

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к.с.-г.н., доцент Олександр МИЦІК

“ _____ ” _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:
**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЇЇ ВРОЖАЙНІСТЬ В УМОВАХ
ФЕРМЕРСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА «АГРОІНТЕР»
СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Віктор КАБАНОВ

Керівник кваліфікаційної роботи
доцент _____ Юрій РУДАКОВ

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к.с.-г.н., доцент Олександр МИЦІК

_____ (підпис)

“ _____ ” _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

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

Кабанова Віктора Андрійовича

- 1. Тема роботи:** Вплив елементів технології вирощування пшениці озимої на її врожайність в умовах фермерського господарства «Агроінтер» Синельниківського району Дніпропетровської області
- 2. Термін подачі здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи на кафедру** “ _____ ” _____ 2023 р.
- 3. Вихідні дані для роботи:**
 - с.-г. підприємство – фермерського господарства «Агроінтер»
 - сільськогосподарська культура – пшениця озима
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їй належить розробити)** встановити вплив термінів посіву та норми висіву насіння на польову схожість, ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період вегетації; науково обґрунтувати врожайність пшениці озимої елементами її структури залежно від строків посіву та норми висіву насіння; дати економічну оцінку досліджуваним технологічним прийомам.
- 5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень)**
книга історії полів, карта банку насіння бур’янів та фактичної забур’яненості полів генеральний план земельних ресурсів фермерського господарства.

6. Дата видачі завдання: _____

Керівник
кваліфікаційної роботи

_____ Юрій РУДАКОВ
(підпис)

Завдання прийняв
до виконання

_____ Віктор КАБАНОВ
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка

Здобувач

_____ Віктор КАБАНОВ
(підпис)

Керівник
кваліфікаційної роботи

_____ Юрій РУДАКОВ
(підпис)

ЗМІСТ

	стр.
РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (Стан вивченості питання)	9
1.1. Вплив строків посіву на продуктивність посівів пшениці озимої	9
1.2. Вплив норм висіву насіння на продуктивність посівів пшениці озимої	12
1.3. Біологічні особливості пшениці озимої	15
2. УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	22
2.1. Місце та об'єкт проведення досліджень	22
2.2. Кліматичні умови місця проведення досліду	23
2.3. Ґрунтові умови місця проведення досліджень	24
2.4. Погодні умови у роки досліджень	25
2.5. Схеми польових дослідів та методика досліджень	27
2.6. Агротехніка у досліді	29
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Польова схожість насіння залежно від строку посіву та норми висіву	30
3.2. Вплив строків та норми сівби насіння на ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період	32
3.3. Вплив строків сівби та норми висіву на густоту продуктивного стеблестою	36
3.4. Вплив терміну посіву та норми висіву на врожайність озимих культур	37
4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ	40
5. ОХОРОНА ПРАЦІ	42
5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві	42
5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві	42
5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення	

пестицидів	44
5.4. Заходи з поліпшення стану охорони праці в фермерському господарстві	52
ВИСНОВКИ	53
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи. Вплив елементів технології вирощування пшениці озимої на її врожайність в умовах фермерського господарства «Агроінтер» Синельниківського району Дніпропетровської області

Об'єкт вивчення. Процес формування урожайності зерна пшениці озимої м'якої.

Предмет дослідження. Сорт пшениці озимої м'якої МП Дніпрянка.

Методи дослідження. Методологія дослідження заснована на використанні теоретичних та емпіричних методів дослідження. Теоретичні методи ґрунтувалися на виявленні та постановці проблеми, висуванні та побудові наукової гіпотези, аналізі, порівнянні, абстрагуванні та інших методів. Емпіричні методи досліджень включали: вивчення літератури та результатів діяльності інших авторів, лівий досвід, спостереження, вимірювання, лабораторні дослідження, статистичну обробку результатів досліджень та інші методи.

Наукова новизна досліджень. В умовах степової зони України проведено вивчення впливу термінів посіву та норм висіву насіння на особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої восени, формування врожайності на рівні 5,0 т/га. Визначено перспективний сорт пшениці озимої, рекомендовані для подальшого вивчення та вирощування в умовах Синельниківського району.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 63 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць. Список використаних джерел складається з 74 найменувань.

Ключові слова: ПШЕНИЦЯ ОЗИМА М'ЯКА, СТРОКИ СІВБИ, НОРМА СІВБИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

ВСТУП

Актуальність теми. В Україні основним завданням є забезпечення продовольчої безпеки населення. Рослинництво степової зони України спрямоване на виробництво продуктів, необхідних для споживання населення і кормів для сільськогосподарських тварин. З озимих зернових культур у місцевих умовах тривалий час вирощується пшеницю озиму. Зерно пшениці озимої використовують у виробництві продуктів харчування та як корм для тварин.

Впровадження у виробництво нових високоврожайних сортів пшениці озимої та зміна глобальних кліматичних умов у бік потепління потребує вдосконалення агротехніки. Термін посіву та норма висіву насіння надають значний вплив на зростання та розвиток рослин під час осінньої вегетації, зимостійкість та врожайність озимих зернових культур, оскільки в процесі осінньої вегетації рослинам необхідно підготуватися до умов зимового періоду та літньої посухи. Посів у кращі агротехнічні терміни з оптимальною нормою висіву насіння забезпечує високу урожайність пшениці озимої культур. У зв'язку з цим, наукові дослідження, спрямовані на визначення оптимальних термінів посіву та норми висіву насіння пшениці озимої у місцевих агрокліматичних умовах, є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконувалася за тематикою кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету: «Вирішення проблеми розповсюдження і шкодочинності бур'янів шляхом комплексного впровадження агротехнічних і хімічних прийомів впродовж вегетаційного періоду кукурудзи, пшениці озимої, соняшнику».

Мета досліджень - встановити оптимальні прийоми посіву пшениці озимої та виявити адаптивні властивості сорту в агрокліматичних умовах степової зони України.

Завдання досліджень: встановити вплив термінів посіву та норми висіву насіння на польову схожість, ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період вегетації; науково обґрунтувати врожайність пшениці озимої елементами її структури залежно від строків посіву та норми висіву насіння; дати економічну оцінку досліджуваним технологічним прийомам.

Об'єкт вивчення. Процес формування урожайності зерна пшениці озимої м'якої.

Предмет дослідження. Сорт пшениці озимої м'якої МПП Дніпрянка.

Методи дослідження. Методологія дослідження заснована на використанні теоретичних та емпіричних методів дослідження. Теоретичні методи ґрунтувалися на виявленні та постановці проблеми, висуванні та побудові наукової гіпотези, аналізі, порівнянні, абстрагуванні та інших методів. Емпіричні методи досліджень включали: вивчення літератури та результатів діяльності інших авторів, лівий досвід, спостереження, вимірювання, лабораторні дослідження, статистичну обробку результатів досліджень та інші методи.

Наукова новизна досліджень. В умовах степової зони України проведено вивчення впливу термінів посіву та норм висіву насіння на особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої восени, формування врожайності та елементів структури. Визначено перспективний сорт пшениці озимої, рекомендовані для подальшого вивчення та вирощування в умовах Синельниківського району.

Практична цінність отриманих результатів. Практична значимість проведених досліджень включає рекомендації сільськогосподарського виробництва щодо уточнення оптимальних термінів посіву та норми висіву насіння, використання яких у технології вирощування забезпечує отримання врожайності зерна пшениці озимої до 5,0 т/га.

Особистий внесок здобувача полягає в аналізі та плануванні літературних джерел, плануванні польових дослідів, проведенні польових і лабораторних досліджень, аналізі та узагальненні отриманих

експериментальних даних, математичній обробці цифрового матеріалу, впровадженні результатів досліджень у сільськогосподарське виробництво та апробації результатів досліджень як в усній, так і в письмовій формі.

Апробація результатів дипломної роботи. Основні положення кваліфікаційної роботи доповідалися на конференції Міжнародній науковій конференції «Зернова галузь – проблеми та перспективи технологічного забезпечення» (Дніпро, 2023) та розглядались і затверджувались на засіданнях кафедри загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи 62 сторінок комп'ютерного тексту, включаючи 11 таблиць. Список використаних джерел складається з 74 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (Стан вивченості питання)

1.1. Вплив строків посіву на продуктивність посівів пшениці озимої

Численні наукові дослідження підтверджують, що на формування врожайності зернових культур впливають багато факторів. Одним з головних факторів є використання певних сортів, частка впливу яких за хороших кліматичних умов може досягати від 40 до 60%. Також гарантією високих урожаїв будь-якої культури є дотримання агротехніки вирощування. В умовах несприятливого клімату, нестачі тепла або вологи, рослини можуть дати високі врожаї тільки при дотриманні правильної технології вирощування, яка забезпечує оптимальне формування кожного рослини і посіву в цілому. У цьому кожен елемент технології вирощування має значення [15, 26].

Першорядне значення для отримання високих урожаїв озимих зернових культур має дотримання правильних термінів посіву.

Дослідження, проведені у різних регіонах країни, виявили, що збільшення врожайності озимих культур багато в чому залежить від правильно підібраної норми висіву насіння та оптимального терміну посіву. Водночас із цих питань немає єдиної думки. Деякі вчені рекомендують проводити посів у більш ранні терміни з підвищеними нормами висіву, в той час як інші наполягають на пізнішому посіві. Оптимальний термін посіву визначається температурними умовами, тривалістю осіннього періоду, вологістю ґрунту та іншими агрокліматичними умовами [3].

Важливим моментом у визначенні термінів посіву озимих зернових культур є здатність до перезимівлі, так як цей показник має позитивний зв'язок з урожайністю озимих культур. Від оптимальних термінів посіву зернових культур безпосередньо залежать умови, необхідні для зростання та розвитку рослин, їх стійкість до різних агрометеорологічних факторам, а також можливості проведення збиральної роботи. Крім того, правильний

момент виконання посіву впливає на ефективність інших агротехнічних прийомів: боротьбу з рослинними шкідниками, хворобами та бур'янами, а також використання різних типів добрив. Для озимих зернових культур визначення оптимального терміну посіву проводиться таким чином, щоб рослини досить росли і набирали фізіологічну силу до настання зими, загартовуючись до низьких температур у зимовий період [15].

При визначенні термінів посіву важливо враховувати головну вимогу: до зими рослини повинні бути готові і мати від 2 до 4 пагонів у стадії кушіння. Черенков А.В. та інші вчені вказують, щоб досягти цього стану рослинам потрібно 50-53 дні, а загальна сума позитивних середньодобових температур від моменту посіву до кінця осінньої вегетації повинна бути в районі 500-580 °С [59, 60].

Відповідно до досліджень у степовій зоні України, найкращий період для посіву пшениці озимої визначається температурним режимом. Зокрема, оптимальний момент настає при стабільному переході середньодобової температури повітря через відмітку 17 градусів Цельсія, і навіть при накопиченні рослинами середньодобових температур діапазоні від 450 до 500 градусів Цельсія період від посіву остаточно осінньої вегетації. Також важливо, щоб пшениці озимої встигло формувати від 3,1 до 3,3 стебел кушіння перед приходом зими [5, 36].

Як ранні, і пізні посіви озимих культур ведуть до зниження врожайності. Зайво ранні посіви сильно ушкоджуються збудниками хвороб, втрачають зимостійкість, а рослини, що переросли, маючи багату ніжну вегетативну масу, сильніше ушкоджуються борошнистою росою, що згодом веде до великої поразки їх сніжною пліснявою. У роки з сухої осені такі посіви висушують ґрунт. Пізні посіви, з не вистиглими розкуситися і накопичити пластичні речовини рослинами, погано зимують. Внаслідок слабкої здатності до кушіння озимі культури пізніх термінів посіву виріджуються у весняний період і дають знижені врожаї. Дослідження показують, що затримка посіву озимини на 15-20 днів від оптимальних

термінів призводить до зниження врожайності на 15-30% і більше, залежно від умов ґрунту та клімату регіону.

Оптимальні терміни посіву пшениці озимої розрізняються в різних регіонах України та визначаються погодними умовами. Наприклад, в Дніпропетровському районі ідеальним часом для посіву є кінець вересня (з 15 по 25 вересня), а допустимим - до 1 жовтня. Рослини, посіяні в оптимальні терміни, розвиваються краще і в осінній період і формують від 3 до 5 пагонів кущіння, вторинну кореневу систему, а також накопичують 20-25% цукрів. Крім того, рослини, посіяні в кінці вересня, мають менше ймовірність ураження шкідниками (наприклад, личинками пшеничних мух) і практично не піддаються атакам снігової плісняви навесні. Такі рослини повноцінно та своєчасно проходять усі фази росту (органогенез, стеблуння, колосіння та дозрівання). Озиме тритикале, посіяна в оптимальні терміни, в цих умовах може дати урожай у 5,0-7,8 тони зерна на гектар, що містить високий рівень білка [26].

У Запорізькій області були проведені дослідження врожайності зерна пшениці озимої, в результаті яких було виявлено, що максимальна кількість зерна (від 6 до 8 тон на гектар) формується при посіві 14 та 24 вересня з оптимальною нормою 3,5 млн схожих насіння на гектар. Оптимальний термін посіву дозволяв вирощувати насіння з високими посівними якостями.

