стиглість зерна. Початок кожної фази росту та розвитку визначали за настанням її у 10–15% рослин, повна фаза

– не менше ніж у 75%. Для обліку густоти стояння рослин, їх виживання, а також зимостійкість визначали по діагоналі кожної ділянки в двох несуміжних повтореннях на окремо закріплених площадках по 0,25 м² у чотириразовій повторності.

На початку фази виходу рослин у трубку визначали показник загальної кущистості на всіх варіантах досліду. На відібраних рослинних зразках для кожної проби підраховувалися рослини і стебла. Коефіцієнт кушіння визначали діленням загального числа стебел на кількість рослин у пробі. Визначення продуктивної кущистості проводили у фазі колосіння. Продуктивну кущистість обчислювали шляхом ділення загальної кількості нормально розвинутих колосоносних стебел на загальне число рослин у пробі.

Площу листової поверхні визначали методом висічок. Для цього на кожній ділянці відбирали 20 типових рослин, обривали з них листя, зважували. Після чого за допомогою ручного свердла брали з цього листя 50 висічок загальною площею не менше 10 –20 см². Після зважування висічок загальну листову площу у пробі визначали за формулою

$$П = М \times n \times К / m$$

де П – загальна площа листя у пробі, см²;

М – маса листя в пробі, г;

n – площа однієї висічки, см²;

К – кількість висічок, шт. ;

m – маса висічок, г.

Знаючи загальну площу листового апарату в пробі, визначали площу листя на одній рослині, потім, помноживши площу однієї рослини на густоту рослин на 1 га, визначали площу листового апарату рослин пшениці озимої на гектарі. З метою встановлення густоти стояння рослин та їх детального лабораторного аналізу у фазі повної стиглості зерна відбирали зразки для

визначення структурних елементів урожайності. Пробні снопи брали з кожної ділянки двох несуміжних повторень [37].

Облік урожайності пшениці озимої проводили шляхом суцільного скошування рослин і обмолоту зерна з усієї облікової площі кожної ділянки у фазі повної стиглості. Зібране зерно зважували, визначали його вологість та засміченість. Статистичну обробку даних урожайності проводили методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютера [8].

Економічну ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередників розраховували керуючись типовими технологічними картами її вирощування згідно з існуючими методичними рекомендаціями, за цінами на продукцію 2022 - 2023 маркетингового року [16].

Енергетичну ефективність агрозаходів і технологій визначали за методикою, описаною О. К. Медведовським та П. І. Іваненком [36]. Враховували енергетичну цінність зерна, витрати енергії на вирощування пшениці озимої, вираховували коефіцієнт енергетичної ефективності (К_е).

2.4 Характеристика сорту та агротехніка вирощування пшениці озимої на дослідній ділянці

Сорт Юлія. Оригігатор – фірма Selgen, Чехія. Різновидність лютесценс, (безоста). Відноситься до сильних. Сорт інтенсивного типу, зареєстрований в Україні з 2017 року. Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся.

Період дозрівання середньостиглий, вегетаційний період 259 - 274 днів. Рослини середньої висоти – до 92 см. Сорт Юлія має високий бал стійкості до посухи і морозу (8,6 – 9,0 балів) та генетичну стійкість до іржі бурої (8,7-8,9 балів), фузаріозу (8,9-9,0 балів) та борошнистої роси (8,1-8,8 балів). Урожайність сорту пшениці Юлія за інтенсивної технології досягає 90 - 120 ц / га. Вміст білка в зерні біля 14%, клейковини 28,4%. Маса 1000 насінин 50 гр. Норма висіву насіння – 3,2 - 4 млн. схожих насінин / га.

Технологія вирощування пшениці озимої в дослідях загальноприйнята.

Попередники згідно схеми досліджень. Обробіток ґрунту здійснювався за наступною технологічною схемою. По-перше, проводили лушення стерні відразу після збирання попередника (БДТ -3). Потім орали на глибину 25 -27 см. Після оранки поле двічі культивували, спочатку на глибину 8 – 10, а потім на - 6 – 8 см в агрегаті з боронами. Мінеральні добрива вносили в нормі $N_{150}P_{120}K_{120}$. Із добрив використовували: аміачну селітру (N – 34,6 %), суперфосфат (P_2O_5 - 19,5 %), калійну сіль (K_2O – 40,0 %). Передпосівну культивуацію проводили на глибину висіву насіння - 2 - 3 см. Насіння, протруєне препаратом Сертікор 050 FS т. к. с. (1 л/т), висівали зерновою сівалкою СЗ - 3,6. Глибина загортання насіння – один з основних показників якості сівби пшениці озимої. Насіння висівали на глибину 2-3 см. Сівбу у роки досліджень проводили 8 і 10 жовтня нормою висіву 4 млн. схожих насінин на гектар. За період вегетації застосовували дві хімічні обробки: першу в другій декаді квітня баковою сумішшю Естерон (0,3л/га) + Логран (7г/га) у баковій суміші, другу – в середині другої декади червня проти шкідників Карате Зеон 050 CS м.к.с. (0,2 л/га).

Збирання проводили методом суцільного обмолоту ділянок комбайном Лан при повній стиглості зерна, яке перераховували на стандартну 14% вологість та засміченість.

РОЗДІЛ 3

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА

3.1. Вплив попередника на польову схожість насіння та збереженість рослин пшениці озимої в осінньо-зимовий період

Продуктивність сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої залежить від величини всіх структурних елементів урожаю, незалежно від часу їх формування. Тому дуже важливим є створення таких умов для проростання насіння, за яких всі структурні елементи могли б досягти оптимального рівня. Тобто, урожайність як інтегрований показник взаємодії комплексу біологічних властивостей рослин з умовами зовнішнього середовища, дає можливість впливати на кожен з елементів структури урожаю в процесі їх формування і добитися найкращого розвитку [32]. Для цього потрібно знати коли закладаються елементи продуктивності і як умови зовнішнього середовища впливають на їх формування. При цьому до величин, що визначають рівень врожайності пшениці озимої належить густота стояння рослин на одиниці площі, яка в значній мірі залежить від польової схожості насіння. За даними проведених досліджень між польовою схожістю насіння і урожайністю культури існує пряма залежність [18].

У технології вирощування культури саме польова схожість є одним з показників біологічного контролю рослин на ранніх етапах за їх ростом і розвитком. Цьому питанню в технології вирощування культур надавали і раніше значної уваги. Слід відмітити, що насамперед ріст і розвиток починається із фази проростання насіння. Тривалість процесу від сівби до сходів відноситься до критичного періоду, так як проросток, який з'являється не має органів живлення. Проростання, яке настає після сівби, невидиме для спостереження, і тому дуже чутливе до різного роду стресів. Успішна реалізація в цей період потенціалу продуктивності в основному залежить від трьох основних чинників – тепла, вологи і повітря, так як

забезпечення проростка в елементах живлення відбувається в основному за рахунок запасів, що містяться в самій насінині.

Доведено, що чим меншою буде польова схожість насіння, тим нерівномірніше будуть розміщуватися рослини на площі, внаслідок чого посилюватиметься диференціація індивідуального розвитку рослин. Тому, сьогодні в технології вирощування польових культур забезпечити польову схожість насіння на рівні 92 – 95 % дуже непросто. Згідно даних досліджень для проростання насіння і отримання сходів потрібна відповідна сума ефективних температур і кількість продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 25 см. Для пшениці озимої ці показники становлять, відповідно 140⁰С і 25 – 30 мм. Серед агротехнічних заходів, спрямованих на нагромадження та збереження продуктивної вологи в ґрунті, велике значення мають попередники.

