

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

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

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« _____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

Вплив строків сівби на продуктивність пшениці твердої озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «НІКА АГРО 2020» Кам'янського району Дніпропетровської області

Здобувач _____ Віталій ШЕВЦОВ

Керівник кваліфікаційної роботи
доцент _____ Володимир КОЗЕЧКО

Дніпро 2024 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« 15 » вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

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

Шевцов В.О.

- 1. Тема роботи:** «Вплив строків сівби на продуктивність пшениці твердої озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «НІКА АГРО 2020» Кам'янського району Дніпропетровської області»
- 2. Термін здачі студентом закінченої роботи:** 10 грудня 2024 року
- 3. Вихідні дані до роботи:**
 - с.-г. підприємство – товариство з обмеженою відповідальністю «НІКА АГРО 2020» Кам'янського району Дніпропетровської області;
 - сільськогосподарська культура – пшениця тверда озима.
- 4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):**
 - викласти методику проведення досліджень;
 - зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності пшениці твердої озимої;
 - провести оцінку досліджуваних елементів;
 - на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву.

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

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

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2023 року

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Шевцов В.О.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Огляд літератури	01.04.2024 – 30.04.2024	виконано
2.	Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2024 – 30.06.2024	виконано
3.	Методика та результати проведення досліджень	15.10.2024. – 30.10.2024	виконано
4.	Економічна оцінка	15.10.2024. – 30.10.2024	виконано
5.	Охорона праці	15.11.2024. – 24.11.2024	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	06.12.2024	виконано

Керівник
кваліфікаційно роботи _____ Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв
до виконання _____ Шевцов В.О.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	20
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	20
2.2 Умови проведення досліджень	20
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	47
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	55

РЕФЕРАТ

тема кваліфікаційної роботи: «Вплив строків сівби на продуктивність пшениці твердої озимої в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «НІКА АГРО 2020» Кам'янського району Дніпропетровської області»

Об'єкт досліджень. Посіви пшениці твердої озимої в умовах різних строків сівби.

Предмет досліджень. Вплив строків сівби на урожайність, морфологічні показники рослин (висота, куцистість, маса зерна), реалізацію продуктивного стеблостою та інші елементи структури врожаю пшениці твердої озимої.

Кваліфікаційна робота містить вступ, шість розділів, висновки, рекомендації для виробництва, а також список використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 61 сторінки комп'ютерного тексту, у тому числі 12 таблиць, 4 рисунки. Список літературних джерел включає 57 найменувань.

В роботі зазначено, що строк сівби 30 вересня є найбільш економічно ефективним, забезпечуючи максимальний чистий прибуток, найвищу рентабельність виробництва (190,7%) та оптимальні затрати праці. Ранні строки (10 вересня) характеризуються нижчою економічною ефективністю через меншу урожайність і вищу собівартість продукції. Пізній строк (10 жовтня) також демонструє високу ефективність, проте трохи поступається строку 30 вересня.

Ключові слова: ТОВ «НІКА АГРО 2020», строк сівби, пшениця тверда озима, технологія, урожайність, охорона праці, економічна ефективність.

ВСТУП

Пшениця тверда озима є однією з ключових зернових культур, яка відіграє важливу роль в агропромисловому секторі багатьох країн світу. Її значущість визначається низкою факторів, які охоплюють як економічну, так і соціальну сфери.

Тверда озима пшениця має високий вміст білка та глютену, що робить її незамінною для виробництва продуктів із високими технологічними вимогами, зокрема макаронів, кускусу, хлібобулочних виробів. Високоякісне зерно забезпечує виробництво продукції з чудовими смаковими та дієтичними властивостями, що підвищує попит на неї як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках.

Вирощування твердої пшениці має високий експортний потенціал. Україна є однією з провідних країн-виробників зернових, а пшениця тверда озима становить вагомую частку експорту, особливо до країн Європейського Союзу та Близького Сходу. Це сприяє наповненню бюджету та покращенню торговельного балансу держави.

Актуальність досліджень. В умовах змін клімату та зростаючого попиту на високоякісну продукцію пшениці твердої озимої важливим є оптимізація агротехнічних прийомів, зокрема строків сівби, які впливають на продуктивність культури. Дані свідчать про суттєві варіації в урожайності, морфологічних показниках та біометричних характеристиках рослин залежно від строку сівби, що обґрунтовує необхідність визначення оптимального строку для підвищення врожайності та стабільності агроєкосистем.

Об'єкт досліджень. Посіви пшениці твердої озимої в умовах різних строків сівби.

