

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор
_____ Олександр ЦИЛЮРИК
« _____ » _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«АГРОФІРМА «СХІД АГРО» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Дмитро ЧЕРКУН

Керівник кваліфікаційно роботи
к. с.-г. н., доцент _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра рослинництва
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., професор

_____ Олександр ЦИЛЮРИК
« _____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу
другого (магістерського) рівня вищої освіти

Черкун Дмитро Олексійович

1. Тема роботи: «Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру: « _____ » _____ 20__ р.

3. Вихідні дані для роботи:

- с.-г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро»;
- сільськогосподарська культура – пшениця озима.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці озимої;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиці характеристики ґрунту з основними показниками родючості, структура посівних площ у господарстві;
- аналіз виробничого травматизму у господарстві;
- таблиця економічної ефективності вирощування пшениці озимої.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Олександр ІЖБОЛДІН

Завдання прийняла
до виконання _____ Дмитро ЧЕРКУН

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури		
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень		
3.	Методика та результати проведення досліджень		
4.	Економічна оцінка		
5.	Охорона праці		
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву		

Здобувач _____ Дмитро ЧЕРКУН

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Олександр ІЖБОЛДІН

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)	9
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	24
2.1. Об’єкт та предмет дослідження.....	24
2.2. Умови проведення дослідження.....	24
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
3.1. Матеріал і методика проведення досліджень.....	29
3.2. Особливості технологічних заходів при проведенні досліджень.....	30
РОЗДІЛ 4. УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ЇЇ ФОРМУВАННЯ	32
4.1. Вплив досліджуваних факторів на польову схожість та густоту рослин пшениці озимої	32
4.2. Структура пшениці озимої та їх варіювання під впливом агротехнічних прийомів.....	34
4.3. Урожайність пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів.....	36
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	38
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	41
6.1. Стан охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» Синельниківського	

району Дніпропетровської області	41
6.2. Аналіз показників виробничого травматизму в господарстві.....	42
6.3. Вимоги безпеки праці під час застосування агрохімікатів...	43
6.4. Заходи по поліпшенню стану охорони праці.....	46
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	48
БІБЛІОГРАФІЯ.....	50

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Вплив попередників на урожайність пшениці озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» Синельниківського району Дніпропетровської області».

Актуальність досліджень полягає у необхідності дослідження з удосконалення елементів технології вирощування озимої пшениці з урахуванням різних попередників для максимального використання її генетичних можливостей.

Мета полягала у визначенні найкращого попередника для збільшення урожайності та поліпшення якості зерна, що сприяє покращенню економічної ефективності.

Завданням кваліфікаційної роботи було впровадження найкращих попередників для озимої пшениці у виробництві.

Для досягнення цілей використовувалися польові, аналітичні та розрахункові методи.

Кваліфікаційна робота написана на 57 сторінках друкованого тексту, містить 9 таблиць і 51 літературне джерело.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА, СОРТ, ПОПЕРЕДНИК, УРОЖАЙНІСТЬ.

ВСТУП

Озима пшениця є ключовою культурою степової зони. Використання інтенсивних сортів, які ефективно використовують поживні елементи та стійкі до стресу, дозволяє знизити витрати і підвищити стабільність вирощування. Адаптовані сорти в оптимальних умовах можуть значно підвищити урожайність та якість зерна [5].

Озима пшениця відіграє ключову роль у виробництві зернових та є основною культурою. Ця культура значно впливає на доходи від зернового ринку. Важливим аспектом підвищення урожаїв є вибір кращого попередника та вдосконалення сортового складу, використовуючи нові адаптовані сорти. У сучасних умовах важливим є визначення найкращих попередників для різних ґрунтово-кліматичних умов.

Урожайність озимої пшениці в Україні, яка є лідером за посівними площами, може зменшуватися як від зріджених посівів, так і від загущених, через різні чинники, включаючи забур'яненість, нестачу вологи та живлення і залежить від попередника безпосередньо [8].

Актуальність роботи. Розробка високоефективних агроecosистем озимої пшениці з ідеальною структурою та морфологією рослин, а також збільшенням урожайності, в значній мірі визначається вибором відповідного попередника та інших агротехнічних заходів. Багато досліджень проведено, але окремі, як наприклад, попередники та їх вплив необхідно уточнювати шляхом проведення польових досліджень [14].

Зв'язок кваліфікаційної роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційну роботу виконано здобувачем відповідно до плану експериментальних досліджень кафедри рослинництва ДДАЕУ.

Мета і завдання досліджень. Полягала у визначенні впливу попередника на урожайність і якість зерна озимої пшениці, а також у вивченні особливостей вирощування різних сортів як ключового аспекту технології, що забезпечує збільшення урожайності та економічної

доцільності. Завданням було визначення економічної ефективності застосування різних сортів по різних попередниках.

Методи досліджень. Під час виконання кваліфікаційної роботи нами було використано польові, аналітичні та розрахункові методи дослідження.

Новизна наукових дослідження полягає в тому, що вперше обґрунтованому визначено кращий попередник для озимої пшениці в умовах ґрунтово-кліматичних умов господарства.

Удосконалено технологію вирощування для інтенсивних сортів пшениці озимої.

Розширено розуміння особливостей росту та урожайності рослин, а також обґрунтуванні економічні переваги від застосування нових технологічних підходів.

Практичне застосування отриманих даних дозволило встановити оптимальні попередники і сорти озимої пшениці для конкретних умов. Результати досліджень були успішно інтегровані у виробництво в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» Синельниківського району Дніпропетровської області на площі 120 га.

Особистий внесок здобувача. Безпосередньо за участі здобувача розроблялася схема досліджень, а також разом з науковим керівником було проведено наукові польові дослідження. Автором опрацьовано достатня кількість наукових джерел, на основі отриманих даних зроблено відповідні висновки та рекомендації виробництву.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Основна частина та зміст кваліфікаційної роботи був оприлюднений широкому загалу науковців, виробників та студентів на різного рівня конференціях, круглих столах та Днів поля, що проводили за участі науковців агрономічного факультету з залученням колег з науково-дослідних установ та виробництва. Результати кваліфікаційної роботи доповідалися на щорічних конференціях агрономічного факультету Дніпровського державного аграрно-економічного університету (2022–2023 рр.).

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота міститься на 57 сторінках комп'ютерного тексту, має 9 таблиць. Кваліфікаційна робота включає вступ, 6 розділів, висновки та рекомендації виробництву. Бібліографія налічує 51 джерело.

РОЗДІЛ I

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

Пшениця відіграє ключову роль як основна продовольча культура та лідер серед зернових. Ця широко поширена зернова культура має давню історію, зокрема, озима пшениця вирощувалася ще 6,5 тисяч років тому в Іраку та понад 6 тисяч років тому в Єгипті, а також у країнах СНД близько 4–3 тисячоліття до н.е.

Зростання врожайності пшениці на приблизно 40 кг/га щорічно протягом останніх шести десятиліть є вражаючим та вирішальним фактором для задоволення глобального попиту на зерно. Це стало ключовим для забезпечення зростання світової продукції пшениці, зокрема з поточною врожайністю 3,5 тони на гектар. Темпи зростання врожайності на рівні 1,16% можуть вважатися прийнятними для відповіді на світовий попит. Швидший темп збільшення врожайності може мати кілька переваг, таких як стабільні ціни на пшеницю, зниження тиску на ринок, особливо для споживачів із меншими доходами, а також створення буферу від непередбачених обставин у виробництві пшениці. Прискорення темпу зростання врожайності може також зменшити потребу у розширенні площ посівів пшениці, включаючи використання нових земель. Це може мати важливі економічні та екологічні переваги, допомагаючи уникнути негативного впливу на довкілля та екосистеми [25, 37].

Тенденція до збільшення врожайності пшениці, що простежується в багатьох країнах і регіонах, свідчить про поступове покращення у цьому напрямі. Ці покращення, схоже, стали послідовними та широко розповсюдженими в усьому світі. Поточні темпи зростання врожайності відіграли важливу роль у забезпеченні світового попиту на пшеницю, і більш високі темпи покращення стимулюють додаткові інвестиції у цей сектор. Розвиток методів для підвищення врожайності є однією з найбільш

ефективних та економічно вигідних галузей сільськогосподарського виробництва. Інвестиції в селекцію нових сортів можуть принести значні прибутки. Наприклад, кожен вкладений долар у селекцію нового сорту пшениці може призвести до 400-500 доларів прибутку за певних умов. Такий рівень віддачі на інвестиції в селекцію виявляється навіть несамовито високим порівняно з іншими етапами виробництва, що також пов'язані з селекцією, наприклад, з вирощуванням первинного насіння нових сортів пшениці. Це підкреслює важливість інвестування у дослідження і розвиток нових сортів рослин для підвищення продуктивності сільського господарства та задоволення зростаючого світового попиту на продовольство [8, 21].

Селекція пшениці - це неперервний процес, який відображає еволюцію та зміну вимог до цієї культури. Хоча минуле визначає наше розуміння, майбутнє вимагає постійних змін і вдосконалень. Новий підхід до селекції пшениці підкреслює важливість польових випробувань між різними сортами та культурами для оцінки врожайності. Це вимагає постійного вдосконалення методологій та інструментів, що використовуються в селекції. Процес селекції пшениці постійно розвивається, використовуючи нові засоби та методи для підвищення ефективності генетичного поліпшення. Великі досягнення в цій галузі детально описані в дослідженнях, що присвячені світовим та українським селекційним програмам. Проте, навіть з технологічним прогресом, залишається проблема необ'єктивності у польових експериментах під час випробувань на ділянках. Це викликано різноманітністю умов, нестійкістю результатів та іншими факторами, які можуть впливати на об'єктивність отриманих даних. Тим не менш, постійна увага до покращення методів оцінки та удосконалення підходів до експериментів допомагає зменшити ці недоліки та підвищує точність селекційних робіт [7, 18].