Згідно з даними, отриманими у роботах Г.Т. Федоровича в умовах степової зони України залежно від строків посіву (5, 15, 25 вересня; 5, 15, 25 жовтня) найбільш продуктивними були посіви озимої тритикале, які проводили 15 жовтня. Найвища врожайність у своїй залежно від попередника коливалася від 1,45 до 2,15 т/га, тоді як із посіву у контрольні терміни (25 вересня) ці показники знижувалися загалом на 4 – 19% [54].

У умови Смоленської області найбільший урожай високоякісного зерна озимих культур сформувався за оптимальних термінів посіву 21 – 30 вересня і був лише на рівні 5–7 т/га. Відхилення від оптимальних термінів сівби призводило до зниження збирання зерна від 16 до 64%. Основною причиною

зниження врожайності є зміна структурних елементів урожаю (кущистість, довжина колосу та числа зерен у колосі, маса зерна з колосу) та порушення фізіологічних процесів рослин, в першу чергу, загартовування рослин в осінній період.

Технологію вирощування пшениці озимої в умовах степової зони вивчено докладно і багаторазово перевірено, але з врахуванням зміни клімату оптимальні строки посіву та норми висіву пшениці озимої залишаються відкритими питаннями [36].

Строки посіву дають суттєвий вплив на підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої. Таким чином, оптимальний термін посіву повинен задовольняти біологічним потребам культури та відповідати ґрунтовим і кліматичним умовам регіону, враховуючи агротехнічні параметри.

1.2. Вплив норм висіву насіння на продуктивність посівів пшениці озимої

Одним з найважливіших елементів інтенсивної агротехніки зернових культур є використання оптимальних площ живлення, що досягається вибором відповідних норм висіву з урахуванням біологічних особливостей кожної культури, а також ґрунтових, кліматичних і агротехнічних умов конкретних районів. Оптимальною можна вважати ту норму висіву, яка здатна забезпечити оптимальну площу живлення рослин для отримання з гектара максимального врожаю основної продукції сільськогосподарської культури. Збільшення та скорочення норми висіву призводить до зниження врожаю з одиниці площі [29].

Норма висіву забезпечує створення для рослин сприятливих умов харчування та забезпеченості вологою, освітленості тощо. Крім того, при помірній густоті озимі краще перезимовують у зв'язку з тим, що рослини таких посівів мають менше вільної води в тканинах, отже, менше можуть пошкоджуватися від вимерзання [48].

При заниженій нормі висіву рослини озимих більше ушкоджуються шкідниками, вимерзають, затягується дозрівання зерна і сильніше розростаються бур'яни. З іншого боку, при занадто тісному розміщенні рослини починають страждати від взаємного затінення, що призводить до подовження міжвузлів, зменшення розгалуження та вилягання в певних умовах. Взаємне затінення викликає ослаблення розвитку коренів та зменшує асимілюючу поверхню листя. В результаті зайвого загущення рослини слабше гартуються перед відходом в зиму і більше страждають при посусі, ніж незагущені посіви озимих культур [47].

Здатність до кущіння є важливою біологічною та агротехнічною особливістю зернових культур. Давно встановлено зв'язок між нормою висіву та енергією кущіння. В оцінці значення кущіння зернових культур у літературі немає єдиної думки. У роботах багатьох учених зазначено, що зниження норми висіву призводить до збільшення продуктивної кущистості та підвищення якості зерна та врожайності. Так, за сприятливих умов бічні стебла забезпечують до 30 – 50 % урожаю зерна. На думку ряду авторів, негативна дія кущіння пов'язана з тим, що утворення вторинних стебел потребує додаткових витрат водних ресурсів та органічних речовин рослин. Як наслідок, забезпечення основних стебел погіршується, а врожай вторинних стебел не в змозі компенсувати нестачу зерна на головних стеблах. Більш надійним способом забезпечення високого врожаю є оптимальна норма висіву, оскільки дослідження показують, що навіть найкраще кущіння рослин не здатне компенсувати низьку густоту стояння рослин, яка може бути викликана як зниженням норми висіву, так і несприятливими умовами [46].

Ряд досліджень вказують на те, що оптимальні норми висіву надають позитивний вплив на підвищення якості зерна, а на загущених посівах у зерні знижується вміст білка, сирогої клейковини, зменшується маса 1000 насінин і натура зерна.

Численні дослідження підтверджують, що як загущені, так і зріджені посіви по відношенню до оптимальної густоти стояння призводять до зниження врожаю. Оптимальна кількість рослин на площі забезпечує більшу кількість продуктивних стебел, кращий розвиток зерна і значно впливає на врожай озимих культур. За даними дослідних станцій та сортоділянок, для посіву жита рекомендується використовувати меншу норму висіву насіння, від 3,5 до 6,5 млн на гектар. У разі озимої пшениці – від 4,5 до 7,0 млн. шт. на гектар, а тритикале – від 3,5 до 7,5 млн шт./га залежно від зони обробітку.

Норму висіву встановлюють залежно від кліматичних і погодних умов, якості насінневого матеріалу, сорту, способу посіву, засміченості поля, попередників і т.д. Результати наукових досліджень, проведених у лісостеповій зоні Прибайкалля, показали, що оптимальна норма висіву для даної зони становить 6 мільйонів схожих насінин на гектар. Ця норма справила значний позитивний вплив на зростання та розвиток рослин, збільшуючи врожайність на 29%. Однак, підвищення норми висіву призводило до збільшення густоти стебел, але в той же час знижувало показники продуктивності колосу і маси 1000 зерен, що не забезпечувало поліпшення врожайності.

Основним регулятором врожайності зернових культур є густина продуктивного стеблостою, продуктивне куціння і продуктивність. В зоні Степу України ідеальні умови для формування структури врожаю утворюються при посіві в оптимальний період з 22 по 26 вересня та з нормою висіву 5,0-5,5 млн схожого насіння на гектар. За таких умов урожайність досягає рівня 6 т/га.

Желязков О.І. вивчав вплив норми висіву на врожайність пшениці озимої (5, 6 та 7 млн схожого насіння з 1 га) в умовах Дніпропетровської області. Дослідження показали, що низькі норми висіву насіння (5 млн насінин на гектар) дають кращі врожаї пшениці. Однак при більш високих показниках (схожість 6 та 7 млн. насіння на 1 га) спостерігалось значне зниження врожайності зерна [59].

Вивчення того, як озимі культури реагують на зміну норми висіву в Запорізькій області, показало, що найбільша врожайність пшениці озимої досягається при посіві 5 мільйонів схожих насіння з гектара. Зниження норми висіву цієї культури призвело до покращення якості. З іншого боку, збільшення кількості насіння призводить до зниження врожайності.

Для досягнення оптимальної щільності продуктивного стеблостої пшениці озимої, використовується ефективний метод - норма висіву, яка залежить від безлічі факторів, таких як зона вирощування, рівень живлення, попередник, кліматичні та ґрунтові умови, а також від того, чи призначений посів для виробництва зерна або зеленого корму.

Норма висіву насіння визначається кліматичними умовами вирощування та супутніми агротехнічними заходами. Так, при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару і при ранніх термінах посіву норма висіву може бути дещо нижчою, так як створюються найбільш сприятливі умови для росту і розвитку рослин. Дослідження, проведені в умовах Донецької області, показали, що при посіві пшениці озимої на зерно в оптимальні терміни по чистому пару норма висіву схожого насіння повинна становити 3,5-4,0 млн шт./ га. У міру усунення термінів посіву на більш пізній час (жовтневі посіви) норму висіву доцільно збільшувати на 25–35%. За непаровими попередниками доцільно висівати 5,0 млн схожого насіння на гектар [53].

Згідно з дослідженням, оптимальна норма висіву насіння зернових культур залежить від кількох факторів. Важливими з них є умови ґрунту та клімату в регіоні, де вирощується, сорт культури, якість посівного матеріалу, а також використовувані технології вирощування та кількість внесених добрив.

1.3. Біологічні особливості пшениці озимої

Пшениця озима – має високу потенційну продуктивність та пластичність по відношенню до посушливих погодних умов. В Україні

пшениця озима м'яка в різні роки займає від 40% до 45% всієї посівної площі під зерновими культурами [2, 25].

В хороших умовах при оптимальному кущінні з осені має налічуватися 400–450 колосків озимої пшениці, або 200–250 живих рослин на 1 м², що може забезпечити врожайність 4,5–5,0 т/га [11, 13].

Рід (*Triticum* L.) налічує близько тридцяти видів, із них п'ять представлені озимими формами [4]. Пшениця має наступні характерні особливості: дворядний колос з одиночно сидячими багатоквітковими колосками, кіль на колоскових лусках, зернівка з глибокою борозенкою, кратне семи число хромосом.

Пшениця озима відноситься до родини тонконогових, основними представниками є два види пшениці: (*T. aestivum* L.) м'яка та (*T. aestivum* L.). *durum* Desf.) тверда пшениця [4]. Плід пшениці – зернівка [5].

Пшениця не вимоглива до ґрунтів по родючості і до кліматичних умовам. Найбільш оптимальні умови для її розвитку розташовуються між 30–600 пн.ш. і 27–400 пд.ш. [6].

Тривалість вегетації пшениці озимої (без урахування зимового спокою) залежно від суми ефективних температур та інших факторів життя становить близько 145–190 днів, що в 1,5–2 рази більше, ніж у ярих видів, що пов'язано з подовженням фенологічної фази від сходів до виходу в трубку [7].

Для проростання насіння пшениці озимої, вони повинні вбрати 50% вологи від маси насіння. Таке можливо, коли у верхньому десятисантиметровому шарі ґрунту міститься понад 10–12 мм продуктивної вологи. Для подальшого розвитку та зростання потрібно більше 20 мм вологи в шарі 0–20 см. Поступово з фази кущіння потреба в запасах вологи збільшується, і фаза кущіння нормально проходить за наявності вологи більше 30 мм у шарі 0–20 см [41, 53].

При нестачі доступної вологи в орному шарі в цей період вузлове коріння розвиваються погано або зовсім не ростуть, і рослини практично не кушаться [12]. Кушіння починається восени і продовжується після зимового

загартування навесні. У цей період за умови достатньої вологості температура повітря в межах 6–10 °С сприяє інтенсифікації кущіння, проте загальний розвиток рослин сповільнюється. Від початку фенологічної фази цвітіння і до кінця молочно-воскової стиглості відбувається формування зерна пшениці озимої. Нестача вологи в даний період розвитку призводить до зменшення кількості зерен у колоску, череззерниці та пустоколосості.

Внаслідок недостатнього забезпечення вологою в кінці молочної та на початку воскової стиглості знижується маса тисячі зерен. З настанням воскової стиглості більшість листя відмирають, стебла жовтіють, потреба рослин пшениці озимої у волозі зменшується [21, 35].

Встановлено, що сумарне випаровування посівами пшениці озимої, становить близько 3 мм на добу в Північній зоні та 1,5 мм на Південній зоні.

Насіння озимої пшениці може проростати при температурі від 0°С до 40 °С. При температурі в межах 10°С–18°С та оптимальної вологості ґрунту насіння пшениці озимої дають сходи на 3 день, а при зниженні температури до 3–6°С – тільки на п'ятнадцятий день. При збільшенні температури до 20–24°С сходи з'являються в 3–4 рази швидше, ніж при температурі 4°С. Температурний режим вище 24°С знижує схожість насіння озимої пшениці. Тому в осінній період з температурою 14°С–16°С є сприятливим для появи сходів пшениці озимої. Для кущіння оптимум знаходиться в межах від 6°С до 12°С. Зниження температури нижче зазначених меж, затримують ріст рослин, але покращує кущіння. Солодушко М.М. зазначає, що оптимум температурного режиму для кущіння пшениці знаходиться в межах 13–18°С. В роботі Желязков О.І. оптимальні умови знижуються до 13–14°С [51].

У роботах вчених Інституту зернових культур НААН України відзначається, що тривалість фази кущіння становить 30–45 днів. В цей період найкраще озима пшениця розвивається при температурі вдень до 10–12°С та ясній погоді але при зниженні до негативних температур вночі [58].

Врожайність пшениці озимої залежить не тільки від температурного режиму, а також від мінерального харчування, забезпеченості вологою, світлом і сортової стійкості до зниження температури взимку.

Для оцінки нових сортів використовують показник зимостійкості, найбільш зимостійкі сорти можуть переносити до -18°C в зоні вузла кущення. При відсутності снігу пшениця озима починає гинути при температурі $-17-19^{\circ}\text{C}$, а під сніговим покривом при -25°C [10, 18, 27].

Найбільш оптимальною температурою для хорошої перезимівлі озимої пшениці є температура близько -10°C . За таких температурних умов ростові процеси пшениці озимої зводяться до мінімуму, а витрата на дихання цукрів практично повністю припиняється.