Предмет досліджень. Вплив строків сівби на урожайність, морфологічні показники рослин (висота, куцистість, маса зерна), реалізацію продуктивного стеблостою та інші елементи структури врожаю пшениці твердої озимої.

Завдання досліджень. Оцінити вплив строків сівби на показники врожайності пшениці твердої озимої в різні роки.

Дослідити динаміку морфологічних характеристик рослин (висота, кустистість) залежно від строків сівби.

Встановити закономірності формування продуктивного стеблостою в умовах різних строків сівби.

Проаналізувати залежність маси зерна з колосу та маси 1000 зерен від строків сівби.

Визначити оптимальні строки сівби для досягнення максимальної та стабільної урожайності культури.

Апробація результатів роботи. Результати проведених досліджень із кукурудзою були апробовані на площі більше ніж 150 гектарів у ТОВ «НІКА АГРО 2020».

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота містить вступ, шість розділів, висновки, рекомендації для виробництва, а також список використаних джерел. Загальний обсяг роботи становить 61 сторінки комп'ютерного тексту, у тому числі 12 таблиць, 4 рисунки. Список літературних джерел включає 57 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Технологія вирощування озимий твердої пшениці в основі своєю заснована на оптимізації величезного кількості різних умов, що надають вплив на формування високою зерновий продуктивності гарного якості [25, 36, 41]. цьому необхідно мати подання про значимості того або іншого фактора. Однак дані про ступеня впливі кожного з них на врожай (в відсотках) фактора в створенні врожаю, в літературі практично не зустрічаються. Існуюча інформація стосується в здебільшого сортів і по різних оцінок частка впливу сорти в врожаї складає від 3% до 40 %. Відсутні дані про частці в врожаї таких факторів як термін посіву, попередник і рівень харчування в залежності від погодних умов. І ще важливіше - вичленувати частку кожного з них в одному багатofакторному досліді.

Технології вирощування озимий пшениці лабільні і враховують ґрунтово - кліматичні умови і біологічні особливості культури з тим, щоб максимально розкрити потенційні можливості сортів [16, 36] З іншої сторони тільки при обробітку озимий пшениці з обліком сортовий специфічною реакції на основні агроприйоми можна чекати найбільш повної віддачі від нових сортів.

Найбільш цінними вважаються сорти які дають стабільно високу врожайність при хорошій якості зерна незалежно від погодних умов [1]. Погодні умови завжди надають суттєвий вплив на реакцію сортів в залежності від різних агроприймів змінюють тривалість вегетаційного періоду, надають вплив на швидкість і спрямованість біохімічних процесів що відбуваються в рослині [46], надають вплив на хлібопекарські і посівні якості [26], впливають на зростання та розвиток рослин багато інші показники. Прив'язка до гідротермічних особливостям року є необхідним умовою правильною оцінки реакції сортів на агроприйоми .

Однією з відмінних особливостей роду *Triticum* від інших рослин в сімействі Poaceae - наявність великого числа видів і різновидів, екологічних

типів і форм [1-8]. Найбільше поширення в виробництві отримав вигляд м'якою пшениці. Озима тверда пшениця до недавнього часу в Україні взагалі не висівалася і в справжнє час потреба харчовий промисловості в її зерно не задоволена. Загальна потреба України в зерно тверде пшениці близько 1 млн. т. Тільки в останнє час з'явилися високопродуктивні сорти озимий твердий пшениці.

Озима тверда пшениця має специфічну реакцію на умови зростання, обумовлену біологічними особливостями. Сорту озимий твердий пшениці кілька інакше реагують на комплекс агротехнічних прийомів по порівнянні з озимий м'якою пшеницею.

Істотне значення на зростання і розвиток рослин надає попередник. Як відзначав П.П. Лук'яненко, залежність сортів від попередників настільки велика, що вони навіть змінюються місцями по продуктивності.

Попередник впливає не тільки на врожайність і на якість зерна. Велике вплив він надає і на зимостійкість озимий пшениці.

Правильний вибір попередників для сортів - необхідна умова більше повного розкриття їх потенціалу [25, 29]. Якість попередника в умовах Степу України визначається насамперед кількістю накопиченої вологи в ґрунті, яка необхідна для появи своєчасних і дружних сходів, зростання, розвитку та формування нормальною морозостійкості в осінній період [13].