При вирощуванні пшениці різні сорти можуть реагувати по-різному на умови, зокрема на межах ділянки чи в крайових рядах. Конкуренція за ресурси може спотворити оцінку врожайності сортів. Збільшення обсягів

ділянки або особливий обмолот крайових ділянок можуть допомогти у вирішенні цієї проблеми, забезпечуючи більш об'єктивну оцінку. Також, використання вимірювань, наприклад, нормалізований індекс відмінності розвитку (NDVI), може допомогти виявити й потенційно скоригувати подібні неточності. Важливо підкреслити, що майбутність селекції пшениці не обмежується лише традиційними методами. Інтеграція новаторських інструментів та методів, як NDVI та інших, може значно покращити об'єктивність оцінки сортів та зробити селекційні програми більш ефективними. Підсумовуючи, майбутнє селекції пшениці залежить не лише від традиційних польових випробувань, а й від інтеграції інноваційних інструментів та методів. Усунення помилок у пробах на ділянках залишається серйозною проблемою, і такі заходи, як використання більших ділянок, обмолот частини з крайовим ефектом та використання простих, але ефективних дистанційних вимірювань, можуть допомогти зменшити ці похибки, забезпечуючи точнішу оцінку продуктивності сорту [24, 32].

Сучасна селекція рослин, у тому числі пшениці, сягає корінням у кінець XIX ст. Ще до повторного відкриття генетичних закономірностей Менделя в 1900 році існували як приватні, так і державні селекційні організації. На відміну від деяких культур (наприклад, кукурудза з комерційними гібридами F1), селекція пшениці традиційно не мала такого ж рівня захисту від використання генетичної плазми. З часом прав а приватних селекціонерів пшениці поступово набирали сили, особливо в Європі. Впровадження охорони сортів рослин згідно з правилами UPOV (Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин) і встановлення роялті від продажу насіння забезпечили більшу надійність доходу для приватного сектору. Цей сектор формалізувався у фермерські кооперативи та компанії. У 1964 році Акт про сорти рослин і насіння став переломним моментом. Значні зміни відбулися у Великобританії в 1987 році з повною приватизацією селекції пшениці. Цей крок відповідав концепціям вільного ринку тієї епохи. Перехід до більшого залучення приватного сектору, формалізація продажу

насіння та зміни політики, такі як повна приватизація, сформували напрямок і практику селекції пшениці, підкреслюючи важливість як історичного контексту, так і політичних рішень у розвитку селекції рослин [2, 7, 34].

Приблизно з 2020 року багатонаціональні зусилля з селекції пшениці переважно залучали кількох ключових гравців у всьому світі, кожен зі своїм підходом і впливом у галузі. Такі компанії, як Limagrain (Франція), KWS (Німеччина), RAGT Semences (Франція) і Staaten-Union є значними гравцями в селекції пшениці в Європі. Staaten-Union особливо виділяється своїми спроможностями утворені гібридної пшениці. За останні 25 років транснаціональні компанії, що займаються різними виробництвами, вийшли на арену селекції пшениці шляхом злиття та поглинання. Такі компанії, як Syngenta, Bayer, BASF і Corteva Agriscience, стали помітними гравцями, поєднуючи як селекційну діяльність, так і сільськогосподарську хімію. Ця інтеграція представляє як синергетичні, так і складні елементи в галузі. У країнах, що розвиваються та в країнах колишнього Радянського Союзу присутні приватні селекційні компанії, такі як Mahuco (Індія), SeedCo (Східна Африка), Bock і Klein (Аргентина). Проте державна система, включаючи державні та національні селекційні установи та університети, продовжує нести значну відповідальність за селекцію. Цей сценарій може зберігатися до тих пір, поки не будуть зареєстровані гібриди [22, 28].

CIMMYT (Міжнародний центр поліпшення кукурудзи та пшениці) та ICARDA (Міжнародний центр сільськогосподарських досліджень у посушливих районах) займаються селекцією пшениці, яка спеціально націлена на країни, що розвиваються. Ці державні установи отримали підтримку від урядів, некомерційних організацій та установ. Їхня роль є вирішальною у проведенні міжнародних випробувань, вільному обміні зародковою плазмою та результатами наукового пошуку з усіма добросовісними селекціонерами, як з державного, так і з приватного сектору. У різних країнах контрольоване суспільством незалежне тестування сортів-кандидатів на врожайність та інші важливі ознаки разом із реєстрацією

нових сортів є вирішальним кроком у селекційному процесі. Останнім кроком є національні системи насінництва, відповідальні за розповсюдження нових сортів серед фермерів. Ця складна мережа державних і приватних організацій, як міжнародних, так і національних, відіграє ключову роль в системі селекції пшениці. Співпраця, обмін інформацією, незалежне тестування та інфраструктура насінневих систем є ключовими компонентами, які стимулюють розробку та розповсюдження покращених сортів пшениці, що зрештою приносить користь господарям у всьому світі [24, 35].

Особливостями селекційного процесу пшениці, що розвивається, є перетворення на спільне та міждисциплінарне зусилля, що включає різні суміжні дисципліни, постачальників послуг та попередні наукові дослідження. Селекція пшениці стала результатом великої командної роботи, що включає різні суміжні дисципліни, такі як фізіологія, якість зерна, біометрія тощо. Співпраця в цих різних галузях є важливою для комплексних досліджень і розробок. Часто рутинним випробуванням та тестуванням сприяють постачальники послуг, допомагаючи в експериментальних процесах селекції пшениці. Дослідження передселекційних етапів стали важливою допоміжною діяльністю, яка, як правило, фінансується державою. Це дослідження відокремлено від традиційної селекції, але зосереджено на довгостроковій високоризикованій діяльності з потенційною суспільною вигодою. Воно передбачає збереження генетичних ресурсів, відкриття нових ознак за допомогою генної інженерії або редагування генів, а також інтеграцію цих ознак у сучасне генетичне середовище для широкого використання селекціонерами, як комерційними, так і державними. Дослідження у стратегічному рослинництві мають на меті зрозуміти фізіологічні та молекулярні основи важливих властивостей пшениці. Ці знання допомагають ефективніше маніпулювати цими ознаками в стратегіях селекції та добору. Дослідження генетичних ресурсів часто зазнають «провалу ринку» і, отже, заслуговують державних інвестицій. Великі

некомерційні організації, такі як Міжнародне партнерство з урожайності пшениці (IWYP) і Консорціум покращення пшениці від впливу спеки та посухи (HeDWIC), виділяють кошти на такі дослідження [35, 41].

Захист ознак, особливо тих, що виникають за допомогою генної інженерії, стає все більшою темою у сучасному сільському господарстві. Однак важливо забезпечити баланс між інтелектуальною власністю та загальною вигодою суспільства. Для цього потрібні державні інвестиції у дослідження генетичних ресурсів, оскільки ці ресурси мають довгостроковий вплив та потенційну користь для суспільства. Співпраця між різними сферами, включаючи комерційні та державні організації, є ключовою для успішного просування селекційних програм пшениці та отримання найкращих можливих результатів для суспільства. Взаємодія між різними дисциплінами та залучення різноманітних зацікавлених сторін може сприяти вдосконаленню технологій, збільшенню ефективності та швидкості розвитку нових сортів пшениці, що користується популярністю серед споживачів [32, 18].

Існує міркування щодо втрачених можливостей у прогресі досліджень, підкреслених прикладом, коли початкові обіцянки щодо підвищення врожайності, які можна побачити за допомогою громіздких вимірювань провідності продихів на рослинах F_2 , не мали ніякого продовження. Якби це було продовжено, можливо, було б досягнуто значного підвищення ефективності завдяки вдосконаленим технологіям, таким як інфрачервона термометрія. Цей сценарій підкреслює важливість відкритого та обґрунтованого лідерства, міждисциплінарної командної роботи та довгострокової стабільної фінансової підтримки для стимулювання інновацій та максимального використання технологій, що розвиваються. Дослідження наголошують на необхідності виваженого прийняття рішень щодо впровадження нових технологій [33, 45].

Ефективні програми селекції повинні обережно приймати нові інновації лише після ретельного тестування в пілотному режимі, гарантуючи

їх ефективність перед інтеграцією їх у звичайну практику. Ця проблема вимагає тонкого балансу між сприянням інноваціям і забезпеченням того, щоб ефективність і переваги нових технологій були ретельно перевірені перед їх широким впровадженням. Ефективне керівництво, міждисциплінарна співпраця та стратегічна фінансова підтримка є критично важливими для досягнення цього балансу та стимулювання прогресу в селекції пшениці [28, 33].

Селекція пшениці продовжує розвиватися, спрямовуючи зусилля на підвищення врожайності та стійкості рослин до стресових умов. І хоча основні мети залишаються незмінними, сам процес селекції пройшов кілька значних змін. Використання новітніх технологій генної інженерії та редагування генів відкрило нові можливості для впровадження корисних ознак у пшеницю. Ці техніки можуть допомогти в удосконаленні сортів, забезпечуючи вищу врожайність, стійкість до хвороб та стресових умов, а також підвищуючи якість врожаю. Додатково, інноваційні агрономічні методи також стають важливими. Вони допомагають у вдосконаленні практик вирощування, забезпечуючи оптимальні умови для росту та розвитку рослин, що також сприяє покращенню врожаю. Також, можна відзначити зростання ролі багатопрофільних транснаціональних корпорацій у сфері селекції. Вони забезпечують фінансову та технічну підтримку для проведення досліджень та розробки нових сортів пшениці, що відображається на загальному прогресі в галузі [27, 38].

Програма селекції рослин, спрямована на розробку і поставку високоякісної зародкової плазми, має за ціль створення спеціально адаптованих генетичних матеріалів, що відповідають різноманітним та змінним умовам, що стикаються фермери. Це відоме як цільова популяція середовищ (ТРЕ). ТРЕ охоплює різні середовища, включаючи різні місця та майбутні роки чи сезони. Це враховує постійні відмінності між місцями, де проводяться випробування, що виникають через річну різницю в кліматичних, ґрунтових, гідрологічних умовах та соціально-економічних

аспектах. Характеристика TPE включає різні фактори, такі як клімат, ґрунтові умови, водні ресурси та елементи соціально-економічного середовища. Групування випробувань і середовищ в межах TPE може здійснюватися різними методами, спираючись на різні критерії та характеристики, щоб врахувати різноманітні аспекти цільової популяції середовищ. Групування сайтів на основі продуктивності ліній, що сильно корелюють, та стратифікований ієрархічний кластерний аналіз засновані на кліматичних та продуктивних ознаках - це стандартні підходи для формування селекційних середовищ (SE) та цільової популяції середовищ (TPE). SE, де проводиться відбір, повинне дозволяти передбачати продуктивність ліній в TPE. Високі генетичні кореляції між лініями SE та лініями TPE є ключовими, а також важливою є повторюваність ліній в SE (спадковість у широкому сенсі). Це дозволяє ефективно скринінгувати багато ліній за низькою ціною та забезпечує високу інтенсивність відбору. Точне прогнозування продуктивності TPE на основі селекції в SE є вирішальним для успішних програм селекції. Це гарантує, що розвинена зародкова плазма буде працювати ефективно в різних середовищах, що стикаються фермери, забезпечуючи стабільний високий врожай [35].