Хороші умови перезимівлі забезпечує осіннє загартування рослин. Загартування пшениці озимої проходить у дві фази. Перша проходить при температурі $6-10^{\circ}\text{C}$ вдень і при 0°C вночі. За цих умов накопичення цукрів вдень у рослинах за рахунок фотосинтезу перевищує витрати на дихання вночі. Друга спостерігається при невеликих заморозках -2°C -5°C . Відсутність снігу при слабкому загартуванні та в період зимових відлиг рослини пшениці можуть пошкоджуватися при температурах нижче -15°C – 18°C . Навесні при температурі 5°C пшениця озима починає ріст і продовжує кущіння. Перепади температури в даний період від 10°C вдень, до -10°C вночі, дуже небезпечні для озимої пшениці. Оптимум для виходу в трубку $15-16^{\circ}\text{C}$, при падінні температури до -7 -9°C відбувається загибель головного стебла. Трубкування настає наприкінці квітня – на початку травня, за оптимальної температури $8-10^{\circ}\text{C}$. Інші автори відзначають, що трубкування має відбуватися при температурі 16°C – 18°C . Особливо чутлива пшениця до температурного режиму під час колосіння. Температура має бути $18-20^{\circ}\text{C}$. У період колосіння (цвітіння) пшениці озимої потрібно температура $18-20^{\circ}\text{C}$. Під час наливу зерна при температурі $35-40^{\circ}\text{C}$ великої сухості повітря воно виходить шуплим і дрібним [17, 19, 47].

Сприятливою температурою для дозрівання пшениці озимої вважається 22–25°C. Від посіву до повної стиглості позитивна сума температур складає 18°–22°C.

Цвітіння пшениці краще проходить температурі повітря 25°C–27°C відносної вологості вище 25%. За таких погодних умов розкривається максимальна кількість квіток. Мінімальною температурою для проходження цвітіння є 6°C–7°C [1, 8, 37].

Зниженою температурою подовжуються тичинкові нитки та розкриття квіток сповільнюється, а кількість квіток, що запилялися, значно знижується. У період від цвітіння до дозрівання значне зниження врожаю озимої пшениці наносять температури вище 35–40°C пониженою відносної вологістю повітря. Це знижує кількість зерен у колосі, погіршується умови наливу.

Світло є одним із найважливіших факторів у розвитку озимої пшениці, так як фотосинтез, в результаті якого утворюються органічні речовини, може відбуватися тільки з його допомогою.

Пшениця озима за реакцією на довжину світлового дня відноситься до рослин довгого дня, дана культура зацвітає при довжині дня 14–16 годин. При значному зменшенні довжини дня пшениця озима не проходить світлову стадію і не вибивається [1, 58, 67].

Нестача сонячного світла протягом дня призводить до подовження нижнього міжвузля та вузол кущіння пшениці озимої залягає близько до поверхні ґрунту. Хороша сонячна погода та зниження температури повітря призводить до гальмування зростання нижнього міжвузля та сприяє більш глибокому розташуванню вузла кущіння, що сприяє кращій перезимівлі рослин.

Пшениця озима досягає максимальної продуктивності на родючому, структурному, що містить достатню кількість поживних елементів, при реакції ґрунтового розчину рН 6,0–7,5.

Щоб отримати врожай пшениці високої якості потрібно певний набір поживних елементів, на 1 ц зерна виноситься з ґрунту N – 3,3–3,5 кг, P₂O₅ –

1–3 кг, K_2O – 2–3 кг. Коренева система та вегетативна маса краще розвивається за достатньої кількості азоту, фосфору та калію. Ґрунтово-кліматичні умови значно впливають на вміст білка в зерні озимої пшениці. Вміст білка збільшується на півдні та сході. Рівень агротехніки, сухість повітря, сонячна інсоляція та підвищений вміст азоту в ґрунті позначаються на якості зерна. Якщо налив зерна відбувається у спекотну суху погоду, то вміст білка та клейковини підвищується [10, 18, 47].

Коріння пшениці озимої бувають зародкові, вузлові та колеоптильні. Основними і найбільш глибоко проникаючими в первинній кореневій системі є зародкові та колеоптильні. Від глибини залягання вузлових коренів багато в чому залежить стійкість до посухи та морозостійкість культури.

Максимальна глибина проникнення коріння пшениці озимої на родючих ґрунтах може досягати глибини 2 м. Для цього повинні бути ґрунти з глибоким гумусовим шаром та оптимальними фізичними властивостями, достатнім запасом доступних поживних елементів та вологи з рН 6,0–7,5. Придатність районів для вирощування пшениці повинна визначатися не тільки кількістю опадів, але ґрунтами, на яких планується її обробіток. На важких ґрунтах кількість опадів має бути менше, а в легших більше.

Протягом вегетаційного періоду рослини пшениці озимої проходить ті ж фенологічні фази розвитку, як у озимого жита та жита. Осінню - проростання насіння, сходи та кущіння. Навесні та влітку – кущіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, формування та дозрівання зерна. У кожному з цих фаз у рослин відбувається формування певних органів, у тому числі елементів структури врожаю, від яких залежить врожайність. У зв'язку з цим, створення оптимальних умов для проходження кожної фази є необхідною умовою для отримання високої врожайності. Озимі зернові культури мають характерні особливості щодо потреб у теплових і водних ресурсах, забезпеченості поживними речовинами. Оптимальна температура проростання насіння озимих зернових культур 20–25°C, мінімальна для жита та тритикале 1–2°C та пшениці 2–4°C. Споживання вологи для проростання у

жита оптимальне 50-60 % від маси зернівки, тритикале і пшениці 42-45%. Оптимальна температура для початку кущіння тритикале 14–16 °С, з подальшим зниженням восени до 8– 12°С. Навесні кущіння продовжується при цій же температурі. Пізньої осені найбільш сприятлива температура для загартовування та розвитку, накопичення пластичних речовин і цукрів – вдень за ясної погоди 9–12°С, зі зниженням уночі до 0°С. У зимовий період оптимальна температура на рівні вузла кущіння -6 – -9°С, критична -18 – -20°С. У озимого жита критична температура може досягати -25°С. На відміну від жита, озима тритикале споживає більше води через більш високий коефіцієнт транспірації в період виходу в трубку, цвітіння і наливу зерна. Для успішного наливу зерна та дозрівання потрібні рівномірні опади та суха тепла погода. Озима тритикале має більш потужний розвиток надземної маси, ніж пшениця, але менш швидко росте в теплу пору року, ніж жито.

В цілому, пшениця озима як усі озимі зернові культури надзвичайно вимоглива до умов обробітку. Отримання високих і стабільних врожаїв залежить від цілого комплексу факторів, які необхідно враховувати.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Місце та об'єкт проведення досліджень

Полеві дослідження з вивчення строків сівби та норм висіву проводили в 2022–2023 рр. в умовах фермерського господарства «Агроінтер» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Як об'єкт дослідження використовували сорт пшениці озимої МІП Дніпрянка з 2018 року внесений до Державного реєстру сортів [25]. Форма куща напівпрямостояча. Середньорослий, висота рослин 84-108 см. Колос білий, веретеновидний, середньої щільності. Ості розміщені по всій довжині колосу, на кінці довгого колосу. Характеризується високою морозо-і зимостійкістю, гарною кущистістю. Сорт середньостиглого типу (311-336 днів). Зерно яйцеподібної форми, з хохолком середньої довжини, забарвлене, з масою 1000 зерен 35-46 р. Вміст сирого протеїну в зерні оцінюється в 14%,



хлібопекарські властивості в 4,5 бала [33].

Рис. 1. Посіви пшениці озимої сорту МІП Дніпрянка

У разі степової зони України характеризується щодо високим рівнем зимостійкості, поступаючись сортам жита до 1,5 балів. Збереження рослин та інтенсивність кушіння навесні була вищою при посіві на більш родючих ґрунтах. Посіви відзначаються вирівняністю стеблестою по висоті, яка не

перевищує 100 см і високою стійкістю до полягання. При рівні урожайності зерна поступається більш врожайним сортам пшениці. Досить добре показав себе при посіві в господарствах Дніпропетровської області, оскільки характеризувався задовільною перезимівлею і давав урожай зерна до 6,5 т/га.

2.2. Кліматичні умови місця проведення дослідів

Закладка дослідів з вивчення способів основного обробітку ґрунту чистого пару здійснювалася в Північному Степу України. Дану зону характеризує посушливий і континентальний клімат, з малою кількістю опадів, низькою відносною вологістю повітря. З весни по осінь випаровування майже в 2 рази перевищує випадіння опадів.

Для оптимізації структури посівних площ для отримання стабільного врожаю необхідно підбирати культури які за своїми біологічним особливостям відповідають абіотичним факторам, серед яких на першому місці за умов сухостепової зони стоять температура, опади, гідротермічні коефіцієнти за періодами вегетації

Тривалість безморозного періоду в Синельниківському районі становить 273 дні, найменша 249, найбільша 293 день, з температурою повітря вище 5°C – 89 днів, вище 10 градусів – 157, вище 15°C – 221 день. В окремі роки заморозки спостерігалися у другій декаді квітня. Осінні заморозки фіксувалися у середині жовтня, на початку листопада. Сума позитивних температур вище 10° становить 3900°C.

Потенційна врожайність озимої пшениці в зоні проведення досліджень, забезпечена приходом фотосинтетично активної радіації (ФАР), висока та становить 6–8 т/га. Продуктивність пшениці озимої обмежує вологозабезпеченість рослин. Запас продуктивної вологи до початку сівби озимих культур становить у метровому шарі 70 мм. Зима дуже холодна, з малою кількістю снігу. Висота снігу рівна 18 см. Кліматичні спостереження показують, що найхолодніший місяць у цьому районі січень, із середньомісячною температурою – 11,3°C. Найнижча зафіксована

температура цього місяця – 40,0°C. Максимальна температура влітку досягала у червні та серпні – 38°, у липні - 39°C.

Дати переходу середньодобової температури повітря через 0, 5, 10, 15°C у весняний період 01 березня, 13 березня, 06 квітня, 02 травня та восени відповідно 1 грудня, 20 листопада, 29 жовтня, 30 вересня. Літо характеризується як сухе та коротке, з низькою відносною вологістю повітря протягом усіх місяців вегетації та по багаторічним даних приблизно становить 49%. Середньорічна сума опадів становить 496 мм. За квітень – вересень випадає 246 мм, що дорівнює 50,1% від річної суми опадів.

Найбільш точне уявлення про водозабезпеченість дає гідротермічний коефіцієнт (ГТК), вирахований як відношення суми опадів, помноженої на 10, до суми активних температур вище +10°C вегетаційний період, що коливається від 0,4 до 1,0 [2, 38, 57].

Поряд із різкою зміною температури та малою кількістю опадів, для даної зони характерні посухи та суховії, що супроводжується низькою вологістю повітря. Кількість днів із посухою та суховіями за літній період зі слабкою інтенсивністю 22 дні, інтенсивні 6 днів, всього 28 днів.

Встановлено таку повторність різних видів посух: сприятливі роки 21,1%; весняна посуха 2,3%; весняно-літня 15,3%; пізно-літня 22,3%; стійка посуха 26,8% та інші види 12,7%. В окремі екстремальні роки відсутні опади на фоні високих аномальних температур і суховіями при цьому створюються такі погодні умови, в яких сільськогосподарські культури різко знижують урожайність або повністю гинуть.

Таким чином, місце проведення наукових досліджень характеризується недоліком атмосферних опадів, високою температурою повітря та низькою відносною вологістю.

2.3. Ґрунтові умови місця проведення досліджень

Ґрунтовий покрив дослідного поля представлений чорноземом звичайним малогумусним середньосуглинковим повнопрофільним на лесовій

породі. Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки представлений середньосуглинистим фракціями, з вмістом глинистих частинок 30–40%.

Даний тип ґрунту характеризується середньою водоутримуючою здатністю. Найменша вологоємність (НВ) у шарі 0–0,30 метра дорівнює – 24,3% від маси абсолютно сухого ґрунту, у шарі 0–1,00 м – 22,1%. Вологість стійкого в'янення (ВСВ) становить 10,6% у орному (оброблюваному) шарі (0–0,30 м), 9,7% у метровому горизонті ґрунту. Щільність складання ґрунту орного (оброблюваного) шару – 1,24 г/см³, метрового – 1,37 г/см³ (таблиця 1).

Потужність гумусового горизонту становить 0,32–0,35 м гумусу в шарі 0–0,20 м 2,8% (за методом Тюріна). З збільшенням глибини цей показник зменшується до 2,0% у шарі 0,20–0,25 м і до 1,30% у шарі 0,35 м. Нітрифікаційна здатність середня – 12,9 мг/кг ґрунту (за методом Кравкова), вміст доступного фосфору середній – 29,7 мг/кг ґрунту та калію середня – 294 мг/кг (за Мачигіном), рН водної витяжки – 7,1 ступінь кислотності рН (КСІ) = 6,53 [12, 38, 47].

Вміст мікроелементів на дослідній ділянці відповідно до агроекологічного паспорту низьке: рухомої сірки – 3,3 мг/кг, рухомого марганцю – 4,7 мг/кг (за методом Крупського), рухомої міді – 0,06 мг/кг (за методом Крупського), цинку – 0,36 мг/кг ґрунту (за методом Крупського), а зміст рухомого бору – 1,85 мг/кг – висока (за методом Труога) [12, 38].