Кількість вологи в ґрунті восени під посівами озимий пшениці залежить від залишених попередньою культурою вологозапасів, що випали опадів, температурного режиму, ступеня розвитку рослин та т.і. [28-31]. Біологічні особливості, що передують озимою пшениці культур, суттєво різняться між собою. Вони відрізняються тривалістю вегетації, залишають після себе різне кількість вологи і елементів харчування. Таким чином, до моменту посіву озимий пшениці, в залежності від попередника, складаються відмінність умови по вологозабезпеченості і іншим факторам, що впливали на проростання, зростання і розвиток рослин [11].

Найбільші запаси продуктивною вологи в ґрунті до посіву озимий

пшениці є по чорному пару , як мінімум на п'ять відсотків більше , ніж після непарових попередників [26]. До перевагам чорного пара слід віднести не тільки найбільші вологозапаси , але і рівномірність їх розподілу як по всьому профілю, так і по роки [38]. Це дозволяє рослинам озимий пшениці вже до догляду в зиму мати добре розвинену , глибоко проникаючу кореневу систему.

Дослідженнями А.Д. Артюха доведено що недолік ґрунтовий вологи в осінній період наводить до затримці освіти вузлових коріння і бічних пагонів. Це в свою черга обумовлює погіршення загартовування рослин, зниження зимостійкості.

Встановлено суттєве вплив попередника на формування кореневої системи озимий пшениці і її фізіолого – біохімічну діяльність [22], ураженість хворобами.

За даними дослідників зазначається, що вплив попередника на зростання і розвиток рослин дається ознаки на протягом всією вегетації [14, 28, 29]. Дослідами Е.М. Лебеда встановлено що, після кращого попередника, при забезпеченості водою, рослини озимий пшениці більше продуктивно використовують вологу для створення одиниці врожаю.

Якість попередника визначається також наявністю поживних речовин . Насамперед всього , в залежності від попередника , змінюється зміст нітратів в ґрунті [45]. Крім того, дослідниками відзначено річна динаміка вмісту нітратів в ґрунті найбільше вміст їх спостерігається восени, а найменше - навесні.

Найкращим місцем для озимий пшениці в сівозміні є чорний пар , на якому врожайність культури навіть в самі сприятливі роки значно вище по порівнянні з непаровими попередниками [47]. Найбільш сильно виділяється чорна пара по порівнянні з іншими попередниками в посушливих умовах [37, 27].

Попередник в значною мірі дається ознаки на польової схожості насіння. Своєчасність і повнота сходів є основою формування високою продуктивності рослин. Однак не всі попередники і не во всі роки забезпечують нормальні

умови для проростання насіння озимий пшениці. Як відзначали А. І. Задонцев і А.Д. Артюх дефіцит вологи в ґрунті в осінній період наводить до висловленим і пізнім сходам, формуванню слаборозвинених рослин, зниженню морозостійкості і врожайності. Попередник також надає вплив на сходити насіння озимий пшениці за допомогою корневих виділень попередньої культури, а також продуктів розпаду в ґрунті її рослинних залишків [9].

Найкращі умови для отримання якісних сходів складаються по чорному пару, де незалежно від погодних умов можна отримати нормально розвинені рослини, високі і стійкі врожаї [41, 22].

Вплив термінів посіву на зимостійкість і продуктивність озимий м'якою пшениці в умовах північної Степу України вивчено достатньо добре. Однак, впровадження в виробництво сортів озимий твердий пшениці вимагає більше детального вивчення її реакції на терміни посіву .

Сорти озимої твердої пшениці слід висівати на 5-10 днів пізніше оптимальних термінів посіву для озимий м'якою пшениці. Виняток складає сорт Айсберг одеський , який автори рекомендують на півдні України висівати 15 вересня .

Більшість дослідників рекомендують висівати озиму тверду пшеницю в кінці оптимальних термінів, прийнятих в зоні для м'якою пшениці.

В. Н. Гармашов і Ю.А. Калус відзначають високу вимогливість озимий твердий пшениці до термінам посіву . Вони звертають увагу на те, що по їх даними, рослини ранніх термінів посіву озимого твердий пшениці сорти Вітрило в зимовий період сильніше ушкоджуються, ніж рослини пізніх термінів посіву. Сорт озимий твердий пшениці Корал одеський виявляє протилежну реакцію - гірше реагує на пізні терміни посіву.

Різnobій в рекомендованих термінах посіву озимий твердий пшениці очевидно пояснюється як біологічними особливостями сортів, так і відмінностями ґрунтів та кліматичних умов. Ще менше вивчений цей питання і для умов північної підзони Степи України.