Дослідження проведені нами підтверджують отримані результати інших авторів про те, що наявність вологи в ґрунті в період проростання насіння пшениці озимої істотно впливає на швидкість і тривалість з'явлення сходів. У нашому досліді продуктивна волога в шарах ґрунту 0 – 15 і 15 – 25 см в меншій мірі залежала від умов року в період сівби пшениці озимої і в більшій – від попередника (табл. 3.1). Як у 2021, так і в 2022 році кількість опадів впродовж серпня і вересня випало достатньо. Зокрема, в 2021 році їх випало 225 мм, а в 2022 році – 204 мм. При цьому по місяцях їх розподіл був різним. Якщо в 2021 році їх випало найбільше в серпні (128 мм), то в 2022 році – у вересні (136 мм).

З даних таблиці 3.1 видно, що через значні опади впродовж двох місяців вологи в ґрунті було достатньо для проростання насіння і отримання сходів як у 2021, так і в 2022 роках. Однак, нами було відмічено, що не дивлячись на затяжні дощі вміст продуктивної вологи в ґрунті після попередників був різний. Найбільша кількість її була після культур які раніше звільнили поле, це ріпак озимий і горох, тоді як після сої і соняшнику продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 30 см було менше. Зокрема, в середньому за два роки розподіл

продуктивної вологи в ґрунті був таким: після ріпаку озимого – 85 мм, гороху – 90 мм, сої – 67 і соняшнику – 57 мм.

Таблиця 3.1 - Запаси продуктивної вологи в ґрунті на час сівби пшениці озимої, мм

Рік досліджень	Шар ґрунту, см	Попередники			
		ріпак озимий	горох	соя	соняшник
2021 -2022	0 - 15	36	40	28	24
	15 - 30	42	44	30	26
2022 - 2023	0 – 15	44	46	34	28
	15 - 30	48	50	42	36

Із зміною величини продуктивної вологи в ґрунті під впливом попередника, змінювалася відповідно і польова схожість насіння пшениці озимої. Результати досліджень за параметрами польової схожості насіння подані в таблиці 3.2. Як по роках досліджень, так і в середньому за два роки, польова схожість насіння пшениці озимої кращою була після гороху. Дещо нижчою вона була після ріпаку озимого. Якщо після гороху польова схожість становила 87,3%, то після ріпаку озимого – 85,3 %. Ще нижчою була польова схожість після сої і становила в середньому за два роки 81,9 %. Найнижчу польову схожість забезпечив висів пшениці озимої після соняшника. По відношенню до ріпаку озимого різниця становила 5,7%, а по відношенню до гороху – 7,7%. Отримані вищі показники польової схожості насіння після попередників, які звільнили поле раніше, свідчить про кращі умови для росту і розвитку рослин пшениці озимої. Цим можна пояснити кращу збереженість рослин пшениці висіяної після гороху і ріпаку озимого. Так, за норми висіву 4,0 млн. схожих насінин/га середня густина рослин становила за висіву насіння після гороху і ріпаку озимого, в середньому за два роки 349 і 341 шт./м² відповідно, тоді як після сої і соняшнику – 328 і 318 шт./м².

Таблиця 3.2 - Польова схожість насіння та густина рослин пшениці озимої в осінній період залежно від попередника

Попередники	Польова схожість насіння, %			Кількість рослин, шт./м ²		
	2021 р.	2022 р.	середня	2021 р.	2022 р.	середня
Ріпак озимий	86,4	84,2	85,3	346	337	341
Горох	88,2	86,3	87,3	353	345	349
Соя	83,6	80,2	81,9	334	321	328
Соняшник	80,8	78,4	79,6	323	314	318

Одним із основних моментів у житті рослин озимих культур є період після сходів. Лише за оптимальних як гідротермічних, так і агротехнічних умов у осінній період можливе своєчасне проходження фази куцнення та нагромадження достатньої кількості сухих речовин у вигляді цукру. При цьому куцнення пшениці озимої може відбуватися, як в осінній так і у весняний період.

В нашому досліді розвиток рослин пшениці озимої у осінній період залежав від попередника (табл. 3.3). Так, у фазі II етапу органогенезу найбільш розвинутими були рослини на варіантах після гороху і ріпаку озимого. Зокрема, сира маса 100 рослин становила, відповідно 386 і 362 г, суха – 100,4 і 92,5 г, середня висота – 21,4 і 20,6 см, середня кількість листків на рослині – 7,2 і 6,8 шт., а середній коефіцієнт куціння – 2,8 і 2,4 одиниць. Розвиток рослин після попередників, які збиралися незадовго до висівання пшениці озимої проходив значно повільніше.

У процесі вегетації густина рослин на одиниці площі під дією певних чинників поступово зменшується. Сюди відносяться такі несприятливі умови як низькі мінусові температури, льодова кірка, часті відлиги в зимовий період, випрівання та вимокання рано навесні.

Дослідження показують, що більшу стійкість до низьких температур мають посіви пшениці рослини яких на початок входження в зиму нагромадили більше цукрів.

Таблиця 3.3 – Вплив попередника на інтенсивність росту і розвитку рослин пшениці озимої в осінній період, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Попередники	Сира маса 100 рослин, г	Суха маса 100 рослин, г	Висота, см	Кількість листіків на 1 рослині, шт.	Коефіціє нт кущіння
Ріпак озимий	362	92,5	20,6	6,8	2,4
Горох	386	100,4	21,4	7,2	2,8
Соя	315	75,6	18,8	5,6	2,2
Соняшник	286	68,6	17,7	5,2	1,8

Аналіз отриманих нами даних показав, що умови розвитку рослин в осінній період істотно вплинули на їх рівень зимостійкості (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 - Зимостійкість рослин пшениці озимої сорту Юлія у роки досліджень в залежності від попередника

Попередники	Зимостійкість, бал			Перезимівля, %	Кількість рослин, шт./м ²
	2021 – 2022 рр.	2022 – 2023 рр.	середня		
Ріпак озимий	2,5	2,0	2,25	85,4	291
Горох	2,5	2,0	2,25	88,6	309
Соя	3,0	2,5	2,75	82,6	271
Соняшник	3,5	3,0	3,25	78,2	249

З таблиці 3.4 видно, що в цілому умови зимового періоду були сприятливими для перезимівлі рослин пшениці озимої. За 8-ми бальною шкалою рівень зимостійкості коливався в межах від 2,5 до 3,5. При цьому більш сприятливими були умови з грудня 2022 року по лютий 2023 року. Однак, не дивлячись на сприятливі умови зимівлі в нашому досліді спостерігався вплив попередника. Найкращу зимостійкість, в середньому за два

роки мали посіви розміщені по гороху і ріпаку озимому. Вона становила 2,25 бали, тоді як після сої - 2,75, а по соняшнику – 3,25. За такого рівня зимостійкості рівень перезимівлі знаходився в межах 78,2 – 88,6%. На посівах пшениці висіяних після соняшника він був найнижчий.

Від зміни рівня перезимівлі рослин змінилася і їх кількість на одиниці площі. Так, в середньому за два роки найбільше збереглося рослин на варіантах де попередниками були ріпак озимий і горох. Їх кількість становила 291 і 309 шт./м². На варіантах після сої і соняшнику кількість рослин зменшилася до 271 і 249 шт./м² відповідно.