Загалом можна відзначити сприятливі показники родючості ґрунту дослідної ділянки для вирощування м'якої озимої пшениці.

2.4. Погодні умови у роки досліджень

Сільськогосподарське виробництво дуже залежить від клімату під час вегетації культурних рослин, і погані кліматичні умови можуть суттєво знизити ефективність виробництва.

Весна 2022 року була помірно теплою: температура квітня становила 7,9°C замість середньобагаторічного показника 5,9°C. Опадів за цей період випало 82,2 мм, що на 62,2 мм більше середньобагаторічного показника на 20

мм. У червні випало 96,4 мм опадів, що становить 201% від середнього багаторічного показника. Температура була 14,0°C, що на 1,60°C нижче середнього багаторічного показника. У червні кількість опадів дещо зменшилася до 70,4 мм. Середньомісячна температура була на 2,8°C нижчою за середню багаторічну (17,2°C), а опадів у липні випало 48,6 мм (норма 39 мм). Температура повітря становила 22,5°C, що на 0,2°C нижче середнього багаторічного показника, а вересень вегетаційного періоду 2022 року був дещо теплішим за норму на 2,5°C.

Озима пшениця найбільше відставала в рості при температурі нижче 24°C у вересні та нижче 15°C у жовтні; середня температура вересня 2022 року становила 23,1°C, що на 2,5°C вище за норму. Порівняння цих даних з необхідними температурами показує, що озима пшениця повністю задоволена осіннім теплом (табл. 1).

Температурні умови вересня були близькими до оптимальних - 14,9°C, а загальна кількість опадів була нижчою за оптимальну - 37,4 мм. Погодні умови 2022 року були сприятливими для формування дружніх сходів озимої пшениці з точки зору кількості опадів. Тепловий гідравлічний коефіцієнт з травня по липень становив 1,2.

Протягом квітня та на початку травня коренева система озимої пшениці інтенсивно росте. Для її росту найбільш оптимальними є низькі температури: температура 7-8°C сприяє гарному укоріненню рослини. Так, весна 2023 року була теплою та сухою, температура квітня була на 1,5°C вищою за середню багаторічну, а загальна кількість опадів в середньому на 19,7 мм перевищила середню багаторічну (табл. 2).

Таблиця 1

**Температура повітря, °С
(за даними Синельниківської метеостанції)**

Роки	Місяць												Середнє днє
	Сер.	Вер.	Жов.	Лис.	Гру.	Січ.	Лют.	Бер.	Кві.	Тра.	Чер.	Лип.	
2021/2022	22,8	18,8	13,2	4,9	-4,0	-1,8	-2,9	2,1	10,4	19,9	21,9	21,8	11,0
2022/2023	21,7	14,0	12,2	5,7	-3,0	-2,8	-1,9	4,5	9,8	19,8	19,1	22,0	10,8
Середньо-багаторічне	22,0	17,2	9,5	3,6	-3,2	-4,9	-4,5	0,9	11,1	15,1	19,7	20,1	9,1

Таблиця 2

**Кількість опадів, мм
(за даними Синельниківської метеостанції)**

Роки	Місяць												Сума за рік
	Сер.	Вер.	Жов.	Лис.	Гру.	Січ.	Лют.	Бер.	Кві.	Тра.	Чер.	Лип.	
2021/2022	16,2	22,4	4,8	13,1	19,0	58,1	40,1	44,6	44,5	54,1	51,2	40,7	517,2
2022/2023	20,1	25,8	12,3	21,5	31,1	59,9	44,5	67,7	48,7	59,8	48,5	45,1	569,1
Середньо-багаторічне	38,1	37,2	36,2	40,1	51,1	28,1	35,9	38,1	37,5	44,8	52,3	40,9	498,3

У травні 2023 року випало 20,0 мм опадів, що в 1,6 рази менше за середній багаторічний показник, внаслідок чого покриття озимої пшениці опадами склало 30%. Середня температура становила 18,2°C, що на 2,6°C вище середнього багаторічного показника та на 5,2°C вище оптимальної температури для озимої пшениці (13°C). Середньодобові температури в червні були в межах 18-19°C. Середньодобова температура в червні становила 20,1°C, що нижче оптимальної температури. Червневі опади мали позитивний вплив на формування врожайності озимої пшениці. Кількість опадів у цьому місяці склала 12,0 мм, що становить 30% від середнього багаторічного показника, що було оптимальним для цієї культури. Найспекотніший місяць, липень, мав середньомісячну температуру 23,9°C і кількість опадів 88,6 мм замість середнього багаторічного показника 39 мм. Температура цього місяця була на 1,20°C вищою за середню багаторічну. Опадів у період сівби озимої пшениці випало 6 мм, що становить 27% від середнього багаторічного показника; до 14 вересня опадів не було, що негативно вплинуло на схожість у 2022 році.

Загалом кліматичні умови 2022-2023 рр. були задовільними для формування врожаю озимої пшениці.

2.5. Схеми польових дослідів та методика досліджень

Вивчення впливу строків посіву та норм висіву насіння на урожайність пшениці озимої. Польовий двофакторний дослід проводився за схемою представленої в таблиці 1.

Таблиця 3

Схема польового дослідю

Фактор	Варіант дослідю
А – строки сівби	15 вересня
	25 вересня
	30 вересня
	10 жовтня
	20 жовтня
В – норма висіву	3,5 млн шт./га
	4,0 млн шт./га
	4,5 млн шт./га
	5,0 млн шт./га
	5,5 млн шт./га

Польовий досвід закладали у триразовій повторності. Облікова площа ділянки – 40 м². Варіанти досвіду розташовувалися методом розщеплених ділянок.

У дослідях проводилися такі спостереження та обліки:

Відбір проб ґрунту перед закладкою дослідів проводили за ДСТУ, обмінну кислотність ґрунту за методом ЦІНАО, легкогідролізований азот – Корнфільду [25], органічної речовини [25], форми фосфору та калію – Кірсанову у модифікації ЦІНАО [25].

Польову схожість визначали під час повних сходів підрахунком рослин на закріплених майданчиках за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур [14].

Зимостійкість визначали шляхом підрахунку густоти стояння рослин на постійних майданчиках розміром 0,25 м² у трьох повтореннях у фазі повних сходів (через 25-30 днів після посіву) і навесні через 18-20 діб після початку відростання рослин, що перезимували.

Визначення фенологічних фаз розвитку проводили візуально з усіх варіантів досвіду [12]. Початок певної фази розвитку відзначалася з переходу до неї 10% рослин, повне настання фази - при досягненні її у 75% рослин.

Для оцінки росту і розвитку рослин в осінній період відбирали рослини з майданчиків 0,25 м² з кожної повторності і визначали кількість рослин, середні показники висоти рослин від вузла кушіння до верхівки листя, кількості пагонів кушіння і масу сухих рослин [14].

Структуру врожаю визначали шляхом аналізу пробного снопа за всіма варіантами досвіду за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Облік урожайності проводили прямим комбайнуванням відповідно до Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Мішки із зерном сушили на сушарках з активним вентиляванням теплим повітрям до 14% вологості. Потім зерно сортували на лабораторній сортоочищувальній машині і визначали масу зерна. Чистота зерна враховувалася за методикою ДСТУ, вологість ДСТУ, маса 1000 зерен ДСТУ.

Отримані дані експериментів оброблялися методами кореляційного та дисперсійного аналізу за методикою Єщенко В.О. з допомогою таблиць програми MS Excel. Економічну оцінку варіантів досвіду проводили на підставі технологічних карт відповідно до методики Рибка В.С.

2.6. Агротехніка у досліді

Агротехніка вирощування пшениці озимої - загальноприйнята для вирощування озимих культур в степовій зоні України, представленої в практичних рекомендаціях [38]. Попередник соняшник після ярих зернових культур. Підготовка ґрунту включала дворазове дискування на глибину 10-12 см та 8-10 см дисковою бороною БДВ-6; передпосівну культивуації КПС-4 на глибину 4-6 см. Після посіву ґрунт дослідної ділянки котили кільчастими котками. Навесні в підживлення вносили, шляхом врізання, азотні добрива з дозою азоту 30 кг діючої речовини на гектар. Посів озимих зернових культур проводили рядовою сівалкою. Збирання зерна проводили окремо з кожної ділянки комбайном Сампо-130.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Польова схожість насіння залежно від строку посіву та норми висіву

Польова схожість значно впливає на формування густоти стояння рослин і величину врожайності зернових культур. На величину польової схожості впливає безліч факторів, у тому числі генотип сорту, посівні якості насіння, терміни посіву, норми висіву схожого насіння та погодні умови [41].

Аналіз багаторічних даних зміни температури повітря та суми опадів у вересні та першій половині жовтня показав, що спостерігалось поступове зниження середньодобової температури за декаду в вересня на 1,3 °С та на початку жовтня на 2,0 °С.

Сума опадів також поступово зменшувалася з 30 до 22 мм у першій та третій декадах вересня, і до 17 мм за декаду у жовтня.

У середньому за роки дослідження польова схожість у пшениці озимої в залежності від строків сівби та норми висіву змінювалася в діапазоні від 69–88% (табл. 4) . Посів 25 та 30 вересня дозволив збільшити відсоток схожого насіння в середньому на 5 – 10 % порівняно з ранніми та пізніми строками посіву. Встановлено, що при збільшенні норми висіву збільшується повнота сходів пшениці озимої. При оптимальних строках сівби отримано більш дружних сходів у пшениці озимої 4,5-5,5 млн схожого насіння/га – 78 %.

Вивчення польової схожості показало, що величина даного показника збільшувалася до 30 вересня. Однак, при сівбі у жовтні польова схожість була нижчою, ніж при сівбі в вересні.

Дисперсійний аналіз дозволив розрахувати частку впливу факторів на польову схожість пшениці озимої. Внаслідок оцінки дії факторів на зміну польової схожості виявлено, що вплив фактора «строки сівби» варіював за роками від 9 до 14%.

Вплив фактора «норма висіву» був низьким і в середньому за роки коливався від 1 до 4%. Найбільше впливом на величину схожості насіння надавали умови року вегетації, частка впливу «умов року» у роки вивчення становила 68 – 76 %, загалом знижувалася до 46 %.

Таблиця 4

Польова схожість пшениці озимої залежно від строку сівби та норми висіву, % (2023 р.)

Строки сівби (фактор А)	Норми висіву, млн шт./га (фактор В)					Середнє по фактору
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	
15 вересня	76	75	74	76	77	75
25 вересня	78	79	88	85	84	83
30 вересня	76	79	83	86	85	82
10 жовтня	72	73	73	73	75	73
20 жовтня	72	72	72	70	69	71
Середнє по фактору В	75	75	78	78	78	
НІР ₀₅						
фактор А					1,2	
фактор В					1,6	

Оцінка отриманих даних виявила, що польова схожість насіння пшениці озимої значно змінювалася в залежності від умов року вегетації, технологічних прийомів, що вивчаються, і генотипу сорту.

Кращим терміном посіву, що сприятливо впливає на повноту сходів озимої пшениці, був посів 25 вересня, де польова схожість була $88,4 \pm 4,53\%$. У зв'язку з цим, дані терміни посіву можна рекомендувати в якості оптимальних для посіву пшениці озимої сорту МПП Дніпрянка.

Зниження польової схожості у пшениці озимої – 10 жовтня було незначним, тому сівбу пшениці озимої сорту МПП Дніпрянка в умовах степової зони України допустимо у другій першій половині жовтня. У досліджуваного сорту пшениці озимої підвищення відсотка схожості було у випадках з нормою висіву 4,5–5,0 млн схожих насіння на гектар.

3.2. Вплив строків та норми сівби насіння на ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період

Сівба пшениці озимої, проведена у різні терміни, зумовлює зміну погодних умов в осінній період вегетації рослин. При кожному наступному терміні посіву ріст та розвиток рослин відбувається за інших погодних умов, оскільки відбувається зниження середньодобової температури повітря та зміна забезпеченість вологою..

Тривалість активної осінньої вегетації рослин у роки досліджень значно відрізнялася, від раннього до пізнього терміну посіву щороку вона скорочувалася на 10-11 діб. Восени 2022 р. тривалість активної вегетації залежно від терміну посіву тривала від 67 до 26 діб і була більшою за норму на 8 діб. Восени 2023 р. тривалість активної вегетації коливалася від 78 до 37 діб і була більшою за норму на 19 діб.

Терміни посіву значною мірою впливали на забезпеченість рослин пшениці озимої тепловими та водними ресурсами протягом усього процесу осінньої вегетації. Залежно від терміну посіву змінювалася тривалість окремих міжфазних періодів, що включають посів – сходи, сходи – початок куціння та початок куціння – кінець осінньої вегетації.

В умовах кожного року та в середньому за роки досліджень середньодобова температура повітря в вересні була вищою за 10 °C і тривалість міжфазного періоду посів – сходи у сорту озимої тритикале становили 7–10 діб, у середньому 8 діб. У 2022 та 2023 роках, коли посів проводили 25 вересня, період від посіву до появи сходів був найкоротшим і становив 7 днів, завдяки середньодобовій температурі повітря на рівні 17,5 і 17,2 °C відповідно. У середньому у сорту пшениці озимої тривалість періоду посів-сходи складала 8-9 діб.