У технології вирощування озимий пшениці найважливіше місце займає використання добрив. Як відомо, озима пшениця дуже чуйна на підвищення режиму харчування. Її коренева система відрізняється невисокою здатністю засвоювати поживні речовини з важкорозчинних з'єднань в ґрунті. Однак, вона вимагає великої кількості елементів харчування. Тому не дивно, що площа її підземний частини приблизно у 133 рази перевищує площа надземний частини [15-23].

Система застосування добрив здатна не тільки впливати на продуктивність і якість зерна пшениці, але і на рівень природного родючості ґрунту. Цією думки дотримується В.В. Церлінг, вказуючи, що при оптимізації систем харчування рослин з повним забезпеченням рослин мінеральними добривами відповідно з їх біологічними особливостями, менше важливим завданням є підвищення родючості ґрунту.

Внесення добрив - це не тільки спосіб регулювання харчування рослин, підвищення їх продуктивності і засіб покращення властивостей ґрунту і дотримання балансу речовин в ній [5].

Численними експериментальними даними [7] встановлено позитивне вплив мінеральних добрив на продуктивність і якість зерна озимий пшениці. Ефективність застосування добрив во багато в чому визначається гідротермічними умовами вегетації, при цьому першорядне значення має забезпеченість рослин вологою [32].

Дози мінеральних добрив во багато в чому визначаються різними факторами: погодними умовами, попередниками, строками посіву, сортовими особливостями, ступенем розвитку рослин озимий пшениці і багатьма іншими [9]. При цьому, отримання високого врожаю можливо досягти тільки при забезпеченні рослин усіма елементами харчування в різні періоди зростання і розвитку [20].

Внесення високих доз добрив наводить до підвищення концентрації ґрунтового розчину, інтенсивному росту, не ефективного витрачання поживних речовин в початкові періоди онтогенезу, непродуктивної витрати

вологи ґрунту [36].

Найбільше значення серед елементів мінерального харчування належить азоту, що обумовлено його біологічної цінністю [18]. Не збалансовано надмірне азотне харчування здатне в умовах нестачі вологи привести до значному недобору врожаю [14, 33]. Підвищені дози азоту наводять до багатьом негативним моментам – посиленню вилягання хворобами і шкідниками, зниження стійкості рослин, збільшення періоду вегетації, а також до зниження інтенсивності фотосинтезу, диспропорції в розподіл поживних речовин на створення листя в б о льного апарату і генеративних органів, формування зернівки [21].

Харчування рослин повинно бути збалансованим і помірним. Враховуючи те, що на початкових етапах зростання і розвитку рослини озимої пшениці особливо чутливі до підвищеним дозам мінеральних добрив, слід в осінній період обмежитися невисокими дозами добрив, перенісши частина на весну і літо. Дослідженнями А. А. Созінова встановлено, що озима пшениця за осінню вегетацію споживає не більше десятій частини азоту, що використовується рослиною за весь вегетаційний період.

За даними В.Н. Гармашова і Ю.А. Калуоа найбільший урожай формується в умовах південній Степу України при внесення після непарових попередників за весь вегетаційний період N_{120} . У умовах Західний Європи за весняно - літній період по пару доцільним вважається внесення N_{130} [55-56].

Для умовах північної Степу України після непарових попередників дозу азотних, що вносяться добрив слід розділити на осінню (під основну обробку) та весняну в вигляді підживлення по тало мерзлою ґрунті або локально в фазі кушіння. Норму осіннього внесення рекомендується диференціювати 60-65 % від загальної дози для правобережжя та 70-80 % для лівобережжя [3].

Встановлено, що підживлення озимий пшениці азотними добривами в фазі весняного кушіння сприяє зниження шкідливої дії борошнистої роси, підвищення врожайності і якості зерна [34].

Значно менше інформації накопичено про впливі мінеральних добрив на

зростання, розвиток, формування продуктивності та інших господарсько цінних ознак твердий пшениці. Тверда пшениця більше чуйна на внесення добрив по порівнянні з м'якою пшеницею, особливо при використанні азотних добрив.

На темно - каштанової ґрунті при зрошенні після кукурудзи на силос добрива під тверду пшеницю пропонується вносити в дозі $N_{90-120} P_{80}$ Фосфорні добрива рекомендується вносити під оранку, а азотні в два терміну – половину річної норми давати під оранку, іншу частина в вигляді підживлення рано навесні [210].

В.В. Гармашов стверджує, що тверду пшеницю слід розміщувати тільки по пару на підвищеному фоні азотного харчування N_{80-120} .