Тестування в різних середовищах (MET) є критичним для виявлення зародкової плазми, яка поєднує високу врожайність та стійкість до кліматичних стресів. Стратегія MET, розроблена CIMMYT, передбачає оцінку матеріалів у точках, де відчутний стрес, шукає репрезентативні та корельовані сайти, швидко реагує на нові обмеження та забезпечує доступ до зародкової плазми для співробітників. Цей підхід забезпечує можливість використання матеріалів як батьківських ліній або навіть реєстрацію як нових сортів, що дозволяє ефективно поширювати покращену зародкову плазму для підвищення продуктивності пшениці в різних умовах [32].

Характеристика цільової популяції середовищ (TPE) є важливим аспектом будь-якої успішної програми селекції рослин, особливо у селекції пшениці. Виявлення ключових обмежувальних факторів, що впливають на

продуктивність пшениці в конкретних ТПЕ, має вирішальне значення для інтеграції ознак, які можуть усунути ці обмеження. Кількість і надійність водопостачання, включно з урахуванням стресових умов посухи. Екстремальні температури, включаючи тепловий стрес, можуть суттєво вплинути на ріст пшениці та врожайність, поширеність і ступінь ураження шкідниками та хворобами, які можуть сильно вразити посіви пшениці. Щоб програма селекції була ефективною, селекційне середовище (SE) має демонструвати високу кореляцію з TPE і забезпечувати вищу інтенсивність і точність відбору. У головному дослідницькому місці CIMMYT на північному заході Мексики вчені штучно створюють SE, що імітує оптимальне середовище, що страждає від посухи та спеки. Ці змодельовані середовища тісно пов'язані з репрезентативними міжнародними місцями, дозволяючи селекціонерам відбирати елітну зародкову плазму з потенціалом для видатних показників у міжнародних випробуваннях на врожайність. Уточнення визначення TPE передбачає використання статистичних методів, таких як модель факторної регресії (FA) і регресії сайту (SREG). Ці методи в поєднанні з оцінкою кліматичних, ґрунтових, гідрологічних і соціально-економічних характеристик середовища допомагають визначити закономірності взаємодії генотипу з середовищем (GEI). Моделі FA та SREG є перевагами через їхню простоту та здатність вимірювати ступінь некросоверного та кросоверного GEI [29].

Пшениця – це не лише стародавня культура, а й одна з найбільш значущих у світі. Її історія охоплює багато тисяч років – вона була одомашнена більш як 10 000 років тому в плодючому півмісяці Близького Сходу. Цей час приблизно співпадає з одомашненням рису і передую початку одомашнення кукурудзи. Серед трьох основних зернових культур – пшениці, рису та кукурудзи – пшениця відіграє важливу роль у раціоні людини, вносячи значний внесок у світове споживання калорій та білка. Разом ці зернові становлять значну частину світового споживання калорій та майже дві п'ятих споживання білка. Пшениця відіграє вирішальну роль у світовій

харчовій та продовольчій безпеці, будучи важливим джерелом харчових калорій і білка. Вона забезпечує близько п'ятої частини світової харчової калорійності та білка. Її адаптивність до різних кліматичних умов та універсальне використання у різних формах підкреслюють її значущість у глобальному постачанні харчових продуктів, підтримуючи глобальні харчові потреби [39, 42].

Є вражаючі цифри, які підкреслюють важливість пшениці як однієї з найбільш широко вирощуваних культур у світі. За даними, для вирощування пшениці відведено близько 217 мільйонів гектарів, що робить цю культуру однією з найширше поширених. Кукурудза також займає велику площу – майже 200 мільйонів гектарів, що робить її однією з основних культур на глобальному рівні. Рис, який займає приблизно 165 мільйонів гектарів, хоча й менше площі, все ж є важливою культурою, особливо в регіонах, де вона є основним джерелом харчування. Ці дані свідчать про величезне значення цих культур для світового виробництва їжі та зерна, вони є ключовими для забезпечення харчової безпеки і відображають широкий розподіл землі, використовуваної під вирощування цих культур на різних континентах. Хоча світове виробництво пшениці та рису становить близько 752 та 768 мільйонів тон відповідно, виробництво кукурудзи перевищує обидва ці показники, досягаючи 1146 мільйонів тон. Більший обсяг виробництва кукурудзи пояснюється високою врожайністю, яка часто пов'язана з використанням гібридних насінневих сортів та інтенсивними методами вирощування. Рис отримує переваги від широкого застосування зрошувальних систем, які сприяють підвищенню врожайності цієї культури. Цікаво, що хоча посівна площа пшениці скоротилася на 1%, збільшення врожайності на 38% призвело до зростання загального виробництва на 36%. Зростання виробництва кукурудзи більш ніж удвічі було наслідком як підвищення врожайності, так і розширення посівних площ. Отже, ефективність та методи вирощування культур значно впливають на їхню виробничу потужність, дозволяючи досягати значних змін у виробництві навіть при невеликих змінах у посівних

площах. Починаючи з 1961 року площа посівів під пшеницю в усьому світі коливалася від 200 до 240 мільйонів гектарів. Вирощування пшениці досягло свого піку приблизно в 1980 році та повільно скоротилося до нинішніх 217 мільйонів гектарів. Незважаючи на таку відносну стабільність у площі вирощування пшениці, послідовне збільшення виробництва пшениці в першу чергу пояснюється постійним підвищенням урожайності пшениці. Згодом світова врожайність пшениці зростає трохи більше ніж 1 тонни з гектара на початку 1960-х років до нинішнього середнього показника в 3,5 тони з гектара, збільшивши світове виробництво пшениці майже в чотири рази [42].

Пшениця є однією з найпоширеніших культур зернових на світі, вона вирощується у понад 120 країнах на різних континентах. Ця рослина найкраще росте в помірних умовах і має велику стійкість до морозів порівняно з іншими культурами. Приблизно 150 мільйонів гектарів землі використовується під вирощування пшениці в регіонах, де вегетаційний період пшениці піддається мінусовим температурам. Це значно обмежує можливість вирощування багатьох інших культур, які є більш вразливими до заморозків. Однак є культури, які також демонструють стійкість до морозів і можуть успішно вирощуватися в умовах з підвищеним ризиком заморозків. До них входять жито, тритикале, ячмінь, канола та деякі види бобових. Ці культури стали важливими альтернативами для фермерів, які стикаються з вимогливими умовами для вирощування пшениці, але все ж хочуть використовувати свої поля для зернових культур [44].

дані про глобальне виробництво пшениці. Азія зберігає своє лідерство у виробництві пшениці, займаючи близько 44% загального обсягу. Європа йде на другому місці з часткою близько 34%, а Америка становить приблизно 15%. Океанія та Африка ділять невеликі, але подібні частки, кожна з приблизною величиною 3,4–3,5%. За останні 25 років цей регіональний розподіл залишався відносно стабільним з незначними змінами. У регіоні Америки спостерігалось зниження частки на 5 процентних пунктів, що пояснюється розширенням вирощування культур, таких як кукурудза та соя.

Це вказує на те, що сільськогосподарські тенденції й уподобання щодо вирощування різних культур мають значний вплив на географічний розподіл виробництва пшениці та інших культурних рослин [28, 33].

Так, різноманітність умов, в яких вирощується пшениця, призвела до ідентифікації різних мегасередовищ пшениці (ME). Ці ME охоплюють широкий спектр кліматичних та ґрунтових умов, від північних широт, де вирощується озима пшениця, до теплих і вологих регіонів, які характерні для Бангладешу та східної Індії.

Наявність цих мегасередовищ має дуже важливі наслідки, що впливають на види пшениці, що вирощуються. Наприклад, вони визначають, чи буде це яре або озиме зерно, типи сортів (хлібні або тверді), варіації твердозернистості та колір. Вирощування пшениці в різних ME веде до розвитку та адаптації сортів, які відповідають специфічним умовам цих регіонів. Наприклад, пшениця, призначена для теплих і вологих регіонів, може мати інші властивості порівняно з сортом, який вирощується в умовах північних широт.

Ця адаптація сортів до різних ME допомагає фермерам отримувати кращі врожаї та більш стійкі рослини, що відповідають конкретним умовам вирощування.

Пшениця, безсумнівно, має величезне значення для дрібних фермерів по всьому світу, особливо в регіонах Глобального Півдня. Ця культура є ключовою не лише для заможних верств суспільства, але й для мільйонів дрібних виробників та споживачів, включаючи тих, хто проживає в міських областях з обмеженими ресурсами.

Дрібні фермери в Азії, Африці та Південній Америці активно займаються вирощуванням пшениці як для свого власного споживання, так і для отримання прибутку. Це не лише їхня основна культура для забезпечення харчових потреб, але і джерело доходу для їхніх сімей та спільнот.

Пшениця є важливим джерелом харчування, особливо для людей з низьким рівнем доходу, і вона забезпечує важливу основу раціону

харчування в багатьох регіонах світу. Для дрібних фермерів це не лише рослина для вирощування, а й засіб для забезпечення себе і своїх спільнот життєво важливими продуктами харчування та додатковим джерелом доходу.

Цікавий аналіз різноманітності у вирощуванні пшениці в різних регіонах, від більш традиційних систем у Центрально-Західній Азії та Північній Африці до інтенсивних комерційних господарств, особливо на північно-західних територіях Індо-Гангської рівнини.