3.2. Вплив попередників на ріст і розвиток рослин пшениці озимої у весняно - літній період

У весняний період, коли температура повітря піднялася вище плюс 5⁰С рослини пшениці озимої відновили вегетацію. Це відбулося на всіх варіантах дослідів одночасно як у 2022 році, так і в 2023 – в середині другої декади березня. Пізніше, після відновлення вегетації, вплив попередника на ріст і розвиток рослин пшениці озимої мав певні особливості (табл. 3.5).

З даних таблиці 3.5 видно, що в середньому за два роки у сорту Юлія сира маса 100 рослин у IV етапі органогенезу була найвищою за вирощування пшениці озимої після гороху і становила 1248 грам, що більше порівняно з ріпаком озимим, соєю і соняшником на 66, 212 і 351 г відповідно. Відповідна закономірність спостерігалася і по накопиченню сухої маси.

У фазі стеблуння натуральна маса 100 рослин зросла порівняно з фазою виходу в трубку в цілому по досліді на 1410 г, або в 2,3 рази. По відношенню до впливу попередника, то найнижчу масу мали рослини за вирощування після соняшнику і становила 2172 грами. На даному варіанті була відмічена і найнижча маса сухої речовини. Вона становила 608 г. У порівнянні до маси рослин вирощених по гороху різниця в сторону збільшення складала по сирій масі 550 г, а по сухій – 154 г. Слід відмітити, що в фазі стеблуння, в середньому по досліді, значно збільшилася порівняно з фазою

виходу в трубку суха маса рослин. Коли сира маса зросла в 2,3 рази, то суха - в 2,9 рази.

Таблиця 3.5 - Ріст та розвиток рослин пшениці озимої залежно попередника, в середньому за 2022 – 2023 рр.

Фази розвитку	Показники	Попередники			
		ріпак озимий	горох	соя	соняшник
Вихід в трубку	сира маса 100 рослин, г	1182	1248	1036	897
	суха маса 100 рослин, г	272	287	238	206
	висота рослини, см	43,0	46,8	40,6	38,2
	продуктивне кущіння	2,1	2,3	1,9	1,7
Стеблування	сира маса 100 рослин, г	2646	2722	2464	2172
	суха маса 100 рослин, г	741	762	690	608
	висота рослини, см	76,3	78,1	74,3	71,6
Налив зерна	сира маса 100 рослин, г	2894	2968	2647	2389
	суха маса 100 рослин, г	1331	1365	1248	1099
	висота рослини, см	93,6	95,2	91,3	88,4

У періоді наливу зерна, що відповідає десятому етапу органогенезу сира маси 100 рослин залежно від попередника проявляла себе по іншому порівняно з попередніми фазами. В цілому по досліді інтенсивність росту різко зменшилася. Якщо в попередньому періоді вона зростала в 2,3 рази, то тепер збільшилася лише на 224 г, або в 1,1 рази. Це вказує на те, що в період формування зерна в рослині ростові процеси практично призупиняються. Проте, нами відмічено збільшення вмісту сухої маси в рослинах. Так, в цілому по досліді суха маса 100 рослин порівняно до фази стеблування зросла з 700 грам до 1253 г, або в 1,8 рази. В розрізі варіантів найнижчу суху масу мали посіви вирощенні після соняшнику, а найвищу – після гороху. Вона становила, відповідно 1099 і 1365 грами. Різниця складала 266 г. Неістотне зменшення

сухої маси мали посіви вирощені після ріпаку озимого. Тоді як відносно сої різниця становила 117 г.

Поряд із динамікою сирої і сухої маси рослин пшениці озимої висіяної після різних попередників збільшувалася і їх висота. Якщо у фазі виходу в трубку вона становила в цілому по досліді 42,2 см, то в фазі стеблуння зроста до 75,1 см, а в фазі наливу зерна - 92,1 см. При цьому була відмічена різниця і по варіантах досліді. Зокрема, впродовж всього періоду вегетації найвищими були рослини на варіанті де попередником був горох, а найнижчими – соняшник. На посівах після гороху найвищим був і коефіцієнт продуктивного кушення.

За даними досліджень [7] на формування органів продуктивності мають умови в яких вегетують рослини [44].

У нашому досліді ми спостерігали, як впливають попередники на закладання органів продуктивності пшениці озимої впродовж вегетації, зокрема, на кількість колоскових горбиків, кількість закладених квіток у колосі, кількість розвинутих квіток у колосі, кількість зерен у колосі (табл. 3.6).

Згідно даних Ф. М. Куперман [25] IV етап органогенезу є найбільш відповідальним при формуванні елементів продуктивності. Саме в цей період закладаються первинні колосові горбики, формується довжина колосу, а відтак кількість колосків у ньому. Тому добре забезпечення рослин вологою та елементами живлення в цей період має найбільше значення.

У таблиці 3.6 видно, що найбільш ефективним для закладення колоскових горбиків у колосі є висівання пшениці озимої після гороху. При цьому кількість колосків у колосі зростає на 1,8 проти висівання після ріпаку озимого і на 3,7 шт. відносно сої. Найменшу кількість колосків у головному колосі сформували рослини після соняшнику. Різниця по відношенню до гороху складала 4,6 шт. Відповідна закономірність спостерігалася і щодо кількості квіток, закладених у головному колосі. Різниця між попередниками горох і соняшник становила 42 шт. Висівання насіння після ріпаку озимого зменшило число квіток у колосі на 15 шт.

Таблиця 3.6 - Вплив попередників на формування елементів продуктивності пшениці озимої по етапах органогенезу, в середньому за 2022 - 2023 рр.

Попередники	Кількість колосових горбиків у головному колосі в IV етапі, шт.	Кількість закладених квіток у колосі в V етапі, шт.	Кількість розвинутих квіток у колосі в VII етапі, шт.	Кількість зерен у колосі в X етапі, шт.
Ріпак озимий	20,6	112	84	52
Горох	22,4	127	108	64
Соя	18,7	98	69	48
Соняшник	17,8	85	56	42

Істотно зменшилося число закладених квіток в колосі від висівання пшениці озимої після сої. Різниця по відношенню до попередника горох становила 29 шт. Однак відомо, що під впливом різних факторів від часу закладання квіток і до їх запліднення проходить зменшення їх кількості. [25].

Аналіз отриманих нами даних показав, що редукція квіток є найбільшою у варіанті де сівбу пшениці озимої провели після соняшнику. Якщо після гороху редукція квіток складала 15 %, то на вищевказаному варіанті 34 %, або була на 19 % нижчою. На варіантах де пшеницю висівали після ріпаку озимого і сої редукція квіток становила, відповідно 25 і 30 %.

Однак, підрахунок числа зерен в колосі засвідчує, що не у всіх квіток, які залишилися після редукції пройшло запліднення. З отриманих даних видно, що в середньому по досліді відношення між кількістю розвинутих квіток і зерен в колосі становить як 1 до 0,65. Тобто, із 100 квіток пройшли запліднення і утворили зерно тільки 65. При цьому, кількість утворених зерен залежала від попередника. Так, вирощування пшениці озимої після попередників, які рано звільнили поле і цим самим дали можливість забезпечити оптимальні умови для підготовки ґрунту і сівби забезпечило формування зерна в колосі на рівні 64 шт. після гороху і 52 шт. після ріпаку озимого. Найменша кількість зерен в

колосі 42 шт. нами була відмічена на варіанті де сівбу пшениці провели після соняшника. На варіанті де пшеницю вирощували після сої кількість зерен в колосі становила 48 шт.