По чорному пару для твердий пшениці необхідно вносити по 60 кг фосфору і калію. Азотні добрива краще вносити дробово, восени і навесні. Під передпосівну культивуацію вносять азотні добрива в кількості 30-45 кг чинного речовини. Весною при підгодівлі дають 30-40 кг д.р. азотних добрив, а для слаборозвинених посівів норму доводять до 50 -60 кг/га.

У порівнянні з м'якою пшеницею особливістю озимий твердої пшениці є те, що вона характеризується переважним поглинанням азоту з ґрунті після колосіння при гарній вологозабезпеченості, а при дефіцит вологи кращою реутилізацією азоту з вегетативної маси [5]. Це обумовлює необхідність проведення некореневих підживлення озимий твердий пшениці.

Сучасні технології вирощування озимий пшениці немислимі без застосування пестицидів. Вони розглядаються по своєму основному дії. Так, наприклад, використання гербіцидів в осінній період сприяє підвищенню врожайності на 6 ц/га, а осіння обробка інсектицидами зберігає 2,7 ц/га зерна пшениці

Однак дія пестицидів на рослина значно глибше, ніж це здається на перший погляд. Так, встановлено, що ретардант ССС, крім свого основного дії, надає позитивне вплив і на стійкість рослин до низьким температур. Виявлено також негативне вплив гербіциду 2,4-Д на зимостійкість рослин

озимий пшениці [33]. У цілому ж цей питання залишається мало вивченим.

У дослідженнях німецьких вчених встановлено, що багато застосовувані в Німеччині регулятори зростання ССС, тріапентенол, паклобутразол і тетцикласіс при обробці насіння зменшують ступінь ушкодження рослин низькими температурами і збільшують глибину залягання вузла кущіння, мають кріопротекторними властивостями.

Кріопротектори, які здатні в найкоротші терміни змінити спрямованість метаболічних процесів і значно підвищити стійкість рослин до низьким температурам в останнє час все ширше використовуються в світовій практиці.

Важливий агротехнічний прийом – глибина закладення насіння при посіві. Вона пов'язана як зі складаються агроекологічно умовами, так і з біологічними особливостями виду або сорти. Можливість збільшення глибини закладення насіння (при необхідності) багато в чому залежить від довжини колеоптилі. Встановлено позитивна кореляція між довжиною колеоптилі і розвитком придаткових коріння, а також продуктивністю [34].

При оптимальною вологості ґрунту зміна глибини закладення від 4 до 8 см не знижує схожості насіння, подовжуючи лише період посів - сходи. Багато вчені [25] стверджують, що короткостебельні сорти твердої пшениці мають укорочений колеоптилі, не слід крупним планом у ґрунт глибше 6 - 7 см; оптимальна глибина для них 4-6 см.

Поруч авторів [32] встановлена позитивна залежність між заввишки рослини і довжиною колеоптилі. Авторами рекомендується, в зв'язку з цим, висівати насіння низькорослих сортів на глибину не більше 3 см. При освіті кірки на поверхні ґрунти схожість короткостеблових сортів знижується. Вкрай небажані для таких сортів, зв'язку зі зниженням польовий схожості, велика або звичайна для високорослих пшениць глибина закладення насіння [17], а також ґрунти з підвищеною щільністю [42].

Пшениця відноситься до трав'янистим рослинам і їй властива т. н. саморегуляція в забезпеченні продуктивності при близькою до оптимальною щільності популяції. Норми висіву насіння в зв'язку з появою інтенсивних

сортів, оптимізацією мінерального харчування і коштів захисту рослин , удосконаленням агрегатів з підвищенням рівня інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, за останнє час сильно збільшилися і відповідають 550-750 продуктивних стебел на 1 м^2 , порівнянні з колишніми 450 шт./ м^2 .

Значно менші норми висіву пропонуються J. Ma s s e і D. Voiegontier 350-450 схожих насіння на 1 м^2 (Франція). При цьому авторами підкреслюється, що норма висіву насіння залежить від складаються умов якості насіння, підготовки насінневого ложа і погодних умов. Thornley JHM, пропонуючи формулу, якої можна вирахувати залежність врожайності від норми висіву насіння , вказав , що при цьому слід враховувати такі показники як генетичні особливості сорти , рівень родючості і парафія ФАР.