Ця різниця в способах вирощування пшениці має велике значення для продовольчої безпеки, економічного забезпечення сільських територій та розвитку сільськогосподарських систем. Інновації у цих системах, зокрема використання пшеничної соломи як корму для тварин, свідчать про постійні зміни і адаптацію до нових умов.

Також, значна варіативність у вирощуванні пшениці на зрошенні показує, що близько три п'ятих площі посіву пшениці у країнах з низьким та нижчим середнім доходом здійснюється з використанням систем зрошення. Це вказує на важливість водних ресурсів у вирощуванні цієї культури та їхнє значення для досягнення стабільного врожаю.

Ці різноманітності вирощування пшениці в різних регіонах відображають величезну гнучкість та адаптивність аграрних систем до місцевих умов і економічних обмежень.

Використання відповідної техніки, такої як сівалки та комбайни, дійсно має велике значення для створення точних випробувальних ділянок і збору даних у селекційних програмах. Машинний посів дозволяє досягти рівномірної глибини та густоти посіву, що створює стабільні умови для росту всіх рослин. Це важливо для отримання об'єктивних результатів випробувань різних сортів або гібридів.

Крім того, комбайни, обладнані спеціальними функціями, такими як очисники зерна, бортові системи зважування та датчики для вимірювання вологості та ваги, допомагають значно полегшити процес збору даних. Ці

технології дозволяють ефективно збирати і аналізувати інформацію про врожайність, вологість і якість зерна, що робить процес селекції більш точним та ефективним. Завдяки такій техніці отримання надійних даних стає більш доступним та зручним для дослідників та селекціонерів.

В світових масштабах пшениця займає друге місце як найбільш споживана зернова культура для їжі, із середньорічним споживанням на душу населення 65,6 кілограма. Це становить приблизно 37% середньорічного споживання зернових, що становить 175 кілограмів на душу населення в усьому світі, без урахування виробництва пива. Пшениця використовується в 173 країнах, причому в 102 з цих країн рівень споживання понад 50 кілограмів на душу населення. Країни з традиціями споживання пшениці, зокрема в Північній Африці, Західній/Центральній Азії та Європі, як правило, демонструють особливо високе використання зерна на душу населення. Країни з рівнем доходу вище середнього та з високим рівнем доходу разом споживають близько 68% світового експорту пшениці, головним чином через споживання пшениці на душу населення вище від середнього. З точки зору регіонального виробництва, Азія є основним сукупним споживачем, на котрий припадає 53% світового споживання пшениці, за нею йде Європа (26%), приблизно по 10% в Америці та Африці. За останні 25 років використання пшениці на душу населення в більшості регіонів світу незначно знизилося. Однак це маскує значне зростання світового споживання пшениці на душу населення з 55 до 70 кілограмів. Цей сплеск був зумовлений насамперед збільшенням використання в Африці та Азії з 1960-х років. В Африці щорічне споживання пшениці на душу населення зросло з 30 кілограмів до 47 кілограмів і досягло 49 кілограмів. В Азії, де рис є основною культурою, споживання пшениці на душу населення зросло з 29 кілограмів до 67 кілограмів із незначним зниженням до 63 кілограмів, що було зумовлено змінами в Південній та Південно-Східній Азії. У Китаї та Індії, сукупне населення яких становить понад 2,8 мільярда (36% світової популяції станом на 2019 рік), споживання пшениці значно

зросло, що сприяло змінам, які спостерігаються в загальних тенденціях в Азії. Роль пшениці в глобальному харчуванні зазнала значної еволюції, особливо до 1990-х років. На цю трансформацію вплинули такі фактори, як зростання доходів, урбанізація та пов'язані з цим зміни в середовищі життя. У всьому світі відбулося значне зростання ВВП на душу населення, в середньому на 3,5% щорічно з 1961 по 2019 рік. Це зростання призвело до зростання ВВП на душу населення з приблизно 3,9 тис. доларів США на душу населення в триріччі, що закінчився у 1963 року, до приблизно 11,1 тис. доларів США на душу населення у 2019 році (у постійних цінах 2010 року). Водночас темпи урбанізації різко зросли, і світове міське населення зросло з трохи більше ніж 34% від загальної кількості населення в 1961 році до майже 56% в останні роки. Зростання урбанізації часто призводить до змін у харчових уподобаннях, способі життя та моделях споживання їжі, сприяючи змінам у попиті на продукти харчування, включно з такими основними продуктами як пшениця, у різних частинах світу [40, 45].

Таким чином, для того, щоб допомогти сільськогосподарським товаровиробникам максимально використати потенціал урожайності озимої пшениці, було здійснено дослідження реакції сучасних високопродуктивних сортів на різні попередники в конкретних умовах господарства.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ І УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкт та предмет дослідження

Об'єктом дослідження стали процеси зростання, розвитку, та формування урожаю озимої пшениці, що варіюються в залежності від попередника і вибраного сорту.

Предметом дослідження є інтенсивні сорти озимої пшениці та вплив попередників на них.

Сорт пшениці Борія.

Сорт був зареєстрований в Україні в 2015 році. Створений Інститутом фізіології рослин і генетики НАН України, він адаптований до поліських та лісостепових зон, високопродуктивний, з хорошою зимостійкістю та стійкістю до хвороб.

Сорт пшениці Богдана.

Сорт Богдана створено у Інституті фізіології рослин і генетики та в Миронівському інституті пшениці, зареєстрований у 2006 році як озима м'яка пшениця. Відомий своєю стійкістю до вилягання, морозу та посухи, рекомендована для вирощування в різних регіонах України.

2.2. Умови проведення дослідження

Дослідження проводилося протягом 2022–2023 років в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» Синельниківського району Дніпропетровської області, розташованому у Зоряному, Синельниківського району Дніпропетровської області, неподалік населеного пункту Межова.

Профіль товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» пов'язаний переважно з рослинництвом зернових та технічних культур.

Північна підзона Степу України знаходиться суттєво південніше осі переходу температур та відповідає специфічним лише для неї варіаціям повітряних мас. Переважають у даному регіоні, як і для всього Степу України, циркуляція більш вологих атлантичних мас з оминанням північніше, тобто вони фактично не заходять. Переважно, повітряну циркуляцію посушливих районів формують циркуляції з півночі та сходу-півночі, для котрих характерна висока посушливість, вони формуються північніше від тропічних повітряних фронтів.

Літні південні повітряні маси орієнтовані переважно на тропічні континентальні вітри, більш вологі атлантичні повітряні маси не досягають таких посушливих районів як Північ Степу через їхню перешкоду.

Таблиця 1

Розподіл опадів в роки дослідження, мм

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє за рік
2022	33	22	31	11	53	114	81	81	23	53	21	81	580
2023	33	23	31	11	53	103	81	86	23	53	21	--	553
середні багаторічні	50	40	40	38	50	60	60	40	40	40	50	60	510

В січні географічно температурна середня змінюється на сході від -2 °C до -9 °C, а липневі температури варіюють за тим же принципом від $+21$ °C до $+23$ °C. Характерне поступове зниження середньої вологості по роках від 500 мм до 350 мм починаючи з півночі та заходу на південь та схід.

Таблиця 2

Температура повітря протягом дослідження, °С

Місяць	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	середнє дні за рік
2022	-7,1	-5,2	0,2	8,2	11,2	15,2	21,2	23,2	17,2	7,2	2,2	2,2	6,4
2023	-11,1	-6,2	12,1	20,2	27,2	31,1	27,2	31,2	16,3	7,2	2,2	--	13,2
середні протягом спостережень	-7,2	-5,2	-0,2	8,2	15,2	18,2	21,2	20,2	14,2	8,2	1,2	-3,2	7,2

Ключовою особливістю ґрунтово-кліматичних умов степової частинами є наявність значної кількості гідрологічних ресурсів, переважно у вигляді великої кількості річних ресурсів. В цій зоні розташована частина Дніпра, Південний Буг, Подністров'є, нижня течія Дунаю. Також на у степовій зоні розміщена частина Сіверського Дінця. Велика кількість регіональних гідрологічних ресурсів.

До специфічних особливостей відноситися велика кількість посух, умови дуже різкі за водним забезпеченням. Ці періоди поєднані з високими температурами.

У господарстві фокус на пшениці та ячмені, які є основними зерновими в регіоні, дозволяє господарству ефективно використовувати свої земельні ресурси, виробляючи продукцію зі стабільним попитом на ринку. Доповнення асортименту овочами розширює ринкові можливості та забезпечує додатковий джерело доходу.

Така стратегія комбінування вирощування зернових та інших культур дозволяє господарству оптимізувати використання своїх земельних ресурсів, забезпечуючи високий рівень гнучкості та стабільності в господарській діяльності, адаптуючись до змін у ринкових та кліматичних умовах.

**Структура посівних площей у товаристві з обмеженою
відповідальністю «Ашгрофірма «Схід», 2023 рік**

Площа та культура на площі	Площа, га	Від загальної площі, %
1. Площа полей	8200	100,0
2. С.-г. угіддя	8180	99,2
3. Рілля	8180	99,2
4. Під іншими культурами	20	0,2
5. Зернові та зернобобові	4200	51,3
6. Технічні просапні	3100	37,9
7. Технічні непросапні	860	10,5

Перспективними напрямками розвитку у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» є обґрунтоване впровадження посівних площ з виробництва зернових колосових культур, у таблиці 3 показано структур площ у сівозміні.

Дані щодо структури посівних полів у товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» показали, що на полях господарства перевагу мають зернові та технічні культури, іноді займаючи до третини усіх посівних угідь, це обумовлено особливостями регіону в якому знаходиться господарство. Звичайно, що властиво й для інших господарств, вагомою є наявність технічних культур (соняшник).

Площа полів під цією сівозміною становить 8180 га.

Сталий розвиток аграрного сектору має особливе значення для господарств, що потужно розвиваються. В цьому випадку в повному обсязі проявляються усі несприятливі тенденції характерні для нераціонального використання земельного фонду.