При посіві 10 жовтня, у зв'язку з зниженням середньодобової температури повітря в усі роки спостережень, утворення сходів відзначали через 11 діб у 2022 р. і через 15 діб в інші роки, в середньому 14. Ще більше часу потрібно для появи сходів при посіві 20 жовтня - 13-16 діб, в

середньому 15. У середньому за 2 роки у сорту пшениці озимої посів 30 вересня призводив до збільшення часу для утворення сходів на 6–7 діб, порівняно з посівом 25 вересня.

В умовах підвищеної температури у сорту пшениці озимої тривалість періоду посів-сходи дорівнювала 8-9 діб, як при посіві 25, так і 30 вересня. При зниженні температури до 25 вересня, період був коротшим на одну добу, а при посіві у вересні на 2-3 доби. З іншого боку, у сорту пшениці озимої міжфазний період посів-сходи був тривалішим на одну добу при посіві 30 вересня і 10 жовтня, в порівнянні з тритикале.

При будь-якому терміні посіву протягом вересня та першій половині жовтня в місцевих умовах можливо отримати повноцінні сходи рослин сортів пшениці озимої.

Тривалість періоду сходи-початок кушіння у сортів, що вивчаються, змінювалася в залежності від термінів посіву та умов року. Протягом цього міжфазного періоду відбувається розвиток листків, закладаються нові точки зростання у вузлі кушіння і у рослини з'являється другий пагін. Залежно від терміну посіву тривалість фази збільшувалася. У порівнянні з сортом пшениці озимої, 14 - 21 добу, у всі терміни посіву була коротшою. Початок і кінець, і навіть тривалість фази сходи – початок кушіння змінювалося залежно від кліматичних умов року вивчення. Залежно від терміну посіву тривалість фази сходи-початок кушіння збільшувалася, а час до кінця осінньої вегетації скорочувалася.

Залежно від терміну сівби тривалість осіннього кушіння скорочувалася на 10-11 днів. Сорти пшениці озимої МП Дніпрянка мав максимальну тривалість кушіння в 45 днів посіві 15 вересня. Однак при посіві 25 вересня тривалість кушіння пшениці озимої до 20 днів. При сівбі 20 жовтня кушіння тривало всього 5-7 днів. Динаміка зміни тривалості міжфазних періодів пшениці озимої в осінній період залежно від термінів посіву і мала й деякі особливості.

Оцінка біометричних показників рослин в осінній період показала, що терміни посіву і норми висіву істотно впливають на строки росту та розвитку рослин у цей період. У сорту МП Дніпрянка, що вивчаються, спостерігалось зниження кількості пагонів кущіння на одну рослину в напрямку від раннього до пізнього строку посіву.

З таблиці 5 видно, що в 2022 році коефіцієнт кущіння у рослин озимого жита (4,28 пагонів/рослина) був вищим, ніж у озимої тритикале на 0,94 шт. та озимої пшениці на 0,80 шт. (НСР₀₅ = 0,54 прим.). Найбільший коефіцієнт кущіння у рослин в осінній період сформувався при посіві 5 серпня: у озимої тритикале він становив $6,58 \pm 0,52$ пагонів на рослину, у озимого жита – $8,32 \pm 0,67$ пагонів, у озимої пшениці – $6,89 \pm 0,70$ пагонів». При сівбі 5 вересня кущіння озимих культур починалося і змінювалося від 1,27 до 1,93 пагонів на рослину, при сівбі 15 вересня кущіння було відсутнє. У відсотках до максимального кущіння рослин тритикале при посіві з 5 серпня по 5 вересня від терміну до терміну знижувалося на 20 – 30 %.

Таблиця 5

Коефіцієнт кущіння у рослин (пагонів/рослина) пшениці озимої в осінній період залежно від строку сівби та норми висіву (2022 р.)

Строки сівби (фактор А)	Норми висіву, млн шт./га (фактор В)					Середнє по фактору А
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	
15 вересня	3,35	3,04	2,65	2,26	1,98	2,66
25 вересня	2,88	2,56	2,19	1,97	1,83	2,29
30 вересня	1,96	1,71	1,50	1,32	1,29	1,56
10 жовтня	1,43	1,35	1,34	1,30	1,27	1,34
20 жовтня	1,06	1,05	1,01	1,00	1,00	1,02
Середнє по фактору В	2,14	1,94	1,74	1,57	1,47	
НСР ₀₅						
фактор А					0,22	
фактор В					0,26	

Відомо, що найкращий термін для посіву пшениці озимої – це період, коли вони встигають добре розкуситися і до початку холодів сформувати від 3 до 5 стебел в залежності від сорту. Необхідною число пагонів озимі

культури утворюють при посіві 15 вересня і 10 жовтня пшениці озимої – $1,37 \pm 0,73 - 2,79 \pm 0,38$ пагонів на рослину.

В результаті вивчення встановлено, що із збільшенням норми висіву в середньому за варіантами спостерігалось зниження коефіцієнта кушення рослин пшениці озимої на 24%.

Висота рослин залежала від погодних умов року і зменшувалася в від раннього терміну посіву до пізнього (табл. 6). В 2022 році вивчення максимальна висота рослин сформувалася пшениці озимої 22,8 см

Таблиця 6

Висота рослин пшениці озимої в осінній період залежно від строку посіву та норми висіву, см (2022 р.)

Строки сівби (фактор А)	Норми висіву, млн шт./га (фактор В)					Середнє по фактору А
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	
15 вересня	19,0	19,1	19,9	20,4	21,5	20,0
25 вересня	20,5	20,9	21,2	21,5	22,8	21,4
30 вересня	18,2	18,6	18,9	19,3	19,9	19,0
10 жовтня	14,2	14,9	15,3	15,8	16,7	15,4
20 жовтня	11,6	12,5	12,9	13,0	13,8	12,8
Середнє по фактору В	16,7	17,2	17,6	18,0	18,9	
НІР ₀₅						
фактор А					1,3	
фактор В					1,4	

Максимальна висота рослин у сорт пшениці озимої МІП Дніпрянка було отримано при посіві 25 вересня на рівні – $22,8 \pm 2,1$ см. При посіві 30 вересня у пшениці озимої цей показник знижувався в середньому на 8 %. Оцінка зміни висоти рослин показала, що у пшениці озимої цей показник при посіві 20 жовтня був на 37% нижче порівняно із посівом 25 вересня.

Залежно від норм висіву можна відзначити тенденцію збільшення висоти рослин у пшениці озимої приблизно на 6 % при збільшенні норми висіву схожого насіння.

3.3. Вплив строків сівби та норми висіву на густоту продуктивного стеблестою

Численними дослідженнями доведено, що на висоту врожаю зерна озимих зернових культур дуже великий вплив надає кількість плодоносних стебел, яке схильна до значних коливань і залежить від умов агрометеорологічних вирощування, площі харчування рослин, ступеня продуктивної куцистості і числа рослин, що збереглися до збирання.

Наведені у таблиці 7 дані свідчать, що термін посіву істотно впливав на кількість продуктивних стебел пшениці озимої. Залежно від умов вегетаційного періоду густота продуктивного стеблестою в 2023 рр. змінювалася від 444 до 524 шт./м².

При посіві пшениці озимої в середині вересня з дотриманням всіх вимог висіву формується найбільша щільність продуктивних стебел 510±15,2 шт./м².

Таблиця 7

Вплив строків сівби та норми висіву на кількість продуктивних стебел пшениці озимої, шт./м² (2022-2023 рр.)

Строки сівби (фактор А)	Норми висіву, млн шт./га (фактор В)					Середнє по фактору А
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	
15 вересня	425	446	432	409	436	430
25 вересня	450	473	519	514	491	489
05 жовтня	480	487	513	521	551	510
15 жовтня	339	381	400	412	477	402
25 жовтня	294	292	262	260	288	279
Середнє по фактору В	398	416	425	423	449	
НІР ₀₅ фактор А					26	
фактор В					32	

Істотне зниження кількості продуктивних стебел у пшениці озимої було при посіві 25 жовтня за всіма нормами висіву та було на рівні 292±18 шт./м².

З даних таблиці 7 випливає, що густина продуктивного стеблестою за нормами висіву була неоднаковою, але суттєвих відхилень не було. Проте, у пшениці озимої, спостерігалася тенденція до збільшення густоти стеблостої зі зростанням норми висіву насіння.

Дослідження показали, що густина продуктивного стеблестою значно змінювалася залежно від метеорологічних умов вегетації, терміну посіву та генетичних особливостей досліджуваного сорту.

3.4. Вплив терміну посіву та норми висіву на врожайність озимих культур

Одним із головних завдань сільського господарства є отримання великої кількості необхідної продукції, і для цього вкрай важливим параметром при вирощуванні культур є врожайність. Величина врожайності формується під впливом великої кількості взаємодіючих між собою факторів. Продуктивний потенціал, залежний від генотипу культури і сорту, проявляється, в основному, при сприятливих умовах вирощування. Великий вплив на врожайність надають кліматичні умови, що впливають на кожен етап у процесі формування врожаю і на освіту всіх основних його елементів. Для досягнення високих показників урожайності необхідно використовувати методи агротехнологій, які дозволяють створити оптимальні умови для розвитку рослин. Важливим компонентом таких технологій є визначення оптимального терміну для посіву, що враховує конкретні кліматичні умови. Таким чином, забезпечуються ідеальні умови для вирощування сільськогосподарських культур та отримання високих урожаїв.

Норма висіву входить до числа агротехнічних прийомів, за допомогою яких можна підвищити продуктивні здібності сортів рослинних культур, що висіваються, у змінних погодних умовах вегетації. Посів з оптимальною нормою висіву схожого насіння дозволяє створювати для рослин у посівах найбільш сприятливі умови, за яких більшість ознак, що впливають на врожайність, найбільш реалізуються найбільш повно.

В результаті досліджень встановлено, що величина врожайності пшениці озимої, значно змінювалася залежно від терміну сівби (табл. 8). За результатами досліджень, проведених у період 2022-2023 рр., зазначається, що досліджуваний сорт пшениці озимої має високий рівень урожайності, що досягає від 2,95 до 4,13 т/га.

Таблиця 8

Вплив терміну посіву та норми висіву на врожайність озимих зернових культур, т/га (2022–2023 рр.)

Строки сівби (фактор А)	Норми висіву, млн шт./га (фактор В)					Середнє по фактору А
	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	
15 вересня	4,11	4,26	4,31	4,12	3,65	4,09
25 вересня	4,74	4,78	4,99	4,66	3,98	4,63
05 жовтня	4,68	4,70	4,84	4,51	4,00	4,55
15 жовтня	4,22	4,25	4,34	4,12	3,92	4,17
25 жовтня	3,97	4,01	4,13	4,00	3,85	3,99
Середнє по фактору В	4,34	4,40	4,52	4,28	3,88	
НІР ₀₅ фактор А					0,14	
фактор В					0,14	

Найбільша врожайність сорту МП Дніпрянка пшениці озимої отримана при сівбі 25 вересня і становила – 4,99 т/га при нормі сівби 4,5 млн шт/га. Найменший збір зерна за всіма варіантами отримано при посіві 20 жовтня і становила від 3,85 до 3,97 т/га.

Згідно з даними, отриманими в ході дослідження у 2022-2023 рр., обґрунтованим терміном посіву пшениці озимої є 25 вересня. Норма висіву істотного впливу не надавала, але в середньому за варіантами досліду найбільша кількість врожаю досягалася при висіві насіння у кількості 4,0–4,5 млн шт./га.

В умовах 2022-2023 років врожайність на 72% залежала від особливостей сорту та меншою мірою від строку посіву (9%), умов року (6%) та інших факторів. Оцінка впливу факторів на врожайність за роки досліджень говорила, що залежність урожайності від умов вегетації була

високою і склала 70%, від терміну посіву на 14% та особливостей сорту – 11%, норма висіву істотного впливу не мала.

На підставі отриманих результатів можна зробити висновок, що під впливом зміни вивчених термінів посіву врожайність сорту пшениці озимої, зростала до посіву в оптимальні терміни, а при посіві пізніше значно знижувалася. Оптимальним терміном посіву пшениці озимої є 25 вересня до 5 жовтня, який забезпечує високий рівень врожайності. Однак, при відхиленні від цього терміну, врожайність істотно знижується.

Таким чином, проведені дослідження дозволили встановити, що для сорту пшениці озимої МП Дніпрянка, максимальна врожайність була досягнута при посіві 25 вересня та 05 жовтня. Пізній посів пшениці озимої у жовтні, пов'язаний із істотним зниженням врожайності, тому посів раніше оптимального терміну є кращим, ніж пізній.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Економічна ефективність визначається співвідношенням результату виробництва з його витратами та характеризується системою техніко-економічних показників, що відображають використання трудових ресурсів, виробничих фондів, землі та капітальних вкладень. Визначення економічної ефективності агротехнологій, що застосовуються, має велике значення для поліпшення продуктивності сільського господарства і зниження витрат на виробництво. Економічна ефективність цього процесу полягає у зменшенні витрат за виробництво і збільшення доходів від продажу врожаю. Оцінка ефективності агрономічних технологій дозволяє оптимізувати використання ресурсів, зменшити витрати на насіння, добрива та хімічні засоби захисту рослин.