У дослідженнях З.З. Сокоделова зазначається , що норма висіву насіння залежить від сортових особливостей і вагається в межах : по чорному пару - від 3,5 до 4,5 млн. штук схожого насіння на гектар , а після кукурудзи на силос 4,5-5,5 млн. штук схожих насіння на гектар . Автор зазначає , що в особливо сприятливі по перезимівлі і зволоженню роки високий врожай можна отримати і при нормі висіву 2,5 млн. по чорному пару та 3,5 млн. штук схожих насіння на гектар по непапаровим попередникам. Причому відзначається гарна перезимівля рослин пізнього терміну посіву при малої нормі висіву.

Приблизно таких ж поглядів дотримується і В.В. Лихочвор [25], вважаючи , що оптимальними нормами висіву насіння після багаторічних трав при рівні харчування $N_{110} P_{80} K_{90}$ є 4,0-4,5 млн. штук схожих насіння на гектар.

Німецькі вчені До . Soheffer і H struve, навпаки, рекомендують низькі норми висіву насіння озимий пшениці: 3,0 3,5 млн. штук схожих насіння на гектар. Подібних поглядів дотримуються DB Attarde та VS Khuspe, відзначаючи при цьому, що не стільки норма висіву впливає на формування продуктивності рослин продуктивна кущистість .

Ряд авторів [53, 56] зазначають, що при підвищеною нормі висіву

насіння збільшується висота рослин, посилюється поразка озимих борошнистої россою, зменшується вміст хлорофілу, знижується маса колоса, зменшується число колосків і зерен, маса 1000 зерен і врожай зерна.

На чорноземах звичайних норма висіву при рядовому способі в межах від 5 до 7 млн. штук схожих насіння на гектар не надавала впливу на врожайність озимий пшениці . Незначне підвищення продуктивності рослин з збільшенням норм висіву насіння до 7 млн . штук схожих насіння на гектар зазначено автором при перехресному і вузькорядний способах посіву .

Як вважає велика частина вчених, нові сорти інтенсивного типу формують найбільшу врожайність при продуктивному стеблостої 500-600 шт./м². Промовисті дані щодо норм висіву насіння пояснюються , мабуть, двома основними причинами: особливостями саморегуляції продуктивності трав'янистого фітоценозу сильною залежністю даного агроприйому від багатьох факторів.

Що ж стосується норм висіву насіння озимий твердий пшениці , то ця інформація подається переважно оригінаторами сортів та обґрунтовується, здебільшого тим , що куцистість рослин і схожість насіння озимий твердий пшениці кілька менше по порівнянні з озимий м'якою пшеницею , тому норму висіву слід збільшити на 0,5-1,0 млн. штук схожих насіння на гектар [44].

Аналогічних поглядів дотримується І.Т. Нетіс та пропонує норму висіву насіння озимий твердий пшениці збільшити до 6,0 млн схожих насіння на гектар. Приблизно такі ж норми висіву насіння озимий твердий пшениці в залежності від термінів посіву пропонуються Б.Р. Вибловим і А.В. Вибловий при ранньому термін посіву 5 млн. штук схожих насіння на гектар, при оптимальному -6 млн . штук схожих насіння на гектар і при пізньому - 7 млн . штук схожих насіння на гектар .

Деякі вчені також схильні до збільшення норми висіву насіння озимий твердий пшениці , але по причини слабкою зимостійкості ; кращою нормою висіву вважають 5,0 млн штук схожих насіння на гектар [35].

Одне безперечно : вирішальне вплив на продуктивність рослин надає

густота продуктивного стеблостої [33]. У частці врожаю вона складає близько 86%, а кількість і крупність зерен в колосі 14 %.

Грунтуючись на тому, що найбільш потужним і продуктивним на рослині є головний втеча [32], виникло припущення про перевагу по врожайності одностеблових рослин. Однак, як показали дослідження, при вивченні продуктивності рослин, при різній щільності посіву: 200, 300, 400 та 500 штук на метрі квадратному, варіант з рослинами, на яких був залишений тільки головний пагін мав меншу врожайність досягав значення контрольних рослин тільки при високою щільності посіву. Тобто, бокові втечі необхідні і виступають вони як фактор адаптації до постійно мінливим умовам зовнішньої середовища [20].

Встановлено, що в густих посівах озимий пшениці 70-75 % всіх стебел складають головні 20-25% стебла перших бічних пагонів та 4-6 % стебла друге бічних пагонів в зріджених посівах головні стебла давали 65 % урожаю, а бічні 35 % [32]. Інші ж дані показують, що частка бічних пагонів доходить майже до половини від їх спільного кількості і продуктивність їх становить 60-65 % продуктивності головних стебел. Майже не вивчено вплив невіривняності посівів на елементи структури врожаю і частка участі різних по ступеня розвитку рослин у врожаї.