**Сівозміна товариства з обмеженою відповідальністю
«Агрофірма «Схід Агро»**

Сівозміна та її площа, га	Схема чергування культур у сівозмінах	№ поля	Фактичне розміщення культур у полях за останні 3 роки		
			2021 р.	2022 р.	2023 р.
	Чорний пар	1	Соняшник	Чорний пар	Чорний пар
	Озима пшениця	2	Чорний пар	Соняшник	Озима пшениця
	Соняшник	3	Озима пшениця	Озима пшениця	Кукурудза на зерно
	Горох	4	Кукурудза на зерно	Кукурудза на зерно	Горох
	Озима пшениця	5	Горох	Горох	Озима пшениця
	Кукурудза на зерно	6	Озима пшениця	Озима пшениця	Соняшник

Трансформація земельних угідь, що проводяться на території країни призвели до суттєвих змін структур земельних угідь з точки зору власності та іншим співвідношенням у формах господарювання. Так, на зараз до 70 % усієї сільськогосподарської продукції виробляється у крупних господарствах приватної форми власності. За великими господарствами залишається по регіонах до 80 % від усіх угідь, у той же час переведення до приватної власності великих масивів землі призвело до суттєвих проблем пов'язаних з недотриманням сівозмін, недотриманням заходів проти ерозії, ґрунтозахисного землеробства.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Матеріал і методика проведення досліджень

Польові дослідження з пшеницею озимою проводились на території товариства з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро», із метою визначення впливу попередника на урожайність інтенсивних сортів, використовуючи. Площа облікових ділянок складала 80 м².

Схема досліду передбачала два сорти Богдана і Борія які розміщувалися після попередників чорний пар, горох і соняшник.

Сівбу досліджуваних сортів озимої пшениці проводили з 10 жовтня.

Після збору гороху ґрунт обробляли на 6–8 см, а потім знову після зростання бур'янів. Перед посівом культивували на 5–6 см. Посів здійснювали сівалкою СЗ-3,6 із одночасним внесенням добрив.

Технологічні заходи при вирощуванні пшениці озимої після попередників чорний пар, горох, соняшник – загальноприйняті для зони Степу України окрім тих агротехнічних заходів, що досліджували. Мінеральні добрива вносили згідно з рекомендаціями наукових установ, виходячи з аналізу ґрунту та потреб рослин у поживних речовинах.

Захист рослин здійснювали відповідно до прогнозованого та реального стану шкідників і хвороб. Сорти висівали за нормами, рекомендованими розробником, з урахуванням типу попередника, ваги 1000 зерен та якості насіння.

Для аналізу формування врожаю та якості зерна озимої пшениці було виконано обліки та спостереження за розвитком рослин, використовуючи методики ІЗК НААНУ та методики державного сорто випробування:

- фенологічні обліки за спостереженням по фазам досліджуваних сортів пшениці озимої;

- Обліки густоти рослин проводились на фіксованих ділянках без викопування у критичні періоди розвитку: після повних сходів, перед зимовою паузою, через 14 днів після відновлення весняної вегетації та у ключові фази росту. Передзбиральну густоту визначали після збору та аналізу рослин.
- Приріст маси рослин та швидкість кушіння вимірювали на фіксованих ділянках у ключові фази їх росту та розвитку.
- Врожайність визначали шляхом обмолоту віддільних ділянок, а результати перераховували до базової вологості зерна пшениці озимої, яка становить 14%.
- Математико-статистичний аналіз виконували модулем факторного аналізу ANOVA та проводили попарне порівняння тестом Тьюкі, ідентифікували різні групи за кластерним аналізом, ключові ознаки, що впливали на формування врожаю визначали методом дискримінантного аналізу. Для обробки використували пакети «описова статистика та «багатовимірні методи аналізу» програми Statistic 10.0.

3.2. Особливості технологічних заходів при проведенні досліджень

Озима пшениця вимагає уважного вибору попередників через слабо розвинену кореневу систему, є чутливою до якості ґрунтової підготовки та фітосанітарного стану. Правильна підготовка ґрунту має забезпечити оптимальні умови для росту, зокрема аерацію та вологість ґрунту, а також ефективну боротьбу з бур'янами [18].

Строки посіву озимої пшениці критичні для зимостійкості та урожаю. Оптимальний період – від 5 до 30 вересня, коли рослини можуть формувати 3-4 пагони за 55-65 днів вегетації. Ранні чи пізні посіви знижують

врожайність через неадекватну зимостійкість та надмірне використання вологи.

Терміни посіву озимої пшениці варіюються щороку залежно від осінніх температур та опадів. У наших дослідженнях посів було проведено 10 жовтня.

Оптимальна глибина загортання насіння пшениці озимої – 4-6 см, яка збільшується на 1-2 см у посушливих умовах. Норма висіву варіюється від 4 до 5 млн./га залежно від попередника [14].

Догляд за озимою пшеницею включає коткування, підживлення, заходи проти вилягання, бур'янів, шкідників та хвороб. Своєчасне виконання цих операцій підвищує продуктивність рослин. Коткування забезпечує краще проростання насіння і розвиток коренів [18].

Рекомендується збирати врожай за 10–12 днів після досягнення зерном повної стиглості, з вологістю 14–16%, використовуючи пряме комбайнування. Збір не залежить від погоди, оскільки стебла швидко сохнуть після дощу, дозволяючи продовжувати збір через кілька годин, а валки – через 2-3 дні у сонячну погоду.

Збір зерна має відбуватися ефективно з мінімальними втратами (0,5–2,5%) для збереження якості. У господарстві прагнуть оптимізувати урожайність та максимізувати прибуток.

РОЗДІЛ 4

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ТА ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ЇЇ ФОРМУВАННЯ

4.1. Вплив досліджуваних факторів на польову схожість та густоту рослин пшениці озимої

Формування густоти сходів впливає на ріст, розвиток та урожайність озимої пшениці і зумовлено якістю насіння, нормою висіву, та виживанням рослин. Згідно з дослідженнями М.М. Кулешова, навіть невелике зниження польової схожості може значно вплинути на врожай.

За результатами проведених досліджень науковцями, збільшення норми висіву озимої пшениці до 7 млн./га може знизити схожість насіння на 3–19%, але за дослідженнями інших науковців, у роки з оптимальним зволоженням негативний вплив високої норми висіву на схожість не спостерігався.

У нашому дослідженні виявлено, що низький рівень продуктивної вологи в ґрунті під час сівби, особливо після соняшнику як попередника, негативно впливає на польову схожість насіння, демонструючи залежність схожості від вологості ґрунту.

Встановлено, що польова схожість насіння залежить від попередника, а не від сорту. Найвища схожість відзначена після чорного пару (88,5–89,1%), найнижча – після соняшнику (79,1–80,3%).

Після соняшнику як менш сприятливого попередника схожість насіння озимої пшениці знижувалася на 9,4–8,8 % у порівнянні з посівами після чорного пару. (табл. 5).

Польова схожість сортів пшениці озимої, %

Попередник	Сорт	
	Богдана	Борія
Чорний пар	88,5	89,1
Горох	84,2	85,3
Соняшник	79,1	80,3

Таким чином, для досягнення оптимальної густоти стебел озимої пшениці після непарових попередників, рекомендується збільшувати норму висіву насіння мінімум на 4–8%, враховуючи зниження схожості насіння.

Найкраща польова схожість була у сорту Борія після чорного пару і становила 89,1 %.

Найвищі показники параметру густоти сходів були при сівбі пшениці озимої після попередника чорний пар та становили у сорту Борія 401,0, а у сорту Богдана 398,3 шт./м². Після попередника соняшник вона змінювалась залежно від сорту і становила за даними досліджень від 356,0 до 361,4 шт./м². Після гороху кількість сходів пшениці озимої коливалась у межах 378,9–383,9 шт./м² (табл. 6).

Польова схожість пшениці озимої нижче порівняно з лабораторною схожістю і залежить як нерегульованих чинників, так і привильно проведених і вчасно проведених агротехнічних операціях з врахуванням особливостей природно-кліматичних умов. А відображає польова схожість відсоток насіння, що успішно проростає в полі, впливаючи на густоту та однорідність посівів, а отже й на потенційну урожайність.

**Вплив попередника на густоту рослин пшениці озимої,
шт./м² (фаза повних сходів)**

Попередник	Сорт	
	Богдана	Борія
Чорний пар	398,3	401,0
Горох	378,9	383,9
Соняшник	356,0	361,4

Отже, у наших дослідках було встановлено, що густота рослин озимої пшениці значно залежить від попередника, причому найкращу польову схожість забезпечував чорний пар та горох як попередник.

4.2. Структура пшениці озимої та їх варіювання під впливом агротехнічних прийомів

Урожайність озимої пшениці зумовлена багатьма чинниками, включаючи агротехніку та кліматичні умови. Основні елементи, які впливають на урожайність, включають щільність продуктивних стебел та ефективність колоса [33].

За інформацією дослідників [8], продуктивні стебла озимої пшениці утворюються з осінніх пагонів, які пройшли яровізацію. Втрата цих стебел може значно знизити продуктивність, а урожайність залежатиме від стебел, що з'являються пізніше із слабким конусом наростання.

Дослідження показали, що погодні умови значно впливають на продуктивність озимої пшениці, особливо в степових зонах України, де

посухи та високі температури негативно впливають на формування генеративних органів [28].

Посушливі умови та високі температури вкорочують періоди росту і наливу зерна озимої пшениці, що призводить до зменшення ваги зерна та урожайності [17].

Варіювання гідротермічних умов впливає на продуктивність рослин озимої пшениці. Найкраща куцистість спостерігалася у сортів після чорного пару, особливо в сорту Борія, де продуктивність стебел на рослину була вищою порівняно з варіантом після інших попередників.

Так, у сорту Богдана продуктивна куцистість становила 1,28 штук продуктивних стебел по попереднику чорний пар, 1,18 штук – по попереднику соняшник (табл. 7).

Необхідно відзначити, що найвищі показники продуктивної куцистості рослини озимої пшениці були у сорту Борія по попереднику чорний пар – 1,36 та попереднику горох – 1,26 штук.

Кількість зерен в колосі озимої пшениці після досліджуваних у нашому досліді варіюється в залежності від біологічних особливостей конкретних сортів.

Маса зерен з колоса в сортів, що були досліджені, залежала від кількості зерен та маси 1000 зерен. Найвищий показник був у сорту Борія досліджуваних сортів по попереднику чорний пар – 41,8 г.