3.3. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від попередників

Оптимальні параметри посівів пшениці озимої обумовлюються кількістю рослин та кількістю продуктивних пагонів на одиниці площі посіву. Це одне із важливих завдань технології вирощування, яке досягається за умови встановлення необхідної норми висіву насіння, високої його польової схожості, збереженості рослин та їх продуктивного кущіння [21]. Саме густина продуктивного стеблостою є один із найважливіших елементів структури урожаю пшениці озимої. При формуванні посівів у зарубіжній практиці приділяється особлива увага взаємодії біологічних факторів з технологічними [68]. Згідно до вимог вирощування пшениці озимої за інтенсивною технологією на 1 м² має бути від 500 до 700 продуктивних стебел [49]. Як надмірна, так і недостатня їх кількість знижує врожайність. Тоді як маса однієї зернівки і кількість зерен в колосі є результатом біологічного функціонування стебла з його листовим апаратом, що забезпечує процес утворення органічних речовин.

У результаті наших досліджень було встановлено, що формування індивідуальної продуктивності пшениці озимої сорту Юлія залежало в певній мірі від попередників (табл.3.7). З даних таблиці 3.7 видно, що різні попередники по різному впливали на структурні елементи урожайності зерна пшениці озимої. Зокрема, аналіз числа продуктивних пагонів показує, що найбільшу їх кількість 710 шт./м² сформували посіви пшениці озимої вирощенні після гороху. Тоді як після ріпаку озимого кількість продуктивних стебел була меншою і становила 611 шт./м².

Таблиця 3.7 – Вплив попередників на елементи структури урожаю зерна пшениці озимої, в середньому за 2022 - 2023 рр.

Попередники	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Довжина колоса, см	Маса зерна в колосі, г	Маса зерна з однієї рослини, г
Ріпак озимий	611	9,6	0,98	2,1
Горох	710	10,4	1,16	2,7
Соя	515	9,1	0,92	1,8
Соняшник	423	8,4	0,87	1,5

Ще менше продуктивних стебел було відмічено на посівах після сої. Різниця до гороху становила 195 шт./м². Найменшу кількість продуктивних стебел 423 шт./м² забезпечили рослини після соняшнику. Найбільшу кількість продуктивних погонів посіви досягли не лише через забезпечення високої польової схожості насіння, кращої збереженості рослин, а і кращим їх продуктивним куцінням. Окрім числа продуктивних стебел, попередники мали вплив і на формування елементів колосу: – його довжину, масу зерен у колосі та масу зерна з однієї рослини.

Найдовший колос сформували рослини за вирощування після гороху. Його довжина становила 10,4 см, і він був довшим на 0,8 см порівняно до ріпаку озимого і на 1,3 см від сої. Найменшу довжину колоса мали посіви після соняшнику. По відношенню до гороху різниця становила 2,0 см.

Із зміненням довжини колоса змінювалася і кількість зерен у ньому. В результаті змінювалася маса зерен в колосі і маса зерна на одній рослині. В нашому досліді найбільшу масу зерна в колосі і масу зерна з однієї рослини забезпечили посіви пшениці озимої за вирощування після гороху. Вона становила 1,16 і 2,7 грами відповідно. Дані показники були вищими відносно сівби після ріпаку озимого на 0,18 г і 0,6 г, відносно сої на 0,24 і 0,9 г, а відносно соняшнику на 0,29 і 1,2 г відповідно.

Таким чином, найвищі показники елементів структури урожайності забезпечили посіви пшениці озимої вирощені після гороху як попередника.

У технологічному процесі вирощування пшениці озимої кінцевою ланкою є урожайність отриманого зерна. При цьому розміри врожаю зерна і його якість у певній мірі залежать від окремих елементів структури продуктивності та їх комплексної взаємодії. На розміри елементів структури врожаю мають значний вплив як технологічні чинники, так і ґрунтово-кліматичні умови регіону [18]. Тому серед агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої значна роль належить попередникам. Саме попередники відіграють у життєвому циклі розвитку рослин важливу роль в результаті якої формується висока врожайність.

В наших дослідженнях за підсумком дворічних досліджень встановлено, що урожайність зерна пшениці озимої безпосередньо залежала від вибору попередника (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 - Урожайність зерна пшениці озимої залежно від попередників по роках досліджень

Попередники	Урожайність, т/га		
	2022 р.	2023 р.	середня
Ріпак озимий	6,68	6,26	6,47
Горох	7,63	7,15	7,39
Соя	6,22	5,84	6,03
Соняшник	5,54	5,08	5,31
НІР ₀₅ , т/га	0,36	0,32	

Встановлено, що кращим попередником із тих, які досліджувалися є горох, по якому в середньому за два роки за оптимального строку сівби урожайність зерна сорту Юлія становила 7,39 т/га. По попереднику ріпаку озимому урожайність була на 0,92 т/га меншою і становила 6,47 т/га. Значно нижчу врожайність сформували посіви після сої. Вона становила 6,03 т/га, що

порівняно до гороху була меншою на 1,36 т/га, а відносно ріпаку озимого – на 0,44 т/га. Найнижчу врожайність забезпечили в середньому за два роки посіви пшениці озимої розміщені після соняшнику. За даного попередника врожайність становила 5,31 т/га, або була меншою на 2,08 т/га відносно попередника гороху.

Агротехнічні заходи не завжди забезпечують достатній рівень розвитку рослин пшениці озимої, якщо волога і температура ґрунту знаходяться нижче, або вище їх біологічної потреби. Невідповідність цих факторів спричинює значне коливання рівня врожайності при формуванні зерна.

З даних досліджень відомо, якщо порушення в технології вирощування культури може знизити врожайність у два – чотири рази, то через відсутність сприятливих гідротермічних умови – у вісім - десять разів. Це пояснює різницю в отриманні нами врожайності по роках. Так, якщо в 2022 році в середньому по досліді урожайність зерна пшениці озимої становила 6,52 т/га, то в 2023 році через надмірну кількість опадів, особливо в червні і липні, врожайність отримали на рівні 6,08 т/га. Різниця складала 0,44 т/га. При цьому вплив попередників на рівень формування врожайності по роках досліджень не змінювався.

До основних показників продуктивності пшениці озимої є не тільки отримання високого за розмірами, але й якісного врожаю зерна. Це є першочерговим завданням сільськогосподарського товаровиробників в Україні [55]. Згідно вимог підприємств харчової промисловості до головних показників якості зерна пшениці озимої відносяться маса 1000 насінин, натура зерна, вміст білка і клейковини [42]. На якісні показники зерна серед агротехнічних заходів мають вплив попередники [63].

У нашому досліді попередники мали вплив як на фізичні показники якості зерна, так і на вміст у ньому білка і клейковини (табл. 3.9). Згідно досліджень маса 1000 зерен в середньому за два роки була вищою на варіантах де вирощували пшеницю озиму по гороху і ріпаку озимому і становила, відповідно 44,6 і 42,3 г. По відношенню до попередників сої і

соняшнику різниця становила відносно гороху 3,2 і 4,8 г, а відносно ріпаку озимого - 0,9 і 2,5 г відповідно.

До фізичних показників якості зерна згідно державного стандарту ДСТУ 3768-2010 відноситься натура зерна, яка характеризує масу зерна в грамах в об'ємі 1 л. Вона залежить від щільності укладення, виповненості зернівок, їх чистоти і вологості. Натура зерна – один із найдавніших показників його якості в Греції і Риму [1,38].