Озима пшениця має високою потенційною продуктивністю. Однак врожайність її в більшості господар у 2-2,5 рази нижче, ніж в країнах Західний Європи [34]. Це свідчить як про технологічних порушеннях, так і про їх недосконалість.

Короткий огляд літератури дає певне подання про глибину наукових розробок по проблемі агротехніки обробітку озимої пшениці, показує взаємозв'язок впливу різних агротехнічних факторів і їх залежність від умов середовища. Основні напрямки сучасних технологій повинні бути націлені на рішення настійною необхідності підвищення ефективності агроприйомів і зниження витратності виробництва зерна пшениці.

Незважаючи на значний обсяг наукових праць, присвячених технології

вирощування озимої твердої пшениці, окремі аспекти цього питання залишаються недостатньо вивченими або суперечливо трактуються в науковій літературі. Зокрема, різниця в умовах досліджень, неоднозначність отриманих результатів та недостатня повнота висвітлення технологічних аспектів вирощування озимої твердої пшениці для умов північної підзони Степу України створюють потребу у додаткових дослідженнях. Такі чинники, як оптимізація строків сівби, аналіз впливу агротехнічних прийомів на урожайність та якість зерна, а також адаптація технології вирощування до змін клімату, залишаються актуальними для подальшого вивчення. Ці обставини визначили вибір напряму досліджень, викладених у даній роботі, та їх значущість для розвитку агропромислового комплексу регіону.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт досліджень. Посіви пшениці твердої озимої в умовах різних строків сівби.

Предмет досліджень. Вплив строків сівби на урожайність, морфологічні показники рослин (висота, кущистість, маса зерна), реалізацію продуктивного стеблостою та інші елементи структури врожаю пшениці твердої озимої.

Завдання досліджень. Оцінити вплив строків сівби на показники врожайності пшениці твердої озимої в різні роки.

Дослідити динаміку морфологічних характеристик рослин (висота, кущистість) залежно від строків сівби.

Встановити закономірності формування продуктивного стеблостою в умовах різних строків сівби.

Проаналізувати залежність маси зерна з колосу та маси 1000 зерен від строків сівби.

Визначити оптимальні строки сівби для досягнення максимальної та стабільної урожайності культури.

2.2. Умови проведення досліджень

Ґрунт в ТОВ «НІКА АГРО 2020» – чорнозем звичайний малогумусний середньопотужній на лесі. Родючий шар ґрунту має знижений вміст гумусу, який становить 3,3–4,6 %. Показник кислотності (рН у водному розчині) дорівнює 6,9, гідролітична кислотність – 0,88 мг-екв. на 100 г ґрунту. Сума поглинутих основ варіюється в межах 34,5–39,9 мг-екв./100 г, а ступінь насичення ґрунту основами досягає 85–87 %. Вміст азотистих сполук, що легко гідролізуються, становить 9–12 мг/100 г, тоді як концентрація рухомих

форм фосфору і калію знаходиться на рівні 9–13 мг і 11–17 мг відповідно. Грунтові води залягають на глибині 5–8 м. За еколого-агрохімічною оцінкою, ґрунт отримав 96 балів. Усі наведені характеристики базуються на результатах досліджень, проведених центром «УкрХімАналіз».

Дніпропетровська область має помірно-континентальний клімат. Розподіл температур середньорічний по області має широтний практично напрямком. Ізотерми зимові змінюються з півночі на південь від $-6,6^{\circ}$ до $-4,3^{\circ}\text{C}$, літні від $25,3^{\circ}\text{C}$ до $28,0^{\circ}\text{C}$. Максимум абсолютний температури по області встановлено на рівні 41°C ; а мінімуми зафіксований -38°C . На поверхні ґрунту частота переходу температур через 0°C сягає 10-15 разів на рік.

Показники сумарної сонячної радіації в Україні варіюються залежно від географічного положення, змінюючись із півночі на південь від 4250 до 4450 МДж/м². Радіаційний баланс, який відображає різницю між поглиненою та відбитою енергією, змінюється від 1850 до 1980 МДж/м² у тому ж напрямку. Тривалість сонячного сьйва також демонструє помітну географічну динаміку, складаючи від 2055 до 2160 годин на рік, що забезпечує сприятливі умови для фотосинтезу та вегетації рослин.