Економічна ефективність застосування різних строків сівби та норм висіву була розрахована за технологічними картами, з урахуванням закупівельних цін 2023 року, норм виробітку та інших нормативних матеріалів, які застосовуються у фермерських господарствах Дніпропетровської області.

Проведений розрахунок показав, що врожайність пшениці озимої сорту МПП Дніпрянка, отримана при посіві 25 вересня у поєднанні з нормою висіву 4,5 млн шт/га, мала найвищу вартість продукції – 21210,0 грн/га, низьку собівартість та забезпечила отримання найбільшого прибутку від продажу зерна – 7102,7 грн/ га. Рентабельність даного варіанту склала 50,3% (табл. 8).

Найменший економічний ефект був отриманий при посіві пшениці озимої 25 жовтня при низькому рівні рентабельності від 12,7 до 27,1 %. Основною причиною зниження рентабельності є низька врожайність, що призводить до збільшення суми виробничих витрат, які не окупаються вартістю одержаної продукції.

Таблиця 8

Економічна ефективність виробництва пшениця озима, 2023 р.

Норма сівби, млн шт./га	Врожайність, т/га	Валова вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість 1 тони зерна, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Строк сівби – 15 вересня						
3,5	4,11	17469,6	13315,3	3239,7	4154,3	31,2
4,0	4,20	17852,1	13608,3	3240,1	4243,8	31,2
4,5	4,31	18319,7	14006,3	3249,7	4313,4	30,8
5,0	4,12	17512,1	14421,3	3500,3	3090,8	21,4
5,5	3,65	15514,3	14815,3	4059,0	699,0	4,7
Строк сівби – 25 вересня						
3,5	4,74	20147,4	13535,3	2855,5	6612,1	48,9
4,0	4,78	20317,4	13610,3	2847,3	6707,1	49,3
4,5	4,99	21210,0	14107,3	2827,1	7102,7	50,3
5,0	4,66	19807,3	14521,3	3116,2	5286,0	36,4
5,5	3,98	16917,0	14915,3	3747,6	2001,7	13,4
Строк сівби – 05 жовтня						
3,5	4,68	19892,3	13535,3	2892,2	6357,0	47,0
4,0	4,70	19977,4	13610,3	2895,8	6367,1	46,8
4,5	4,84	20572,4	14107,3	2914,7	6465,1	45,8
5,0	4,51	19169,8	14521,3	3219,8	4648,5	32,0
5,5	4,00	17002,0	14915,3	3728,8	2086,7	14,0
Строк сівби – 15 жовтня						
3,5	4,22	17937,1	13435,3	3183,7	4501,8	33,5
4,0	4,25	18064,6	13510,3	3178,9	4554,3	33,7
4,5	4,34	18447,2	14007,3	3227,5	4439,9	31,7
5,0	4,12	17512,1	14421,3	3500,3	3090,8	21,4
5,5	3,92	16662,0	14815,3	3779,4	1846,7	12,5
Строк сівби – 25 жовтня						
3,5	3,97	16874,5	13335,3	3359,0	3539,2	26,5
4,0	4,01	17044,5	13410,3	3344,2	3634,2	27,1
4,5	4,13	17554,6	13907,3	3367,4	3647,3	26,2
5,0	4,00	17002,0	14121,3	3530,3	2880,7	20,4
5,5	3,85	16364,4	14515,3	3770,2	1849,1	12,7

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві

Організація охорони праці в фермерському господарстві «Агроінтер» Синельниківського району Дніпропетровської області базується на основі положень з охорони праці в Україні, які встановлені і регламентується «Конституцією України, Кодексом законів про працю, Законом України» «Про охорону праці», а також розробленими на їх основі відповідними нормативними актами, та іншими джерелами інформації [6].

За стан охорони праці відповідає керівник – директор фермерського господарства «Агроінтер», який в межах службової компетенції та посадових обов'язків діє згідно «Постанови Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України з питань охорони праці, додержуючись вимог закону «Про охорону праці» та інших нормативних актів» [6].

У відповідності з «Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників. Своєчасність навчання з охорони праці контролює керівник господарства» [6].

В фермерському господарстві «Агроінтер» головний агроном виконує обов'язки фахівця з охорони праці за сумісництвом. В його обов'язки входить «проведення вступного інструктажу з особами, які оформляються на роботу» [6]. Проходження працівниками інструктажу відмічається в «журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці» [6].

5.2. Аналіз виробничого травматизму в фермерському господарстві

При підготовці кваліфікаційної роботи та виконання індивідуального завдання з аналізу виробничого травматизму в господарстві «Агроінтер» було зафіксовано один нещасний випадок за період 2022–2023 рр. Аналіз було виконано на підставі «Річного звіту про нещасні випадки на виробництві»

Для аналізу виробничого травматизму в господарстві було застосовано стандартний статистичний метод за останні два роки. За останні два роки кількість працівників була незмінною, а саме: 18 чоловік. Один випадок виробничого травматизму було зафіксовано в 2022 році (табл. 14).

Коефіцієнт частоти травматизму:

$$K_{\text{чт}} = \frac{T}{P} \times 1000 = \frac{1}{18} \times 1000 = 36,6$$

де Т – кількість нещасних випадків;

Р – кількість працівників;

1000 – перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму:

$$K_{\text{вт}} = \frac{Д}{T} = \frac{16}{1} = 16$$

де Д – кількість непрацездатних днів.

Коефіцієнт втрати робочого часу:

$$K_{\text{чт}} = \frac{Д}{P} \times 1000 = \frac{17}{22} \times 1000 = 337$$

Таблиця 14

Аналіз нещасних випадків та виробничого травматизму в господарстві

Показники травматизму	2022 рік	2023 рік
Кількість працюючих людей	18	21
Кількість нещасних випадків	1	–
Кількість днів непрацездатності, діб		–
- від травматизму	17	–
- від захворювання		–
Втрати, тис. грн:		–
- від травматизму	27,5	–
- від захворювання		–
Коефіцієнт травматизму	36,6	–
Коефіцієнт важкості травматизму	16	–
Коефіцієнт втрати робочого часу	323	–

При розрахунках виробничого травматизму використовували статистичний метод в фермерському господарстві за останні 2 роки. Згідно цьому, маючи кількість працівників за 2 роки, відповідно: 2022 р. – 18, 2023 р. – 21 людина та один нещасний випадок у 2022 році розрахуємо та занесемо в таблицю наступні дані.

В результаті аналізу виробничого травматизму в господарстві було встановлено, що працювало в 2022–2023 році 18 працівник, в 2022 році стався один нещасний випадок з 1 працівником.

5.3. Вимоги охорони праці під час перемішування, заправки та внесення пестицидів

Уникайте перемішування та заправки пестицидів на територіях, де хімікати, витікаючи, просочуючись або переливаючись через край, можуть вільно попасти у водні системи. Дотримуйтесь особливих запобіжних заходів, якщо вам необхідно використовувати воду із крана, криниці, струмка, ставка або іншої водної системи. Установіть ваше обладнання для перемішування таким чином, щоб пестициди, витікаючи, просочуючись або переливаючись через край, не попадали у водостік чи водойму. Якщо необхідно, установіть дамби, або інші перешкоди, або зробіть насип із землі, щоб змінити напрямок потоку. Подбайте про установлення жолоба або ємкості для збору розливої рідини.

Засоби індивідуального захисту

Перш ніж відкрити ємкість з пестицидом, одягніть необхідні засоби захисту, перелічені у вказівках по використанню пестицидів. Візьміть до уваги, як використовувати допоміжні засоби індивідуального захисту при перемішуванні та заправці пестицидів.

Якщо під час підготовки пестицидів до роботи на вас попадатимуть краплі або необхідно буде доторкатися до забрудненого обладнання, ви повинні одягти фартух із нагрудником, виготовлений із бутилу, нітрилу або

шаруватої фольги. Рукавиці та нарукавники дають змогу краще захистити людину від попадання пестицидів на відкриті частини тіла.

Якщо ви будете переливати рідкий пестицид, або додавати сухий до рідкого, ви повинні одягти щит, щоб захистити обличчя від попадання крапель та бруду. Такий щит легко одягається, знімається та чиститься після закінчення роботи. Респіратор, захисні окуляри ще краще захистять обличчя, ніж щит.

Якщо ви будете розпоршувати пестициди впродовж тривалого періоду або працювати за умов, коли пил попадатиме на ваше обличчя, вам необхідно буде одягти пило/тумано-фільтрувальний респіратор, який захистить вас від вдихання пилу. Виберіть пило/туманний респіратор, схвалений Національним інститутом медицини та гігієни праці і здоров'я та Управлінням з техніки безпеки та охорони здоров'я в гірничій промисловості. Також необхідно одягати захисні окуляри або щит для обличчя, щоб не допускати попадання пилу в очі.

Якщо ви працюєте із пестицидами, які виділяють пару, що обпікає очі, ніс, горло або завдає іншої школи, одягайте захисні окуляри та парофільтруючий респіратор.

Відкривання контейнерів із пестицидами

Щоб відкрити паперову або картонну упаковку, не треба її розривати, використовуйте гострий ніж, Відкривайте пестициди, поставивши їх на плоску, закріплену поверхню, бо після того, як зірвана пломба, вони легко можуть перелитися або витекти, якщо вони нахилені, або знаходяться у нестійкій позиції.

Переміщення пестицидів

Тримайте контейнер нижче рівня обличчя, коли переливаєте якийсь пестицид. Так ви уникнете попадання краплин, пилу в обличчя. Якщо вітряно або сильна вентиляція у приміщенні, станьте так, щоб потік повітря дув у ваш бік і краплини пестицидів не попадали на вас:

Якщо хочете перелити пестицид із контейнера у ємкість через шланг, ніколи не прикладайтеся ротом, щоб почати потік – так легко заковтнути хімікат.

Щоб уникнути проливів, закривайте ємкість після кожного використання, навіть якщо скоро потрібно домішати пестициду. Не залишайте ємкість із пестицидом без догляду – вона може перелитися та забруднити навколишнє середовище. Якщо ви захлюпалися або перелили пестицид на себе під час перемішування або заправки, відразу ж зніміть забруднений одяг. Ретельно вимийте його з нейтральним рідким миючим засобом (або милом) і прополосніть якомога швидше. Одягніть захисні засоби, потім витріть розлитий пестицид.

Порожні контейнери

Навіть після того, як контейнер звільнили від пестициду, насправді він не пустий. Препарат, що залишився на внутрішніх стінках може бути небезпечним для людей та навколишнього середовища.

Якщо контейнер можна помити, зробіть це відразу. Закінчивши роботу, поставте всі контейнери там, де вони зберігаються. Не залишайте їх без догляду на місцях перемішування та внесення. Ніколи не давайте контейнери від пестицидів дітям, не дозволяйте їм гратися з ними, не давайте дорослим використовувати їх для інших цілей. Поламайте або проколіть контейнери від пестицидів, якщо вони не можуть бути заповнені чимось іншим або відремонтовані, або використані ще раз, або повернені до виробника. Знищіть контейнери відповідно із правилами використання пестицидів.

Що робити із контейнерами, які не можна вимити. Буває, що тара з сухими пестицидами не розрахована на те щоб її полоскали. Про це вказано на етикетці. Такі контейнери можуть бути повернуті ділеру або виробнику.

Контейнери, які не підлягають миттю, треба звільнити якомога ретельніше: потрусити, постукати по ньому.

Контейнери, які можна вимити.

Після розведення пестициду необхідно вимити пусті контейнери, якщо на етикетках, не вказано, що їх не можна мити. Зробіть це якомога швидше, бо залишки можуть швидко повисихати, і тоді їх важко буде вимивати. Такі промивання часто економлять кошти, бо залишки пестицидів можна додати до суміші. Якщо ви ретельно вимили контейнери, то можете викинути їх як безпечні відходи.

Порожні контейнери, які ще певний час не викидають, треба позначити, що їх вже вимито. Для цього є недорогі наклейки. Контейнери, які витримують полоскання та вироблені із скла, металу, пластмаси, картону та ущільненого пластиком паперу треба тричі промити або вимити під тиском.

Рідина для полоскання повинна бути одним з розчинників (вода, гас, високоякісна олія тощо), який зазначено на етикетці контейнера. Промивши, контейнер, додайте рідину із залишками: пестициду до суміші.

Промивання під тиском – альтернативне триразовому. Деяке обладнання для пестицидів, включаючи закриті системи перемішування та заправки, устатковане механізмом для проведення промивання звільнених контейнерів під тиском. У деяких системах є отвір для встановлення брандспойта на дні або стінках контейнера, в інших його встановлюють у звичайну відтулину.