Щодо ефективності впливу попередника, то кращі результати отримані за умови вирощування пшениці озимої після гороху. Це підтверджується наступними розрахунками. У сорту Юлія натура зерна, за умови вирощування після гороху, становила 770 г/л, за попередників: ріпак озимий – 764 г/л, соя – 756 і соняшник – 747 г/л. Різниця відносно гороху складала – 6, 14 і 23 г/л відповідно.

Таблиця 3.9 – Вплив попередників на якісні показники зерна пшениці озимої, в середньому за 2022 - 2023 рр.

Попередники	Маса 1000 насінин, г	Натура зерна, г/л	Скловидність, %	Вміст білка, %	Вміст клейковини, %
Ріпак озимий	42,3	764	60	13,2	29,6
Горох	44,6	770	64	13,6	30,4
Соя	41,4	756	58	13,0	28,6
Соняшник	39,8	747	54	12,6	27,2

Скловидність – це показник якості зерна, який характеризує його білково-крохмальний комплекс. У склоподібному зерні вміст білка і клейковини високий. Найбільш несприятливим фактором для склоподібного зерна є надмірна вологість у період дозрівання пшениці. Склоподібне зерно, на відміну від борошністого, при розмелюванні дає крупку, з якої можна виготовити борошно з мінімальною зольністю.

На скловидність зерна зберігалася така ж закономірність впливу попередника за вирощування пшениці озимої як і на масу 1000 насінин і натуру зерна (табл. 3.9). Найвищою вона була після гороху і становила 64 % проти 60, 58 і 54 % на варіантах де висівали пшеницю озиму після ріпаку озимого, сої і соняшника відповідно.

Незважаючи на різні напрямки використання зерна вміст білка зажди був основним. На вплив факторів технології вирощування культур вмісту білка в зерні вказують багато авторів [59].

Серед багатьох публікацій, що характеризують хлібопекарські якості пшениці, заслуговують уваги дані Е.В. Ніколаєва [46] в яких він відмічає, що на Півдні України вміст білка в зерні пшениці у сорокових роках становив 17-18%, а у п'ятдесяті – 15 - 16% з достатньо високою якістю клейковини. І це зумовлювалось тим, що були дотримані на високому рівні всі елементи технології, і в першу чергу попередника [45].

В дослідженнях проведених нами було встановлено, що найвищий вміст білка в зерні пшениці озимої відмічено після гороху і ріпаку озимого. Він становив 13,6 і 13,2 % відповідно. За вирощування пшениці озимої після сої вміст білка в зерні був на рівні 13,0 %, або нижчий відносно гороху на 0,6 %, а відносно ріпаку озимого на 0,2 %. Найнижчий вміст білка 12,6 % мало зерно пшениці озимої вирощеної після соняшнику. По відношенню до гороху різниця становила 1,0 %.

У хлібопекарському виробництві важливе місце в оцінці якості зерна пшениці займають параметри клейковини. Клейковина – це сильно гідратований студень, що утворюють дві фракції білків – проламіни і глутеліни. Наявний вміст клейковини в зерні характеризує хлібопекарську якість. Вона покращує споживчу цінність хліба, і є основним чинником технологічних властивостей борошна. Клейковина характеризується фізичними властивостями до яких належать еластичність, пружність, в'язкість і розтягування. За вмістом клейковини і її якістю визначають клас по силі борошна.

В отриманих нами результатах досліджень характер впливу попередників на вміст клейковини подано в таблиці 3.9. За умови вирощування пшениці озимої після попередників, які звільнили поле перед сівбою, зокрема соя і соняшник, якість зерна за вмістом клейковини дещо поступається отриманому після гороху і ріпаку озимому. Якщо вміст клейковини в зерні отриманому після пізніх попередників був на рівні 28,6 і 27,2 %, то після ранніх – 30,4 і 29,6 %.

Враховуючи згадане вище, відмічаємо, що вирощування пшениці озимої сорту Юлія в умовах Львівщини після гороху і ріпаку озимого на фоні $N_{150}P_{120}K_{120}$ забезпечило найбільшу ефективність, значно збільшивши якісні показники зерна, в т.ч. вміст сирої клейковини.

3.4. Економічна та енергетична ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередників

У сільськогосподарському виробництві в умовах нестабільних цін на матеріальні ресурси важливе значення має розробка і впровадження високоефективних технологій вирощування пшениці озимої. Оскільки недостатній рівень ефективності, стабільності та конкурентоспроможності зерновиробництва створює перешкоди на шляху формування повноцінного внутрішнього ринку зерна та продуктів його переробки, унеможлиблює розширення участі України на зовнішніх ринках. Тому розробка технологічного процесу вирощування будь-яких культур, в тому числі і пшениці озимої, із використанням окремих елементів технології вирощування в першу чергу повинна бути економічно обґрунтованою і вигідною.

Розрахунки показників економічної ефективності вирощування пшениці озимої після різних попередників проводили на основі розрахованих та складених технологічних карт з урахуванням сучасних цін на матеріальні ресурси та виконані роботи станом на час досліджень. Ціна реалізації зерна III

класу, що складалась на період завершення року досліджень становить 7500 грн./т.

Показники економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від попередників подано у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10 - Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередників, в середньому за 2022 - 2023 рр.

Попередники	Урожайність зерна, т /га	Вартість продукції, грн. /га	Всього витрат на 1 га, грн.	Собівартість зерна, грн. /т	Чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
Ріпак озимий	6,47	48525	25848	3995	22677	88
Горох	7,39	55425	25876	3501	29549	114
Соя	6,03	45225	25764	4273	19461	76
Соняшник	5,31	39825	25967	4890	13858	53

Згідно технологічної карти сумарні витрати на придбання мінеральних добрив, препаратів захисту посівів та виконання агротехнічних операцій на 1 га в 2022 - 2023 рр. становили в межах 25764 - 25967 грн.

Проведений економічний аналіз вирощування пшениці озимої сорту Юлія за рахунок дії попередника – гороху, ріпаку озимого, сої і соняшнику забезпечив чистий прибуток з 1 га на рівні 13858 – 29549 грн. При цьому найменший умовно чистий прибуток і найбільша собівартість зерна були на варіантах де попередником був соняшник. Зокрема чистий прибуток становив 13858грн./га, що на 15694 менше порівняно до вирощування пшениці по гороху.

На даному варіанті прибуток зменшився за рахунок нижчої врожайності на зерно. Із зниженням вартості зерна рівень рентабельності відповідно зменшився і становив 53%. Вирощування пшениці озимої після ріпаку озимого і сої за рівня рентабельності, відповідно 88 % і 76 %, забезпечило прибуток на

рівні 22677 і 19461 грн./га. Найвищий рівень рентабельності 114 % отримано за вирощування пшениці озимої після гороху.

Показники ефективності моделювання окремих елементів в технології вирощування польових культур не може обмежуватися тільки економічною оцінкою, яка залежить в основному від кон'юнктури ринку. В сучасних умовах більш об'єктивною оцінкою ефективності виробництва є енергетичний аналіз, який дає змогу достовірно визначити і провести оцінку запропонованих елементів технології вирощування та досконало використовувати енергетичні ресурси в технології вирощування сільськогосподарських культур, в тому числі і пшениці озимої. У зв'язку з цим при вирощуванні пшениці озимої за сучасними технологіями необхідно проводити аналіз енергетичних витрат. При цьому основним показником, що показує енергетичну ефективність вирощування сільськогосподарських культур є коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}), який визначається відношенням отриманої з урожаєм енергії до кількості сукупної енергії, що була затрачена на вирощування культури. Технологія вирощування вважається енергетично ефективною, якщо даний коефіцієнт більше одиниці. Коефіцієнта біоенергетичної ефективності коливається від 0,36 до 5,5 і залежить як від ґрунтово-кліматичних умов, так і агротехнічних заходів [36]. Підбір оптимальних попередників в сівозміні найменш витратний чинник регулювання біоенергетичної ефективності вирощування для більшості сільськогосподарських культур [66].