Зниження маси 1000 зерен, на нашу думку, було спричинено високими температурами та нестачею вологи у ґрунті під час дозрівання. За рахунок генотипу та більшої стійкості до несприятливих умов під час вегетації стабільнішим виявився сорт пшениці озимої Борія.

**Елементи структури пшениці озимої
залежно від попередника, 2023 р.**

Сорт	Попередник	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Продуктивна куцистість, шт.	Кількість зерен в колосі, шт.	Маса зерна з колоса, г	Маса 1000 зерен, г
	Чорний пар	385	1,28	31,4	1,27	40,3
	Горох	352	1,22	30,6	1,21	39,5
	Соняшник	331	1,18	28,5	1,09	38,3
	Чорний пар	380	1,36	30,6	1,28	41,8
	Горох	360	1,26	29,7	1,21	40,6
	Соняшник	342	1,22	27,9	1,12	40,1

За результатами досліджень нами було підтверджено, що урожайність формується через взаємодію генетичного потенціалу сортів озимої пшениці та ґрунтово-кліматичних умов для всіх попередників.

4.3. Урожайність пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів

Урожайність озимої пшениці відображає ефективність агротехнологій та вибору попередників. Оптимізуючи ці елементи, можливо максимально реалізувати генетичний потенціал сортів, впливаючи на їхній онтогенез та урожайність [8].

Результати підкреслюють унікальність біологічних характеристик кожного сорту пшениці та їхню реакцію на погодні умови. Вибір

оптимального попередника та знання властивостей сортів є ключовими для розуміння їхньої взаємодії і впливу на урожайність.

Результати проведених нами наукових досліджень достовірно підтверджують вплив попередника на формування величини врожайності пшениці озимої обох досліджуваних сортів (табл. 8).

Таблиця 8

**Урожайність пшениці озимої залежно
від попередників культури, 2023 р.**

Попередник	Урожайність т/га		Відхилення сорту Богдана від сорту Борія (+,-)
	Богдана	Борія	
Чорний пар	6,1	6,5	-0,4
Горох	5,12	5,37	-0,25
Соняшник	4,27	4,49	-0,22

Отримані в результаті досліджень урожайні дані достовірно підтверджують, що урожайність вища у сорту Борія при розміщенні після усіх досліджуваних нами попередників порівняно з сортом Богдана. Так, урожайність була вищою після чорного пару на 0,4 т/га, гороху – 0,25 та соняшнику 0,22 т/га.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Виробничники можуть приймати ефективніші рішення щодо сільськогосподарської практики, розподілу ресурсів і управління ризиками, використовуючи дані та прогнози, надані цими сортовими моделями. Розуміння того, як різні сільськогосподарські методи впливають на навколишнє середовище, має вирішальне значення. Імітаційні моделі сільськогосподарських сортів та вибору кращих попередників можуть допомогти оцінити вплив цих факторів на навколишнє середовище, сприяючи розробці більш стійких методів сільського господарства.

За рахунок того, що зміна клімату впливає на глобальні погодні умови, моделі сільськогосподарських сортів відіграють вирішальну роль у прогнозуванні того, як ці зміни можуть вплинути на врожайність сільськогосподарських культур, і пропонують адаптації для пом'якшення потенційних ризиків. Моделі сільськогосподарських культур допомагають у розробці нових сортів сільськогосподарських культур шляхом імітації продуктивності різних генотипів у різних умовах. Це допомагає селекціонерам у виборі та вирощуванні культур, які є більш стійкими та продуктивними.

Ці моделі можуть симулювати різні сценарії в різних масштабах, від невеликих ділянок до регіональних або глобальних масштабів, надаючи універсальний інструмент для аналізу та прийняття рішень. Загалом імітаційні моделі сільськогосподарських сортів служать потужними інструментами прогнозування, допомагаючи в ефективному управлінні ресурсами, сталих методах ведення сільського господарства та розробці стратегій для боротьби зі мінливими умовами навколишнього середовища.

В нашому дослідженні присвяченому впливу попередників врожайність була головним фактором, що визначав ефективність та доцільність вирощування пшениці озимої. Оскільки різниця витрачених коштів на вирощування (виробничі витрати) майже не відрізнялись залежно від сорту.

Економічна ефективність після різних попередників впливала на економічні показники виробництва. (табл. 9).

Таблиця 9

**Економічна ефективність вирощування
пшениці озимої, 2023 р.**

Показник	Сорт					
	Богдана			Борія		
	Попередник					
	Соняш- ник	Горох	Чорний пар	Соняш- ник	Горох	Чорний пар
Врожайність, т/га	4,27	5,12	6,1	4,49	5,37	6,5
Ціна 1 т. насіння, грн.	4800	4800	4800	4800	4800	4800
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	20496	24576	29280	21552	25776	31200
Виробничі витрати на 1 га, грн.	19960	20370	25320	19890	20385	25370
Собівартість 1 т, грн.	4674,5	3978,5	4150,8	4429,8	3796,1	3903,1
Умовно чистий прибуток, грн/га	536,0	4206,0	3960,0	1662,0	5391,0	5830,0
Рівень рентабельності, %	2,7	20,6	15,6	8,4	26,4	23,0

Провівши розрахунки економічних показників вирощування досліджуваних сучасних сортів пшениці озимої та вплив попередника ми встановили, що найвищий чистий прибуток – 5391 грн /га, та рівень рентабельності – 26,4 % було отримано при вирощуванні сорту Борія по попереднику горох. А відповідно найменші показники: чистий прибуток – 536,0 грн/га, з рівнем рентабельності – 2,7 % отримано у сорту Богдана після соняшнику.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

6.1. Стан охорони праці в товаристві з обмеженою відповідальністю «Агрофірма «Схід Агро» Синельниківського району Дніпропетровської області

ТОВ «Агрофірма «Схід Агро» займається вирощування зернових, олійних та технічних культур. Всього в господарстві працює 28 осіб, тому не було необхідності створення служби по охороні праці.

З працівниками заключена трудова угода, одним з пунктів якого є питання з охорони праці відповідно до «Закону України про охорону праці».

Організація охорони праці у господарстві здійснюється у відповідності з основними законодавчими актами України у цій сфері, включаючи Конституцію України, Кодекс законів про працю, Закон України "Про охорону праці", а також на основі відповідних нормативних актів, що розроблені на підставі цих документів.

Відповідальність за охорону праці у господарстві лежить безпосередньо на керівнику підприємства. Крім того, на підприємстві функціонують окремі виробничі підрозділи, на чолі кожного з яких стоять головні спеціалісти, відповідальні за безпеку праці в своїх відділках.

Керівники відділків та бригад відповідають за проведення інструктажів з охорони праці. Проходження працівниками інструктажів фіксується в спеціальних журналах реєстрації.

Під час вступного інструктажу новим працівникам надається інформація про підприємство, про виробничу ділянку, безпечні маршрути переміщення до робочого місця і назад, про правила внутрішнього розпорядку, основні положення "Закону про охорону праці", а також інформація про надання першої допомоги. Також обговорюється колективний договір.

Первинний інструктаж у виробничих підрозділах (наприклад, у відділах селекціонерів, насіннєводів, головних механіків тощо) проводиться безпосередньо керівником цього підрозділу. Цей інструктаж охоплює роз'яснення регламенту виконання робіт, правил техніки безпеки, санітарних норм, пожежної безпеки та методів надання першої допомоги. Реєстрація первинного інструктажу здійснюється в спеціальному журналі.

Повторний інструктаж, також проведений керівником підрозділу, відбувається на робочому місці кожного працівника. Він проводиться регулярно, зазвичай один раз на півроку, а для працівників, які виконують роботи з підвищеною небезпекою – кожні три місяці. Повторний інструктаж також фіксується в журналі, як і первинний, і включає в себе тематичне навчання на робочому місці, хоча не завжди проводиться строго за встановленим графіком.

Цільовий інструктаж здійснюється з працівниками, які виконують певні разові роботи. Це можуть бути завдання по ліквідації наслідків аварій та стихійних лих, а також виконання особливо небезпечних робіт, для яких іноді не потрібно оформлення спеціального наряду-допуску. Цільовий інструктаж фокусується на конкретних завданнях та їх безпечному виконанні.

6.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві

Застосування статистичного аналізу дозволяє глибше оцінити рівень виробничого травматизму в агрофірмі. Виходячи з наданих даних, протягом останніх трьох років у господарстві з середньосписочною чисельністю працівників 28 осіб було зафіксовано 1 випадки нещасних випадків на виробництві.

Щоб детальніше проаналізувати ситуацію, необхідно враховувати не лише абсолютні показники (загальна кількість травм), але й відносні, наприклад, частоту травматизму на 1000 працівників, яка дасть більш точну картину безпеки робочого середовища. Крім того, корисним буде аналіз

причин цих нещасних випадків, їх тяжкості, наслідків та вжитих заходів щодо запобігання подібним ситуаціям у майбутньому.

Зібрані статистичні дані можуть бути також використані для розробки та впровадження ефективних програм з охорони праці, підвищення рівня безпеки на робочому місці, проведення додаткових навчальних заходів з техніки безпеки, а також для удосконалення умов праці, що в кінцевому підсумку повинно сприяти зниженню рівня травматизму.

Аналізуючи виробничий травматизм в господарстві, ми бачимо, що кількість працівників не змінилось, в 2022 році стався нещасний випадок пов'язаний з травмою правої руки.

6.3. Вимоги безпеки праці під час застосування агрохімікатів

Загальні положення

У ТОВ «Агрофірма «Схід Агро» для вирощування пшениці озимої використовуються такі пестициди та агрохімікати: гербіцид Гранстар та добрива, включаючи аміачну селітру, суперфосфат та калійну сіль.

Працівники, які займаються застосуванням цих речовин, повинні дотримуватися строгих правил безпеки, та мати дозвіл на виконання таких робіт. Вони повинні мати відповідні посвідчення та дозволи.

Під час роботи пестицидів необхідно носити гумові рукавички на трикотажній основі та гумові чоботи, стійкі до пестицидів і дезінфікуючих засобів. Для захисту очей використовують герметичні окуляри типу "Г" або захисні окуляри ПО-2.