Змішування пестицидів

Тим хто працює із пестицидами, частенько подобається з'єднувати два або більше пестицидів, та використовувати їх водночас. Такі суміші економлять час, працю та паливо. Виробники інколи проводять первісний процес змішування, з'єднують пестициди для продажу, але ті, хто працює з пестицидами, також з'єднують пестициди під час їх застосування.

За законом поєднання пестицидів є законним тільки за умови, що на етикетці немає вказівок, що цей пестицид не можна змішувати з іншим. Однак не всі суміші високоякісні. Компоненти повинні бути сумісними – це означає, що при змішуванні вони не повинні ні в якому разі втрачати

безпеку та діючу силу. Чим більше пестицидів з'єднано, тим більша вірогідність отримати небажані ефекти.

Суміші із пестицидів, які є фізично несумісними, ускладнюють або роблять неможливим використання, засмічують обладнання, насоси та ємкості. Внаслідок реакції пестициди інколи перетворюються на шматочки або гель, діюча речовина твердне й опускається на дно ємкості для перемішування, або зліплюється в грудку.

Інколи між з'єднаними пестицидами виникає хімічна реакція, яку ви не зможете побачити неозброєним оком. Однак хімічні зміни призводять до: втрати ефективності в боротьбі з конкретним шкідником; збільшення токсичності відносно тих, хто працює із пестицидом; псування оброблюваної поверхні.

Деякі етикетки включають перелік пестицидів (або інших хімічних препаратів), які можна змішувати із цією формою. Схеми сумісності є у деяких рекомендаціях по боротьбі із шкідниками, публікаціях по торгівлі пестицидами та у службах або у промислових рекомендаціях. Якщо ви не зуміли знайти схему, в якій вказано сумісність двох пестицидів або пестициду та якогось хімічного препарату, які ви бажали б з'єднати, випробуйте невелику кількість речовини на реакцію. Спочатку вдягніть засоби індивідуального захисту, принаймні ті, що вказані в інструкції: захисні окуляри, хімічностійкі рукавиці та фартух із фольги. Візьміть скляну банку ємкістю у кварту. Використовуйте ту ж воду (або той же розчин), який братимете при перемішуванні великих порцій. Якщо на інструкції не буде написано щось інше, додайте пестициди до розчину в такому порядку: 1)

додайте спочатку трохи розчину; 2) зсипте гігроскопічні та інші порошки, розчинні в воді гранули; 3) ретельно збовтайте та додайте решту розчину; 4) додайте розчинник, агенти ємкості 5) наприкінці влийте емульгуючі концентрати.

Енергійно струсність банку. Якщо її стінки потепліли, це означає, що в суміші проходить хімічна реакція і ці пестициди несумісні. Дайте суміші постояти приблизно 5 хвилин і спробуйте, чи не виділилося тепло.

Якщо на поверхні з'явилася піна, а у суміші – крупинки, або якщо деякі частинки осіли на дно (окрім гігроскопічних порошків), то суміш, можливо, несумісна. Якщо не з'явилося ніяких ознак несумісності, випробуйте суміш на невеликій площі, де ця суміш повинна бути використана.

Безпечне застосування пестицидів

Використовуючи пестициди, ви повинні пам'ятати два головних обов'язки: захищати себе, інших та навколишнє середовище, бути впевненим, що ви правильно застосовуєте пестицид.

За законом ви повинні носити засоби індивідуального захисту та інший одяг для користувачів, який вказаний в інструкції, необхідні додаткові захисні засоби для деяких видів робіт. Приймайте зважені рішення щодо їх використання.

Протікаючий або частково засмічений брандспойт, відкритий ковпачок, перекручений шланг або слабе з'єднання призведуть до попадання пестициду на одяг або відкриті частини тіла. Необхідно одягти додаткові захисні засоби, щоб захиститися від контакту із обладнанням.

Якщо обприскувач носите поперед себе, то подбайте про фартух, нарукавники та рукавиці, які б захищали вас від витоків та бризок. Якщо обладнання типу рюкзака або трембона, подбайте про накидку, яка б захищала спину та плечі. Якщо ви носите тільки брандспойт, то подбайте про те, щоб буди рукавиці до ліктів із прикріпленими манжетами.

Вхід на оброблену площу

Інколи під час розпилювання необхідно ходити по території, яку обробляєте пестицидом. Старайтеся бути подалі від того місця, де побризкано пестицидом. За деяких умов це небезпечно. Якщо іншого виходу нема, взувайте високі чоботи або хімічно стійке взуття разом із штанами.

Нанесення товстого шару фабричного крохмалю або іншого засобу захисту може забезпечити тимчасовий захист вад низькотоксичних пестицидів.

Якщо використовуєте технічні засоби пересування, виберіть напрям, щоб розпилення пестициду було спрямоване назад, а ви знаходились по переду. Якщо пестицид не спрямований униз, залишається у повітрі ще деякий час, одягайте фартух або хімічно стійкий костюм. Якщо пестицидний туман або пил знаходиться на рівні обличчя, одягайте пиле/туманний респіратор та захисні окуляри.

Навіть коли вносите пестицид із засобу пересування, виникає необхідність ступати на щойно оброблену площу. Наприклад, треба налагодити або поправити обладнання, перевірити дисперсію пестицидів. Можливо, треба бути перебратися через забруднене устаткування чи перейти щойно оброблену територію – не забудьте одягнути додаткові захисні засоби розпилювачами, які спрямовані вгору і сягають крон дерев та дахів, повітряні для позначення території, яка буде оброблятися.

За яких би умов ви не працювали, на шкіру та одяг може потрапити велика кількість пестициду, навіть ви можете промокнути. Якщо ви не в закритій кабіні, то не зможете уникнути попадання на вас пестицидів, від розпилювання при слабкому вітру або в тиху погоду.

У цих випадках треба одягати більше засобів індивідуального захисту, ніж рекомендовано в інструкціях на контейнерах. Тільки хімічно стійкий костюм з відлогою, рукавицями з прикріпленими манжетами, чоботи, респіратор, який частково або повністю затуляє обличчя, спеціальні окуляри захистять вас під час роботи із пестицидами.

Вимикайте пристрої кожного разу, коли зупиняєтесь, особливо перед тим, як ви збираєтесь щось установлювати або лагодити. Коли ви зупинилися на перерву, чи за для ремонту, розгерметизуйте ємкості, вимкніть головний клапан тиску.

Якщо ви використовуєте пестициди на відстані від вашого обладнання, наприклад, на кінці довгого шланга, переконайтесь, що не

захищені люди та домашні тварини знаходяться осторонь. Можливо, знадобиться поставити помічника біля обладнання.

Перевіряйте час від часу шланги, клапани, брандспойти, бункери та інші частини обладнання під час використання пестицидів. Якщо ви помітили, якісь негаразди, негайно зупиніться й усуньте поломку. Не прочищайте голими руками та не беріть до рога наконечники брандспойта, шланга чи воронки. Майте для цього маленькі нейлонові щітки. Переконайтесь, що ніякі інструменти для цього виду роботи не будуть використані для інших цілей.

Використовуючи пестицид, подивіться, чи відповідає він нормам щодо вигляду. Розчинні порошки звичайно білястого кольору. Якщо це рідина, то переконайтесь, що суміш достатньо збовтана, щоб порошок розчинився у воді. Гранули та пил повинні бути сухими і не утворювати грудок. Емульговані концентрати схожі на молоко. Якщо пестицид має інший вигляд, переконайтесь, що це той пестицид, що вам потрібен, та що він достатньо добре перемішаний.

Безпечне змішування та розливання пестицидів

Під час змішування та розливу пестицидних концентратів працівники, які працюють з пестицидами, найчастіше контактують з великими кількостями пестицидів. Кілька простих запобіжних заходів можуть зменшити ризик отруєння при роботі з концентрованими пестицидами.

Ретельно обирайте місце для змішування та розливу пестицидів. Це має бути на відкритому повітрі або в добре провітрюваному приміщенні, де немає незахищених людей, тварин, продуктів харчування, інших пестицидів та предметів, які можуть спричинити отруєння. Виберіть добре освітлене місце. Будьте особливо обережні під час роботи вночі. Не змішуйте і не завантажуйте пестициди в приміщеннях з недостатнім освітленням або вентиляцією.

Тримайте труби та шланги вище рівня суміші пестицидів, щоб захистити джерела води від забруднення. Це запобіжить забрудненню

шлангів і потраплянню пестицидів назад у воду. Якщо вода перекачується безпосередньо зі ставка до змішувального бака, необхідно використовувати клапан, антисифонний пристрій або запобіжний пристрій, щоб у разі виходу з ладу насоса забруднена вода не потрапляла назад у ставок. У деяких регіонах законодавство вимагає встановлення вогнегасників.

5.4. Заходи з покращення стану охорони праці в фермерському господарстві

Для покращення стану охорони праці в фермерському господарстві «Агроінтер» потрібно виконувати:

- уникайте змішування або розливу в місцях, де пестициди можуть потрапити до водних систем через витік, просочування або перелив;
- носіть засоби індивідуального захисту і не знімайте їх під час змішування та розливу;
- тестуйте невеликі суміші перед змішуванням великої кількості пестицидів;
- забезпечити наявність санітарно-гігієнічних приміщень, відремонтованих і доступних 24 години на добу;
- забезпечити безпечні умови праці для працівників, які працюють з небезпечними засобами захисту рослин;
- постійно вдосконалювати та розробляти більш ефективні технічні засоби та заходи для захисту працівників.

ВИСНОВКИ

Кращим терміном посіву, що сприятливо впливає на повноту сходів озимої пшениці, був посів 25 вересня, де польова схожість була $88,4 \pm 4,53\%$. У зв'язку з цим, дані терміни посіву можна рекомендувати в якості оптимальних для посіву пшениці озимої сорту МП Дніпрянка.

Максимальна висота рослин у сорт пшениці озимої МП Дніпрянка було отримано при посіві 25 вересня на рівні – $22,8 \pm 2,1$ см. При посіві 30 вересня у пшениці озимої цей показник знижувався в середньому на 8 %. Оцінка зміни висоти рослин показала, що у пшениці озимої цей показник при посіві 20 жовтня був на 37% нижче порівняно із посівом 25 вересня.

При посіві пшениці озимої в середині вересня з дотриманням всіх вимог висіву формується найбільша щільність продуктивних стебел $510 \pm 15,2$ шт./м².

Істотне зниження кількості продуктивних стебел у пшениці озимої було при посіві 25 жовтня за всіма нормами висіву та було на рівні 292 ± 18 шт./м².

Найбільша врожайність сорту МП Дніпрянка пшениці озимої отримана при сівбі 25 вересня і становила – 4,99 т/га при нормі сівби 4,5 млн шт/га. Найменший збір зерна за всіма варіантами отримано при посіві 20 жовтня і становила від 3,85 до 3,97 т/га.

Врожайність пшениці озимої сорту МП Дніпрянка, отримана при посіві 25 вересня у поєднанні з нормою висіву 4,5 млн шт/га, мала найвищу вартість продукції – 21210,0 грн/га, низьку собівартість та забезпечила отримання найбільшого прибутку від продажу зерна – 7102,7 грн/га. Рентабельність даного варіанту склала 50,3%

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення врожайності зерна пшениці озимої в умовах Синельниківського району Дніпропетровської області сівбу сорту МПД Дніпрянка після попередника соняшник рекомендується проводити в період з 25 вересня по 05 жовтня з нормами сівби 4,0–4,5 млн шт./га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. І. Зміна агрокліматичних умов холодного періоду в країні при глобальному потеплінні клімату / Т. І. Адаменко // Агроном. – № 4. – С. 12–13.
2. Астахова Я.В. Особливості росту і розвитку рослин пшениці озимої залежно від сорту, строку сівби та попередника в північному степу України. Зернові культури. 2022. – Т. 6. – № 1. – С. 140–147.
3. Бабенко А.І., Танчик С.П. Особливості захисту посівів сільськогосподарських культур від бур'янів за умов органічного землеробства. Карантин і захист рослин. 2016. № 2–3. С. 38–40.
4. Балюк, С., Воротинцева, Л., Соловей, В., & Шимель, В. Реалії українського чорнозему: сучасний стан, еволюція, охорона та стале управління. Вісник аграрної науки, 2023. – 101(3), 5–13.
5. Бараболя О. В. Вплив попередників на врожайність та якість зерна сортів пшениці м'якої озимої / О. В. Бараболя // Зб. наук. пр. Уманського нац. ун-ту садівництва. Умань, 2011. – В. 76.– Ч. 1. – С. 102–106.
6. Гандзюк М. П. Основи охорони праці : Підручник. 2-е вид. / Гандзюк М.П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. –К. : Каравела, 2004. – 408 с.
7. Гангур В.В., Котляр Я.О. Вплив попередників на водоспоживання та продуктивність пшениці озимої в зоні Лівобережного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2021. № 1. С. 122–127.
8. Гасанова І. І. Продуктивність та якість зерна різних сортів озимої пшениці по чорному пару / І. І. Гасанова, А. С. Бондаренко, О. О. Педаш // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2008. – № 1– С. 164–166.
9. Гирка А. Д. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від системи обробітку ґрунту та сівби / А.Д. Гирка, О.О. Винюков, Т.В. Гирка,

О.І. Бокун, А.О. Кулик *Зернові культури*. 2019. Т. 3. № 1. С. 61–67. *НОМ*", 2005 – Ч. 2. – С. 6–8.