Аналіз проведених нами розрахунків біоенергетичної ефективності вирощування пшениці озимої сорту Юлія залежно від попередника підтвердив зроблені раніше нами висновки економічної ефективності досліджуваних варіантів (табл. 3.11).

У середньому за роки досліджень біоенергетична складова витрат понесених на вирощування пшениці озимої по різних попередниках була близькою і знаходилася в межах 37,18 -37,83 тис. МДж. Однак енергоємність отриманого урожаю зерна по варіантах була різною. Отриманий результат є

закономірним, оскільки цей показник знаходиться в прямій залежності від величини отриманого врожаю.

Таблиця 3.11 - Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередників, в середньому за 2022 - 2023 рр.

Показники	Попередники			
	ріпак озимий	горох	соя	соняшник
Енерговитрати на 1 га посіву, тис. МДж	37,35	37,64	37,18	37,83
Енергоємність урожаю зерна, тис. МДж	106,44	121,56	99,19	87,35
Чистий енергетичний прибуток, тис. МДж	69,09	83,92	62,01	49,52
Енерговитрати на 1 т зерна, тис. МДж	5,77	5,09	6,17	7,12
К. е. е. по зерну	2,85	3,23	2,67	2,31

Відповідно до попередників найвищою була енергоємність зерна на варіанті де вирощували пшеницю озиму після гороху і становила 121,56 тис. МДж, і найнижчою – після соняшнику. Різниця складала 34,21 тис. МДж. Вирощування пшениці по ріпаку озимому забезпечило енергоємність врожаю на рівні 106,44 тис. МДж, що менше варіанта де попередником був горох гороху на 15,12 тис. МДж, але більше – де була соя – на 7,25 тис. МДж. Як бачимо енергоємність урожаю в нашому досліді перевищує енерговитрати на його вирощування. У середньому по досліді різниця становить 66,26 тис. МДж. При цьому, найвищий приріст енергії отримали за вирощування після гороху. Він становить 83,92 тис. МДж/га, що більше порівняно до інших попередників на 14,83, 21,91 і 34,40 тис. МДж/га відповідно до схеми досліді.

Із зміною попередника змінювалися також і енерговитрати на 1 т зерна з 5,09 до 7,12 тис. МДж. При цьому коефіцієнт енергетичної ефективності збільшився з 2,31 на варіантах де висівали пшеницю озиму після соняшнику до 3,23 за сівби після гороху.

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів в ННЦ Львівського НУП

Охорона навколишнього природного середовища в теперішніх умовах господарювання набула великої актуальності, проте щоб успішно охороняти наші землі, водойми і атмосферу від забруднення, потрібно розуміти їх цінність і змінити своє ставлення до них і того що вони нам дають.

Проблема охорони природного середовища вже переросла рамки біологічної проблеми і набула багатогранного характеру: соціально-економічного, гігієнічного, техніко-технологічного, філософського та інших.

Серед матеріальних факторів, потрібних для життя людини, особливе місце належить ґрунту. Він є природною і незамінною основою будь якого виробництва, з ним нерозривно пов'язаний розвиток людського суспільства.

Без ґрунту неможливе жодне виробництво, неможливе й саме існування людини. Характеризуючи його значення в суспільному виробництві можна казати, що ґрунт – це велика лабораторія, арсенал, який дає і засіб праці, і матеріал праці, і місце для проживання. Планомірне і раціональне його використання має важливе значення в економіці суспільства, в розвитку продуктивних сил.

У сільському господарстві ґрунт є не лише матеріальною основою цієї галузі. Тут він виступає активним учасником виробництва, виконуючи ще дві функції: під час обробітку та інших заходів, спрямованих на його поліпшення (удобрення, зрошення, осушення тощо), ґрунт є предметом праці, на який людина діє в процесі виробництва, і знаряддям праці, за допомогою якого людина діє на вирощені культури.

У ННЦ приділяють велику увагу охороні ґрунтів. Рельєф місцевості на території господарства різноманітний, деякі поля мають схил більше 3-5°, що сприяє розвитку ерозійних процесів. Враховуючи фізико-хімічні властивості ґрунтів, характер і крутизну схилів та ступінь еродованості для орних земель

господарства розроблено чотири комплекси основного обробітку, посіву, догляду за посівами, удобрення та вапнування ґрунтів. Передбачувані комплексами заходи спрямовані на максимальне припинення водної ерозії, на окультурення підорного шару, на підвищення родючості ґрунтів.

Важливим заходом для збереження фізичних властивостей ґрунту є використання широкозахватної техніки, комбінованих машин, які за один прохід виконують ряд операцій, тим самим зменшуючи ущільнення ґрунту.

Охорона ґрунтів в господарстві проводиться, але ще не належному рівні. Її слід удосконалити і приділити більшу увагу, щоб і надалі вирощувати сільськогосподарську продукцію утримуючи при цьому в доброму стані. Більшість орних земель займають дерново-підзолисті, ясно-сірі та дерново-опідзолені ґрунти з підвищеною кислотністю, які характеризуються несприятливими агрофізичними і агрохімічними властивостями. Вони, як правило низько забезпечені легкокорозчинними формами азоту, фосфору і калію.

Незважаючи на меліоративні заходи, ґрунти мають незадовільні агрофізичні і агрохімічні властивості, низький вміст гумусу з перевагою фульвокислот. Осушені ґрунти потребують комплексних досліджень, які необхідно спрямувати в першу чергу на покращення їх агрохімічного та агрофізичного стану.

Таким чином, для зменшення кислотності ґрунту необхідно вносити вапняні добрива з розрахунку 3,0 т/га при гідролітичній кислотності 1,8 мг-екв./100 г ґрунту. Вапнування слід проводити згідно картограм кислотності, складених зональною агрохімічною лабораторією. Поряд з удобренням та вапнуванням слід проводити рихлення підорного шару за допомогою ґрунтопоглиблювачів. Комплекс цих заходів поліпшує фізико-хімічні властивості опідзолених перезвожених ґрунтів та їх водно-повітряний режим.

4.2. Водні ресурси в ННЦ Львівського НУП

Охорона джерел водопостачання від забруднення є одним з першочергових завдань санітарного нагляду. Поступове накопичення у воді

малотоксичних отрутохімікатів може послужити причиною хронічних отруень і захворювань.

Внесення добрив і пестицидів проводяться лише за планом, їхнє використання реєструється в журналі, вказується кількість фактично внесених добрив і пестицидів, розмір обробленої території, способи і строки внесення.

Не допускається внесення пестицидів при швидкості руху агрегату більше 5 м/с. Місце зберігання добрив і хімічних речовин необхідно оберігати від затоплень, щоб шкідливі речовини не потрапили в поверхневі підземні води. Їх слід зберігати у водонепроникних сховищах. Миття тари, машин і обладнання забруднених пестицидами слід проводити на спеціальних майданчиках. Стічні води, які залишаються після миття очищують.