Під час роботи з робочими розчинами хімікатів слід використовувати спеціальний одяг, створений з тканин із захисним просоченням, і додаткові засоби захисту шкіри, такі як фартухи та нарукавники з плівкових матеріалів. При фумігації приміщень чи ручному обприскуванні рослин ранцевими обприскувачами використовуйте ізолюючі засоби захисту шкіри або одяг з плівкових матеріалів.

Не розпочинайте роботу на голодний шлунок, у стані алкогольного, наркотичного чи лікарського сп'яніння, а також у втомленому або хворобливому стані. Слідкуйте за своїм самопочуттям під час робочої зміни. При появі симптомів втоми, сонливості чи болю негайно припиніть роботу, скористайтеся медичними препаратами з аптечки або зверніться за допомогою.

Перед роботою ознайомтеся з місцем для відпочинку та прийому їжі. Переконайтеся, що у місці відпочинку є бачок з питною водою, рукомийник і медична аптечка. Місце відпочинку має бути розташоване на відстані не менше 200 метрів від робочої зони.

Не виконуйте роботи на ділянках, оброблених пестицидами, до закінчення безпечного терміну, визначеного нормативними документами. Уникайте прийому їжі, пиття чи куріння під час роботи з пестицидами.

Робочі розчини агрохімікатів слід готувати лише на спеціально обладнаних майданчиках або в пунктах, де є відповідне устаткування та контроль фахівців. Необхідно забезпечити наявність обладнання для приготування цих розчинів, резервуарів із водою, герметичних ємностей для розчинів, ваг, метеорологічного обладнання, а також аптечки, умивальника із милом і рушниками.

Обмежте кількість пестицидів на майданчику до необхідного обсягу для одноденного використання. Також має бути достатньо води та гашеного вапна.

Строго заборонено допускати сторонніх осіб на майданчики приготування та внесення робочих розчинів.

Використовуйте спец агрегати для приготування розчинів, наприклад, типу СЗС-10. Ручне приготування заборонено.

Уникайте проведення ремонтних робіт на агрегатах, що містять пестициди. Ремонт проводиться тільки при зупинених механізмах із застосуванням ЗІЗ.

Не відкривайте бункери і резервуари під тиском, не розкручуйте манометри чи клапани.

Забезпечте надійне зберігання пестицидів і готових розчинів, не залишаючи їх без нагляду.

При виявленні тріщин у ємностях або резервуарах з пестицидами та консервантами, ушкодження гумових шлангів чи втраті герметичності, слід негайно зупинити насос і двигун змішувача. Якщо власними силами усунути несправність неможливо, необхідно негайно повідомити керівника робіт.

Розлите на землю речовини слід обробити хлорним вапном і перекопати. При порушенні герметичності засобів захисту органів дихання під час роботи з хімікатами, роботу треба терміново припинити і вийти із зони обробки.

У разі виникнення пожежі необхідно викликати пожежну службу, повідомити керівництво і негайно приступити до ліквідації вогнища відповідно до інструкцій пожежної безпеки.

При гасінні пожежі необхідно вилучити з зони пожежі пестициди, які не можна контактувати з водою, або мінімізувати їх контакт із водою.

Під час гасіння агрохімікатів, збережених у металевій тарі, використовуйте протигази з відповідними фільтрами.

Гасіння аміачної селітри потребує великої кількості води і використання протигазів.

У разі виникнення напруги на металевих частинах обладнання, роботу слід призупинити, відключити обладнання і негайно повідомити електротехнічний персонал або керівництво.

Необхідно здійснювати дезактивацію місць роботи, обладнання, інструментів, транспорту та тари. Дезактивація має проводитися в спеціально обладнаних місцях, із застосуванням засобів індивідуального захисту.

Для прибирання забруднених пестицидами приміщень використовуйте розчин кальцинованої соди, а потім обробіть 10% розчином хлорного вапна.

Забруднені ділянки землі слід обробляти хлорним вапном із подальшим переорюванням.

Використану тару необхідно здати на склад для вирішення питання про її знешкодження чи повторне використання.

Засоби індивідуального захисту необхідно знімати у певній послідовності, дотримуючись правил гігієни та дезінфекції. Після зняття спецодягу та засобів захисту їх слід очистити, продезінфікувати та здати на зберігання.

Після роботи з пестицидами необхідно ретельно промити руки, обличчя та прополоскати рот, при можливості прийняти душ. Засоби індивідуального захисту не слід зберігати разом із пестицидами.

Важливо повідомляти керівництво про будь-які виявлені недоліки та здійснені заходи для їх усунення.

6.4. Заходи по поліпшенню стану охорони праці

Потрібно організувати навчання для працівників та керівників різних підрозділів з питань охорони праці, а також провести перевірку їх знань із зазначеної тематики. Всі результати мають бути зафіксовані у відповідному протоколі комісії.

Необхідно правильно оформити всю документацію, пов'язану з охороною праці (включаючи журнали інструктажів), а також створити детальні інструкції для усіх видів робіт.

Забезпечення працівників необхідними засобами індивідуального захисту та спеціальним одягом є обов'язковим.

На виробничих ділянках потрібно організувати інформаційні куточки, присвячені охороні праці, а також здійснити реконструкцію та реорганізацію відділу з охорони праці.

Підвищення рівня контролю за дотриманням норм охорони праці, включаючи розробку посадових інструкцій, є важливим кроком. Обов'язково провести навчання з ПБ і розробити план евакуації та маршрути руху

транспорту при збиранні врожаю. Фінансування, виділене на охорону праці, повинно використовуватися строго за призначенням.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Досліджуючи вплив різних попередників які найбільш поширені в умовах зони Степу України, і безпосередньо господарства де ми проводили наукові польові дослідження ми прийшли до загального висновку, що це важливий аспект вирощування задля отримання стабільного прибутку.

На нашу думку в господарстві вирощувати необхідно пшеницю озиму по кращим попередникам використовуючи сучасні, адаптовані сорти культури.

Кращими попередниками мають бути культури, що рано звільняють поле та сприяють покращенню умов для вегетації пшениці озимої відповідно з врахуванням економічної ефективності виробництва.

В результаті проведених польових досліджень в ТОВ «Агрофірма «Схід Агро» можна зробити висновки

1. Польова схожість насіння більше залежить від попередника і майже не залежать від досліджуваного сорту. Показники польової схожості отримані в результаті досліджень були найвищими після попередника чорний пар та була відповідно в межах 88,5–89,1 %, а після попередника соняшник – була найнижчою та варіювала в межах 79,1–80,3 %.
2. Забезпечення оптимальної густоти рослин озимої пшениці в польових умовах залежить від попередника. Найвищими показниками було зафіксовано при вирощуванні пшениці озимої після попередника чорний пар.
3. Урожайність сорту Борія, що розміщена після чорного пару порівняно з сортом Богдана була вища на 0,4 т/га, та гороху на – 0,25 т/га відповідно.

Для зростання показників ефективності виробництва та збільшення врожайності пшениці озимої в умовах ТОВ «Агрофірма «Схід Агро» рекомендується:

1. Розміщувати пшеницю озиму по попередникам, які дозволяють формувати найвищі показники врожайності культури.
2. Для отримання найвищих показників на рівні 26,4 % перевагу віддавати сорту Борія по попереднику горох.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ammar K., Mergoum M., Rajaram S. (2004). Problems of grain crops improvement. In: Grain stability improvement and production for main crops traits. FAO, Rome, p. 1-9
2. Atlin G., Cairns J., Das B. (2017). Plant breeding and varietal possibilities are the criticals problem for adaptation of farming systems in the developed world under the action of climate problems with northern part of acgriculture mechanics. *Globally Foods Production and Security*. 12, p. 31-37. Doi: 10.1016/j.gfs.2017.01.008
3. Cornelissen M., Malyska A., Nanda A., Lankhorst R., Parry M., Rodrigues V., Pribil M., Nacry P., Inze D., Baekelandt A. (2020). Crop production problems by improvement thought biotechnology in plant sciences. *Trends in Plant Biotechnology*. Doi: 10.1016/j.tibtech.2020.09.006.
4. FAO (2004) Problems of agrobiodiversity for winrter wheat improvement in modern world. Rome. <https://www.fao.org/3/y5609e/y5609e02.htm>
5. Horshchar V., Nazarenko M. Cytogenetic activity of 1,4-bisdiazoacetylbutane (DAB) for winter wheat // *Хімія, біотехнологія, екологія та освіта: Збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 17-18 травня 2023 року)*. – Полтава, 2023. – С. 284-288.
6. Horshchar V., Nazarenko M. Cytogenetic activity of ethylmethansulfonate on winter wheat varieties // *Selection of agrocrops in the conditions of climate change: directions and priorities: Collection of materials II International Scientific and Practical Conference*. - Odessa: Oldi+, 2023. – P. 32-35.
7. Horshchar V., Nazarenko M. Ethylmethansulfonate action for winter wheat mutation breeding purposes// *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур: матеріали I Всеукраїнської*

науковопрактичної інтернет-конференції, присвяченої 75-річчю заснування кафедри селекції, насінництва і генетики (Полтава, 15 травня 2023 р.). Полтава: ПДАУ, 2023. – С. 78-81.

8. Horshchar V., Nazarenko M. Germination and survival under ethylmethansulfonate action at the first winter wheat plants generation // Селекційно-генетична наука і освіта (Парієві читання). Матеріали XII Міжнародної наукової конференції (20–22 березня 2023 р.). Умань, 2023. – С. 56-58.

9. Horshchar V., Nazarenko M. Variability by depressive effects under dimethylsulfate action for winter wheat// Матеріали конференції аграрна освіта і наука: досягнення та перспективи розвитку: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (Біла Церква, 30 березня 2023 р.). Біла Церква: БНАУ, 2023. – С. 43-46.

10. Horshchar V., Nazarenko M. Winter wheat photosynthetic activity as parameter of mutagen depression// Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 16-18.

11. Horshchar V., Nazarenko M. Winter wheat variability under ethylmethansulfonate action// Book of Abstracts, International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture”, Section 1: Agronomy, 2023 – P. 100.

12. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Problems with mutagwn depressoion for winter wheat varieties. *Agrology*, 5(3), 75–80. doi: 10.32819/021111

13. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Особливості використання екогенетичних факторів в залежності від ініціативного матеріалу. *Agrology*, 5(4), 116–121. doi: 10.32819/021118

14. Horshchar, V., & Nazarenko, M. (2022). Особливсоті активності окремих екогенетичних чинників при поліпшені сортів пшениці озимої. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 13(4), 373–378. doi:10.15421/022249

15. Horshchar, V., Nazarenko M. Influence of sodium azide as mutagen factor on winter wheat ontogenesis at first generation // Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції молодих учених і спеціалістів (Дніпро, 16–17 березня 2023 р.). – Дніпро: ДУ Інститут зернових культур, 2023. – С. 12-14.

16. Horshchar, V., Nazarenko M. Winter wheat mutagen depression under dab (1,4-bisdiazoacetylbutane) action// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 66-67.

17. Izhboldin O., Nazarenko M., Shuhai A. Winter wheat mutation genetic improvement by gamma-rays// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 68-70.

18. Nazarenko M., Beiko V. Rate of chromosomal aberrations induced by erimutagen Triton-X-305// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 71-72.

19. Nazarenko M., Bilan D. Variability in productivity with quality of grain winter wheat genotypes// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 5-7.

20. Nazarenko M., Izhboldin O., Liadska I., Pashchenko N. Optimal doses and concentrations of mutagens for winter wheat breeding purposes. grain quality// Book of Abstracts, International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture”, Section 1: Agronomy, 2023 – P. 126.

21. Nazarenko M., Simchenko O. Activity of photosynthesis as factor for hazelnuts productivity// Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 16–17 листопада 2022 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2022. – С. 3-4.

22. Petrenko A., Nazarenko M. Main traits for yield formation of table grape// Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 48-49.

23. Reynolds M., Atkin O., Bennett M., Cooper M., Dodd I., Foulkes M., Froberg C., Hammer G., Henderson I., Huang B., Korzun V., McCouch S., Messina C., Pogson B., Slafer G., Taylor N., Wittich P. (2021). Crop grain production in second world problems and challenges. Trends in Plant Science, 26, p. 607-630. Doi: 10.1016/j.tplants.2021.03.011

24. Ristaino J., Anderson P., Bebber D., Brauman K., Cunniffe N., Fedoroff N., Finegold C., Garrett K., Gilligan C., Jones C., Martin M., MacDonald G., Neenan P., Records A., Schmale D., Tateosian L., Wei Q. (2021). Main problems with world grain food security and trades of grain crops. Proceedings of National Academy Science. 118, e2022239118. Doi: 10.1073/ pnas.2022239118

25. Salvi S., Porfiri O., Ceccarelli S. (2013). Problems with grain productivity and quality in aspects of second green revolution in future. Journal of Agricultural Sciences, 151, p. 1-5. Doi: 10.1017/S0021859612000214

26. Shytikov R., Nazarenko M. Yield parameters of strawberry varieties under the northern steppe conditions// Матеріали Всеукраїнської наукової

конференції молодих учених і науково-педагогічних працівників, 24 травня 2023 р. Умань: ВПЦ «Візаві», 2023. – С. 56-57.

27. Simchenko O., Nazarenko M. Hazelnut varieties as a source of microelements under the conditions of the northern steppe of Ukraine // Selection of agrocrops in the conditions of climate change: directions and principles: Collection of materials II International Scientific and Practical Conference. - Odessa: Oldi+, 2023. – P. 157-158.

28. Singh R., Hodson D., Jin Y., Lagudah E., Ayliffe M., Bhavani S., Rouse M., Pretorius Z., Szabo L., Huerta-Espino J., Basnet B., Lan C., Hovmoller M. (2015). Problems of winter wheat diversity and vertical control of main pests and diseases for genetic tolerance. *Phytopathology* 105:872-884. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-01-15-0030-FI>

29. Smale M., Reynolds M., Warburton M., Skovmand B., Trethowan R., Singh R., Ortiz-Monasterio I., Crossa J., Hammer G., Warburton M., Henderson I., Huang B. (2002). Biodiversity as a main impulse factor for second green revolution in action diversity of problems with stability in production. *Crop Sciences*, 42, p. 1766-1779

30. Stewart B., Pogson B., Slafer G., Taylor N., Lal R. (2018). First world production revolution for grain crops as main desolving aspects for grain productivity improvement. In: Sparks D. (ed) *Advances in agronomy*, vol. 151, pp. 1-44.

31. Tkalich, Y., Kolesnykova, K., & Nazarenko, M. (2022). Peculiarities of herbicides action on agrocenosis. *Agrology*, 5(3), 97–103. doi: 10.32819/021115

32. Voss-Fels K., Stahl A., Wittkop B., Lichthardt C., Nagler S., Rose T., Chen T.-W., Zetzsche H., Seddig S., Baig M., Ballvora A., Frisch M., Ross E., Hayes B., Hayden M., Ordon F., Leon J., Kage H., Friedt W., Stutzel H., Snowdon R., Atkin O., Bennett M., Cooper M., Dodd I. (2019). Agrochemical problems for plant breeding improvements in proceedings of global trade challenges. *Natural Plants Resources*, 5, p. 706-714. Doi: 10.1038/ s41477-019-0445-5

33. Wallace J., Rodgers-Melnick E., Buckler E. (2018). On Possibilitirs of utilization main crops and varieties traits as a source for winter wheat stability productions. Annual Revue Genetics, 52, 421-444. Doi: 10.1146/annurev-genet-120116-024846

34. Глухова Н. Як підвищити зимостійкість озимої пшениці [Електронний ресурс] / Н. Глухова, М. Єльніков, Н. Рябчун. – Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва. – Режим доступу до журн.: <http://www.ukragroportal.com/propoz/item.html?PropozRubID=3&Year=&NumID=&obl=&ItemID=2023&Page=20>.

35. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання мутаційної мінливості для стабільних агроценозів зернових колосових культур / Аграрні інновації.– 2023. – 18. С. 163–168. Режим доступа до статті: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2023.18.22>

36. Горщар В.І., Назаренко М.М. Використання окремих сортів пшениці озимої як вихідного матеріалу для генетичного поліпшення/ Аграрні інновації.– 2022. – 16. С. 110–116. Режим доступа до статті: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2022.16.17>

37. Горщар В.І., Назаренко М.М. особливсоті сортового матеріалу при штучному виокристані екогенетичних чинників в стабільних агроценозах зернових культур/ Таврійський науковий вісник.– 2023. – 129. С. 47–54. Режим доступа до статті: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.7>

38. Горщар В.І., Назаренко М.М. Формування врожайних та якосних параметрів сортів пшениці озимої за рахунок чистої фотосинтетичної аткивності/ Таврійський науковий вісник.– 2023. – 130. С. 42–50. Режим доступа до статті: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.7>

39. Гриник І. Оптимальне поєднання попередників і рівнів живлення під озиму пшеницю в умовах Полісся [Електронний ресурс] / І. Гриник. – Чернігівський інститут АПВ, 2001(75) – Режим доступу до журн.:

<http://www.ukragroportal.com/propoz/item.html?PropozRubID=3&Year=2001&NumID=&obl=&ItemID=279&Page=0>.

40. Гриник І. Оптимальне поєднання попередників і рівнів живлення під озиму пшеницю в умовах Полісся [Електронний ресурс] // Припозиція, 2005. – № 10. – <http://www.propozitsiya.com>.

41. Іжболдін О.О., Назаренко М.М., Лихолат Т.Ю. Індукція активності формування врожайних та якісних параметрів у зерна пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження при наявності дії окремих екогенетичних чинників / Біологічні системи: теорія та інновації.– 2022. – 14. С. 24–33. Режим доступу до статті: [https://doi.org/10.31548/biologiya14\(3-4\).2022.002](https://doi.org/10.31548/biologiya14(3-4).2022.002)

42. Коренева система як екологічний критерій мінімалізації обробітку ґрунту / [Т.С. Риндіна, О.І. Дружинінська, Л.П. Тимошенко, В.І. Лісова] // Вісник Харк. Нац ун-ту, 2003. – №1. – Р. 176–180.

43. Міграція основних поживних елементів та токсикантів по профілю ґрунту на ріллі і пасовищі при довготривалому внесенні добрив / [З.Г. Гамкало, М.Т. Ярмолюк, К.І. Просович, Г.Й. Сеньків] // Матеріали ІV з'їзду ґрунтознавців і агрохіміків секцій агрохімії та охорони навколишнього середовища. – Х.: НДІ ґрунтознавства і агрохімії ім. О.Н. Соколовського, 1994. – С. 20–21.

44. Назаренко М.М., Іжболдін О.О., Позняк В.В. Особливості реалізації потенціальної продуктивності та якості зерна сортів пшениці озимої / Аграрні інновації.– 2023. – 17. С. 178–181. Режим доступу до статті: <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2023.17.25>

45. Назаренко М.М., Іжболдін О.О., Позняк В.В. Сучасні сорти пшениці озимої в умовах нестійкого зволоження/ Таврійський науковий вісник.– 2023. – 130. С. 142–148. Режим доступу до статті: DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.21>

46. Особливості перезимівлі озимих культур в умовах Північно-східної України / [С.І. Попов, Н.І. Рябчик, В.В. Хмара, С.К. Грузінов] // Вісник аграрної науки, 2004. – травень. – С. 32–35.

47. Петренко А.І., Назаренко М.М. Врожайність та залежність її від морфометрії у винограду столового в закритому ґрунті/ Зрошуване землеробство.– 2023. – 79. С. 60–64. Режим доступа до статті: DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.8>

48. Сімченко О.О., Назаренко М.М. особливості формування продуктивності та врожайності зернових культур в умовах півночі степу України/ Аграрні інновації.– 2023. – 17. С. 197–201. Режим доступа до статті: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.28>

49. Федорова Н.А. Зимостійкість і врожайність озимої пшениці / Н.А. Федорова – К.: Урожай, 1972. – 260 с.

50. Шитіков Р.М., Назаренко М.М. Особливості вирощування сортів суниці в умовах закритого ґрунту/ Зрошуване землеробство.– 2023. – 79. С. 88–92. Режим доступа до статті: DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2023.79.12>

51. Яновський Ю. Агротехніка озимої пшениці [Електронний ресурс] / Ю. Яновський, І. Бокоч // Пропозиція, 2006. – № 9. – Режим доступу до журн.:<http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=2054&number=64>.