10. Ґрунти. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Чирикова: ДСТУ 4115-2002 (зі скасуванням в Україні ГОСТ 26204-91 та ОСТ 46 41-76). – К.: Держспоживстандарт України, 2002. – 12 с. (Національні стандарти України).

11. Городній М. М. *Агрохімія : Підручник* / М. М. Городній. – 4-те вид., переробл. та доп. – К. : Арістей, 2008. – 936 с.

12. Демідов О. А. Удосконалення класифікації рекультивованих ґрунтів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2014. № 1.

13. Демешко К. Н. *Обработка почвы под озимую пшеницу* / К. Н. Демешко // *Озимой пшенице высокую агротехнику*. – Днепропетровск : Промінь, 1966. – С. 23–24.

14. Жемела Г. П. Вплив попередників на врожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г. П. Жемела, С. М. Шакалій // *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.* – 2012. – № 3. – С. 20–22.

15. Жемела Г. П. Удосконалення технології вирощування екологічно чистого і якісного зерна озимої пшениці / Г. П. Жемела, П. В. Писаренко // *Зб. наукових праць Уманського держ. агр. ун-ту (Спец. випуск. Біологічні науки і проблеми рослинництва)*. – Умань, 2003. – С. 702–707.

16. Животков Л. О. *Озимі зернові культури* / [Л. О. Животков, С. В. Бірюков, Л. Т. Бабаянець та ін.] ; за ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. – К. : Урожай, 1993 – 288 с.

17. *Землеробство. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4691:2006*. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 38 с. – (національний стандарт України).

18. *Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія* / [В.І. Бойко, Є.М. Лебідь, В.С. Рибка та ін.]; за ред. В.І. Бойка. – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.

19. Іващенко О.О. Гербологія: шляхи у майбутнє. Карантин і захист рослин. 2020. № 2/3. С. 2–3.
20. Кернасюк Ю. Світовий ринок зерна: попит і пропозиція. Агробізнес сьогодні. 2018. № 1–2. С. 12–16.
21. Когут І. М. Вплив попередників на якість товарного зерна озимої пшениці / Когут І. М., Жук М. М. // Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. – Херсон, 2009. – Вип. 67. – С. 30–36.
22. Коломієць М. В. Агротехнологічні аспекти стійкої продуктивності озимої пшениці у повторних посівах [Електронний ресурс] / М. В. Коломієць // Історія науки і біографістика. – 2007. – № 2. – С.25–35.
23. Косолап М.П. Система землеробства No-till: Навч. Посібник / М.П. Косолап, О. П. Кротінов. – К.: “ Логос”, 2011. – 352 с.
24. Кудря С. І. Азотне підживлення пшениці озимої після різних попередників / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісн. Харківського нац. аграр. ун-ту ім. В. В. Докучаєва : зб. наук. пр. – Х., 2010. – № 5. – С. 128–130.
25. Кузнецов В. В. Физиология растений / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – 742 с.
26. Лебідь Є. М. Якість зерна і продуктивність озимої пшениці залежно від попередників та удобрення / Є. М. Лебідь, В. О. Білогуров, О. М. Суворінов, Ю. П. Загорулько, В. Д. Місюра // Степове землеробство : Респ. межвед. темат. науч. сб. – К., 1991. – Вып. 25. – С. 9–10.
27. Льоринець Ф. А. Вплив попередників та систем удобрення на урожай і якість зерна озимої пшениці / Ф. А. Льоринець, Л. М. Десятник, О. О. Шевченко // Бюлетень Ін-ту зерн. госпо-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2000. – № 14.– С. 29–34.
28. Мельничук Д. Якість ґрунтів та сучасні системи удобрення; за ред. Д. Мельничука. – К. : Аристотель, 2004. – 488 с.

29. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачика. Київ: ТОВ Нілан–ЛТД, 2014. – 82 с.
30. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР, новой техники, изобретений и / Под руков. Г. М. Лозы. – М.: ВНИИПИ, 1983. – 149 с.
31. Минеев В. Г. Агрохимические основы повышения качества зерна пшеницы / В. Г. Минеев, А. Н. Павлов – М. : Колос, 1981. – 289 с.
32. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України : наукове видання. – К.: Аграрна наука, 2004. – 844 с.
33. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України : Монографія. – Херсон : Олді– плюс, 2011. – 460 с.
34. Нетіс І. Т. Зміна клімату в зоні зрошення / І. Т. Нетіс // Зрошуване землеробство : Темат. наук. збірник. – 1994. – Вип. 39. – С 7–11.
35. Нетіс І. Т. Водний режим ґрунту на посівах озимої пшениці та його регулювання / І. Т. Нетіс // Інститут землеробства південного регіону УААН. – Херсон, 2009. – 60 с.
36. Невмивако Г. В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна озимої пшениці / Г. В. Невмивако // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2008. – № 4. – С. 74–76.
37. Нестерець В. Г. Агрометеорологічні умови вирощування озимої пшениці в північно–східній частині Степу протягом 2001–2005 рр. / В. Г. Нестерець, М. І. Пихтін, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень ІЗГ УААН. – 2006. – № 28–29. – С. 124–132.
38. Никитишев В. И. Плодородие почвы и устойчивость функционирования агроэкосистем / [В. И. Никитишев] ; за ред. В. Г. Минеева. – М. : Наука, 2002. – 258 с.
39. Основы специализированных севооборотов по производству зерна в интенсивном земледелии / Е. М. Лебедь, Г. М. Белоус, И. И. Кулик [та ін.] //

Пути повышения продуктивности зерновых культур в севооборотах степи УССР. – Днепропетровск. – 1986. – С. 8–9.

40. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Додатковий випуск. Львів. Українські технології, 2022. 806 с.

41. Пешкова А. А. Влияние климатических условий весеннего периода на урожайность озимой пшеницы / А. А Пешкова, Н. В. Дорофеев // Зерновое хозяйство.– 2001. – № 3(6). – С. 16–19.

42. Примак І. Д. Несприятливі метеорологічні умови в землеробстві : захист від них культурних рослин / [Примак І. Д., Вергунов В. А., П. У. Ковбасюк та ін.] ; за ред. докт. с.–г. наук, професора І. Д. Примака. – К. : Кондор, 2006. – 314 с.

43. Просунько В. Чого чекати від глобального потепління / В. Просунько // Пропозиція – 2001. – № 12. – С. 40–41.

44. Прянишников Д. Н. Севооборот и его значение в поднятии наших урожаев / Д. Н. Прянишников – М. : Сельхозиздат, 1945. – С. 165–187.

45. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування / Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М. [та ін.] // За ред. А. В. Черенкова. Монографія. Дніпропетровськ : Нова ідеологія, 2015. – 548 с.

46. Рекомендації по виробництву високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко, Є. Л. Конопльова та ін. – Дніпропетровськ, 2011. – 22 с.

47. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в зв'язку зі світовою економічною кризою / В. Ф. Сайко // Посібник українського хлібороба 2010. – Київ, 2010. – С. 64–68.

48. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісн.аграрн. науки. – № 1. – 2011. – С. 5–12.

49. Серета І. І. Вплив попередників і мінеральних добрив на вміст вологи в ґрунті та продуктивність озимої пшениці / І. І. Серета // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2010. – № 39. – С. 156–158.

50. Скидан В. Озиму пшеницю на Херсонщині можна доволі прибутково вирощувати в рисових чеках / В. Скидан, М. Скидан // Зерно і хліб. – 2014. – № 3. – С. 22–23.

51. Солодушко М. М. Вплив мінерального живлення на якість зерна пшениці озимої в північному Степу / М. М. Солодушко, І. І. Гасанова, І. І. Серета // Матеріали науково–практичної конференції молодих учених і спеціалістів «Агротехнології для сталого виробництва конкурентоспроможної продукції» Чабани, 2012. – С. 61–62.

52. Танчик С. П. No-till і не тільки Сучасні системи землеробства / Танчик С. П. – К. : Юнівест Медіа, 2009. – 160 с.

53. Танчик С. Чи можливо отримати в Україні 80 млн т зерна / С. Танчик // Пропозиція. – 2012. – № 1. – С. – 58–60.

54. Трибель С. О. Стійкі сорти : проблеми і перспективи / С. О. Трибель // Засоби і методи. 2005. – С. 3–4.

55. Тухтаєв М. О. Продуктивність озимої пшениці по різних предшественниках / М. О. Тухтаєв // Аграрная наука. – 2012. – № 9. – С. 15–17.

56. Цандур М. О. Використання парів у сівоzmінах Степу південного / М. О. Цандур / Вісн. аграр. науки півд. Регіону : Міжвід. темат. наук. зб. – 2005. – Вип. 6. – С. 4–9.

57. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівоzmіни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, №30. – С.105–117.

58. Цюлюрик О.І. Біологічна активність ґрунту короткоротаційної сівозміни за максимального насичення соняшником /О.І. Цюлюрик, С.М. Шевченко, Н.В. Гончар, О.М. Шевченко, К.А. Деревенець–Шевченко, Н.В. Швець // Науково–технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, 174.

59. Черенков А. В. Пшениця озима – розвиток та селекція культури в історичному аспекті / А. В. Черенков, І. І. Гасанова, М. М. Солодушко // Бюлетень ІСГ НААН України. – 2013. – № 4. – С. 3–8.

60. Черенков А. В. Азотний режим ґрунту в посівах озимої пшениці та доцільність ранньовесняного підживлення в північному Степу України / А. В. Черенков, В. І. Чабан, В. Ю. Коваленко та ін. // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – 2008. – № 35.– С. 119–121.

61. Шевченко С.М. Домінування системних методів в регулюванні фітоценотичної та алергенної шкодочинності амброзії в складних біоландшафтах / С.М. Шевченко, О.М. Шевченко // Матеріали Міжнародної науково–практичної конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 20 листопада 2020 р.). – Дніпро: ДДАЕУ, 2019. – 114–116 с.

62. Шевченко М., Десятник Л, Льоринець Ф., Шевченко С. Агросистемні методи регулювання волого–споживання в агроценозі. Науковий журнал Зернові культури. 2017. Т. 1. № 1. С. 119–123.

63. Шевченко М.В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук: спец. 06.01.01 «Загальне землеробство». Дніпропетровськ, 2015. 40 с.

64. Шевченко С.М. Система інноваційних методів контролювання забур'яненості в степовому землеробстві Инновационные подходы к развитию сельского хозяйства : монографія / [авт.кол. : Винокуров И.Н.,

Горшкова Л.М., Шевченко С.М. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2015 – 114 с.

65. Шевченко О. М., Приходько В. І., Шевченко С. М., Швець Н. В. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи. Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України. Дніпропетровськ, 2012. № 1. С. 46–50.

66. Шевченко С.М. Динамика всхожести семян кукурузы после различных предшественников и способов обработки почвы // С.М. Шевченко, О.М. Шевченко, М.С. Парликокошко // // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенск, 2015. – Вып. № 3(35). – С. 63–68.

67. Шевченко О. М. Технологічні прийоми підвищення ефективності регулювання поживного режиму при вирощуванні кукурудзи / О. М. Шевченко, В. І. Приходько, С. М. Шевченко, Н. В. Швець // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. – 2011. – № 1. – С. 46–50.

68. Шевченко М.С. Вплив основної обробки ґрунту і мінеральних добрив на врожай пшениці озимої в умовах чекових зрошувальних систем / М.С. Шевченко, С.М. Шевченко, А.В. Поленок // Бюлетень Інституту зернового господарства НААН. – Дніпропетровськ, 2011. – №40. – С. 81–85.

69. Ярчук І. І. Вміст вологи в ґрунті та строки сівби озимої пшениці / І. І. Ярчук // Бюл. Інституту зернового господарства УААН. – № 17. – Дніпропетровськ, 2001. – С. 59–62.

70. Romer W. Phosphorus Requirement of the Wheat plant in Various Stages of Its life Cycle / W. Romer, G. Schilling // Plant and Soil., 2019. – Vol. 91. – P. 221–229.

71. Osborne L. D. Screening Cereals for Genotypic Variations in Efficiency of Phosphorus Uptake and Utilisation / L. D. Osborne, Z. Rengel // Aust. J. Agric. Res., 2022. – Vol. 53. – P. 295–303.

72. Pollhamer E. Quality of wheat in different agrotechnical trials / E. Pollhamer // Akademiai Kiado, Budapest. – 2019. – 199 p.

73. Shcatula Y. Assessment of the effectiveness of the application of technological elements in the growing of winter wheat. Polish journal of science. 2020. № 25. P. 12–21.

74. Tsyliuryk, O.I., Shevchenko, S.M., Shevchenko, O.M., Shvec, N.V., Nikulin, V.O., Ostapchuk, Ya.V. (2017). Effect of the soil cultivation and fertilization on the abundance and species diversity of weeds in corn farmed ecosystems. Ukrainian Journal of Ecology, 7(3), 154–159.