На території господарства ставок, болота і вгіддя, що прилягають до них знаходяться у водоохоронній зоні. Навколо ставка відведено прируслову смугу шириною 20 м, а по обидва боки струмків – 10 м. В границях прибережної смуги забороняється регулярна оранка земель, використання отрутохімікатів, випасання худоби, будівництво баз відпочинку, стоянка автомашин, влаштування смітників та відходів виробництва. Забруднення води пестицидами завдає великої шкоди рибному господарству, рослинному і тваринному світу водоймищ.

Створення водоохоронних зон і прируслових смуг підтримання їх в належному стані та додержання режиму використання їх території покладається на керівників господарства, а також громадян в користуванні яких знаходяться земельні вгіддя, розташовані в межах водоохоронних зон і прируслових смуг, а також за додержанням режиму використання їх території покладається на виконавчі Ради народних депутатів і органи по регулюванню використання і охорони вод.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Повітря атмосфери є одним із основних життєво важливих елементів навколишнього середовища, його життєдайним джерелом.

Атмосферне повітря відноситься до категорії невичерпних ресурсів, але інтенсивний розвиток промисловості, сільського господарства, вміст і збільшення кількості транспортних засобів посилюють негативний антропогенний вплив на атмосферу, тому проблема охорони повітря стає все більше актуальною і глобальною.

Охорона атмосферного повітря в господарстві, і, в країні в цілому, ще не поставлена на належний рівень. Так, тваринницькі ферми побудовані недалеко від житлових будинків. При нагромадженні великої кількості гною і недотриманні умов його зберігання виникає небезпека утворення газоподібних органічних сполук азоту. Крім аміаку, легких азотовмісних речовин із гною виділяється і вільний сірководень. Також можна спостерігати серйозні порушення при зберіганні і внесенні аміачної води і безводного аміаку. У вихлопних газах автомобілів і тракторів спостерігається підвищений вміст окису вуглецю, що перевищує гранично допустимі концентрації.

4.4. Стан охорони і примноження флори та фауни

У боротьбі з шкідниками, хворобами та бур'янами замість хімічних методів набувають все більшого значення біологічні та агротехнічні методи, які є простими, дешевими, ефективними та екологічно безпечними. Це правильне чергування культур у сівозміні, насичення сівозміни на 40 – 60 % проміжними посівами, правильний (диференційований) обробіток ґрунту в сівозміні, тощо.

Якщо проводять обприскування посівів інсектицидами, то завчасно попереджують про це в навколишніх населених пунктах, щоб завдати як найменшої шкоди бджільництву.

Тематика наших досліджень з погляду екологічної експертизи є абсолютно безпечною.

Підбір найбільш ефективного попередника для пшениці озимої є тим джерелом збільшення врожайності, яке не завдає абсолютно ніякої шкоди природному середовищу. Рівні внесення мінеральних добрив є помірними. А строки їх застосування сприяють ефективному їх засвоєнню рослинами, що зменшує загрозу забруднення довкілля.

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

5.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони

Травматизм і захворювання на виробництві можна позбутись шляхом розробки спеціальних заходів дотримання вимог трудового законодавства. В Україні згідно статті 4 Закону України "Про охорону праці" одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок роботодавця створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. З метою запобігання травматизму людей зайнятих в сільськогосподарському виробництві використовується статистичний, топографічний, економічний і монографічний методи.

Проблему охорони праці при виконанні польових робіт в ННЦ ЛНУП, покладено на спеціальну службу, яку очолює інженер з охорони праці.

Служба з охорони праці постійно здійснює контроль за дотриманням адміністративно взятих зобов'язань, записаних в колективному договорі. Адміністрація господарства зобов'язується забезпечити всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, лікуванням, харчуванням та проведенням необхідних інструктажів з охорони праці, медогляду, а також навчання та перевірки знань з питань охорони праці перед початком відповідальних польових робіт.

При сучасній технології вирощування пшениці озимої є цілий ряд технологічних операцій, неправильне виконання яких може бути причиною травматизму, отруєння чи інших ушкоджень. Роботи ці не можуть проводитися у вечірні години за несприятливих природно кліматичних умовах.

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні пшениці озимої в ННЦ

До виконання всіх механізованих робіт допускається лише ті особи, які прослухали відповідний інструктаж, знають обладнання і машини, добре обізнані з правилами техніки безпеки при їх безпосередньому використанні.

Під час робіт потрібно дотримуватися відповідних вимог. Трактор до причіпних знарядь слід подавати без ривків на малих обертах двигуна. На шляху трактора не повинні знаходитися люди. З'єднувати причіпне знаряддя з трактором можна тільки при виключеній передачі і повній зупинці трактора.

При внесенні пестицидів не можна працювати машинами з пошкодженими шлангами або не герметично зібраними з'єднаннями. Пошкоджені деталі слід обов'язково замінити. Перед роботою перевірити цілісність ємностей пестицидів, справність апаратури і контрольних манометрів.

При роботі з навісними машинами старанно перевіряти роботу гідравлічної системи і надійність кріплення машин до трактора.

Не можна застосовувати технологічні операції, які не повністю забезпечують безпеку виробничого процесу.

При застосуванні пестицидів необхідно суворо дотримуватися відповідних інструкцій. Отрутохімікати зберігати у спеціальних сухих з доброю вентиляцією складах на віддалі 200 м від житлових будинків та тваринницьких приміщень. Пестициди зберігають у справній закритій тарі, обов'язково з етикетками на яких вказані назва гербіциду, його маса, вміст діючої речовини та дата надходження в господарство.

Під час роботи з пестицидами не дозволяється палити цигарки, пити воду, приймати їжу. До роботи з отрутохімікатами допускаються тільки здорові працівники, які пройшли медичний огляд і інструктаж з техніки безпеки.

Забороняється працювати з пестицидами без засобів індивідуального захисту: протигазів, комбінезонів, рукавиць, чобіт тощо.

При використанні мінеральних добрив особливу увагу слід приділяти аміачній селітрі, яка володіє подразнюючою на організм дією, зокрема на слизову оболонку, шкіру, сприяє виникненню опіків.

З метою запобігання пожеж в господарстві розроблені організаційні та експлуатаційні заходи, а також заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносяться: правильне технологічне розміщення машин, недопустиме захаращення приміщень, проходів, тощо. Організація пожежною службою навчання працівників правилам пожежної безпеки.

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

Складські приміщення в яких зберігаються пожежонебезпечні матеріали і пестициди, згідно існуючих вимог, обладнують автоматичною пожежною сигналізацією.

При зберіганні мінеральних добрив дотримуються наступних вимог. Добрива, які поставляються в мішках зберігаються в заводській тарі. Мінеральні добрива в пошкоджених мішках зберігаються окремо від основної партії, не змішуючи між собою і використовуються в першу чергу.

На кожному із складів де зберігаються мінеральні добрива, пестициди та інші вогнебезпечні матеріали є в наявності первинні засоби пожежогасіння на пожежних щитах.

5.3 Розробка заходів захисту населення в надзвичайних ситуаціях

Техногенне, екологічне та природне становище України рік від року стає складнішим, зростає його негативний вплив на населення та навколишнє середовище. Тому, враховуючи досвід економічно розвинутих країн, в Україні було розпочато законодавче оформлення Цивільної оборони, як державної системи органів управління та сил для організації і здійснення заходів щодо захисту населення від впливу наслідків надзвичайних ситуацій. Тому на всіх об'єктах формування Цивільної оборони організуються з метою завчасної їх підготовки для захисту від наслідків надзвичайних ситуацій зниження втрат, створення умов для підвищення стійкості роботи об'єктів та своєчасного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Відповідальність за організацію та стан Цивільної оборони, за постійну готовність її сил і засобів до проведення рятувальних та інших невідкладних робіт несе начальник цивільної оборони об'єкта - керівник господарства - тобто директор.

Начальник Цивільної оборони господарства підпорядковується відповідним посадовим особам МНС району, на території якого розташований об'єкт. На допомогу керівнику Цивільної оборони сільськогосподарського підприємства призначається заступник. В ННЦ таким заступником є головний інженер господарства.

Штаб Цивільної оборони здійснює заходи щодо захисту робітників і службовців та забезпечує своєчасне оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій. Організовує і забезпечує безперервне управління Цивільної оборони. Розробляє план дій органів управління і сил Цивільної оборони об'єкта по запобіганню та ліквідації надзвичайних ситуацій, періодично коригує та організовує його виконання. Організовує та контролює навчання робітників з Цивільної оборони, підготовлює невоєнізовані формування господарства.

В невійськовий час основна маса надзвичайних ситуацій припадає на природні стихійні лиха і дещо менший відсоток займають надзвичайні ситуації техногенного характеру.

Територія ННЦ є сейсмічно пасивною, тому тут не спостерігаються землетруси, місцевість порівняно рівнинна, тому зсувів ґрунту, селевих потоків теж немає. Проте погодні умови останніх років ведуть до утворення небезпечних метеорологічних явищ таких як: сильні зливи з грозами, град, туман, шквальні вітри, урагани. Присутнє також таке негативне явище як посуха, яка приводить до самозаймання торфовища і довготривалих і важкогасимих пожеж. Зимомо часто бувають сильні снігопади, що призводять до замітання доріг, а в подальшому при різкому перепаді температури до утворення на дорогах ожеледиці.

До потенційно-небезпечних об'єктів техногенного характеру, які можуть привести до виникнення надзвичайних ситуацій в господарстві можна віднести склад отрутохімікатів, заправочна станція автомобільного та тракторного парку господарства, високовольтна лінія електропередач та трансформаторна підстанція. Через територію господарства проходить

автомобільне шосе Львів – Київ та Львів - Ковель через які здійснюється транспортування небезпечних хімічних речовин.

Також через територію господарства проходить газова магістраль. Потрібно відмітити, що господарство знаходиться недалеко від міста Броди, де є багато підприємств, які можуть теж призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.

Тому, щоб захистити населення від ситуацій, які можуть виникнути, як природного так і техногенного характеру, необхідно періодично проводити інструктажі як себе поводити в тій чи іншій ситуації, яка може скластися, де можна отримати допомогу. В разі насування несприятливих атмосферних фронтів (урагани, зливи, гроза, град, снігопад) необхідно повідомляти населення по радіо.

Внаслідок виникнення аварій на території заправочної станції чи промислового підприємстві слід проінформувати населення про масштаби аварії і куди відбувся викид шкідливих речовин - повітря, ґрунт, вода.

При проведенні навчання з Цивільної оборони пояснюють про вплив на організм людини тих чи інших речовин, як розпізнати отруєння, як і чим себе захистити і куди звертатись в разі погіршення здоров'я. Повідомляють, що таким місцем є міська лікарня. Звичайно, що населення має бути проінформоване і знати про можливі евакуації або про те щоб не покидати своїх осель на визначений термін. Щоб попередити ситуації, які можуть скластись, необхідно здійснювати екологічну, технічну експертизи, перевіряти наявність і справність систем оповіщення населення.

За роки досліджень в господарстві не зафіксовано надзвичайних ситуацій техногенного характеру, проте значних збитків завдають стихійні лиха такі як, самозаймання торфовищ, град, грози, шквальні вітри та війна з рашистами.

ВИСНОВКИ

1. Уміст продуктивної вологи в шарах ґрунту 0 – 30 см в період сівби пшениці озимої після попередників був різний. Найбільша кількість її була після культур які раніше звільнили поле, це ріпак озимий і горох, тоді як після сої і соняшнику продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 30 см було менше. Зокрема, в середньому за два роки розподіл продуктивної вологи був таким: після ріпаку озимого – 85 мм, гороху – 90 мм, сої – 67 і соняшнику – 57 мм.

2. Польова схожість насіння пшениці озимої найвищою була після гороху. Дещо нижчою вона була після ріпаку озимого. Якщо після гороху польова схожість становила 87,3%, то після ріпаку озимого – 85,3 %. Ще нижчою була польова схожість після сої та соняшнику і становила в середньому за два роки відповідно 81,9 і 79,6 %.

3. У цілому умови зимового періоду були сприятливими для перезимівлі рослин пшениці озимої. Однак найкращу зимостійкість, в середньому за два роки мали посіви розміщені після гороху і ріпаку озимому. Вона становила 2,25 бали, тоді як після сої - 2,75, а по соняшнику – 3,25. За такого рівня зимостійкості рівень перезимівлі знаходився в межах 78,2 – 88,6%. На посівах пшениці висіяних після соняшника він був найнижчий.

4. Найбільш ефективним для закладення колоскових горбиків у колосі є висівання пшениці озимої після гороху. При цьому кількість колосків у колосі зростає на 1,8 проти висівання після ріпаку озимого і на 3,7 шт. відносно сої. Найменшу кількість колосків у головному колосі сформували рослини після соняшнику. Різниця по відношенню до гороху складала 4,6 шт. За вирощування пшениці озимої після соняшника були найнижчими кількість розвинутих квіток у колосі (56 шт.) і зерен у колосі (42 шт.).

5. Різні попередники по різному впливали на структурні елементи урожайності зерна пшениці озимої. Зокрема, довжина колоса (10,4 см), маса зерен в колосі (1,16 г) та маса зерен з рослини (2,7 г) були найвищими за

вирощування пшениці озимої після гороху, а найнижчими – після соняшнику. Різниця відповідно складала 2,0 см, 0,29 г і 1,2 г.

6. Найкращим попередником із тих, які досліджувалися є горох, по якому в середньому за два роки за оптимального строку сівби урожайність зерна сорту Юлія становила 7,39 т/га. По попереднику ріпаку озимому урожайність становила 6,47 т/га, сої - 6,03 і соняшнику - 5,31 т/га.

7. Попередники пшениці озимої сорту Юлія мали вплив і на якісні показники насіння, зокрема масу 1000 насінин, вміст в ньому білка та сирії клейковини. Дані показники були найвищими на варіантах де вирощували пшеницю озиму по гороху та ріпаку озимому і становили, маса 1000 зерен 44,6 і 42,3 г, вміст білка 13,6 і 13,2 % і клейковини 30,4 і 29,6 % відповідно.

8. Проведений економічний аналіз вирощування пшениці озимої сорту Юлія за рахунок дії попередника – гороху, ріпаку озимого, сої і соняшнику забезпечив чистий прибуток з 1 га на рівні 13858 – 29549 грн. За даних попередників рівень рентабельності знаходився в межах 53 – 114 %, а коефіцієнт енергетичної ефективності - 2,31 - 3,23. При цьому найменшими ці показники були після соняшника і найвищими – після гороху.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою отримання врожайності зерна пшениці озимої сорту Юлія на рівні 7,5 т/га третього класу якості за вирощування в умовах Львівщини на темно-сірих опідзолених ґрунтах її необхідно висівати після гороху.