Сума активних температур, тобто кількість градусів вище $+10^{\circ}\text{C}$, необхідних для росту теплолюбних культур, коливається в межах від 2700 на півночі до 3400 на півдні. Це визначає диференціацію агрокліматичних зон і можливість вирощування різних культур залежно від регіону. Тривалість безморозного періоду, який також визначає період активної вегетації рослин, у середньому становить близько 185 днів на рік, що створює достатньо часу для розвитку більшості сільськогосподарських культур.

Атмосферний тиск демонструє сезонну варіабельність. У зимовий період його значення становлять близько 1021 гПа, тоді як улітку спостерігається зниження до 1012–1013 гПа. Ця зміна пов'язана зі зміною циркуляційних процесів у атмосфері, які впливають на погодні умови, включаючи кількість опадів, силу вітру та температуру.

Таким чином, кліматичні умови, включаючи сонячну радіацію,

температурні режими, тривалість сонячного сьйва та безморозного періоду, створюють в Україні сприятливі умови для сільського господарства. Водночас регіональні відмінності визначають специфіку вирощування окремих культур, їхні терміни сівби та догляду, а також можливості адаптації до змін клімату.

Середньорічна сума опадів області на північному сході досягає максимуму (550 мм.), а зменшується у напрямку південно-західному до 450-500 мм. Найсухіший місяць березень, найвологіший місяць липень. Зимою опади більше випадають на сході області у вигляді снігу, ніж на заході, а влітку опади становлять 80% річної суми. У липні відносна вологість повітря зменшується від 66% до 62% у південно-східному напрямку, у січні вона становить 84-81%. Взимку дмуть переважно північно-східні та східні вітри, а у літній період - північно-західні та західні. Долинна циркуляція, яка підсилена бризовою на берегах водосховищ характерна для долини Дніпра.

Трапляються серед погодних інших явищ грози (на рік до 25 - 30 днів), тумани (до 70 днів на знижених ділянках та від 50 днів на рік на височинах), хуртовини (10-20 днів), та град (4-5 днів). Для даної області характерні періоди посухи весною та в першій половині літа, котрі підсилені суховіями, тобто сухими вітрами.

Дніпропетровська область, відповідно зі схемою агрокліматичного районування України, розташована у межах дуже теплої та посушливої зони. Для вирощування зернових дуже сприятливі кліматичні умови, особливо для озимої пшениці, ярого ячменю, ячменю, проса, кукурудзи, рису, зернобобових, також соняшнику, цукрових буряків, баштанних культур, м'ясо-молочного скотарства, овочівництва, свинарства тощо.

Також умови погодно-кліматичні Дніпропетровщини сприяють для розвитку сільського господарства, а ще для спорудження промислових об'єктів.

Територія господарства має клімат помірно посушливий, континентальний із температурою повітря середньорічною +8,2 оС (+6,0 + 10,3 оС). Тривалість часу із температурами вище + 10 оС складає 165-170 днів.

Загальна сума у цей період температур складає 2900-3100 оС. Кількість опадів становить 250-290 мм.

На зволоження ґрунтові води, які залягають на глибині 16-20 см та й нижче не впливають. Тому агротехнічні заходи, всі зусилля повинні спрямовані на збереження та нагромадження вологи в ґрунті.

Запаси продуктивної вологи на території Степу коливаються у межах 75-100 мм. Запаси вологи для зони Степу менш 100 мм в 80% років спостерігаються, значна їх частина (40 %) припадає на вологозапаси менше ніж 50 мм.

Напрямок вітрів переважно східно-північний та східний.

У час вегетації спостерігаються найчастіше східні, південно-східні вітри. Швидкість вітру в середньому складає 4-5 м/сек за рік.

Погода сухувійна буває по всій території України майже. Число днів у Дніпропетровській області із суховіями складає за теплий період 20-24 днів. Два максимуми має повторюваність суховіїв: у травні та у серпні. Імовірність появи суховіїв у червні менша, ніж у травні, але в цей час суховії найбільш небезпечні. У червні їх середнє число складає 3-5 днів, а в деякі роки від 12 до 17 днів. Пануючими вітрами для суховіїв є південно-східні та східні вітри, алевони можуть спостерігатися і при різного напрямку вітрах.

Дані погодніх умов за даними Дніпровської метеорологічної станції наведені в рис.2.1, 2,2.

Середня кількість посушливих днів під час бездощових періодів у вегетаційний період значно варіюється залежно від регіону України та тривалості таких періодів. На сході країни їх середня кількість досягає 65–68 днів, що суттєво впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур. Розподіл посушливих днів між першою половиною вегетаційного періоду (квітень – липень), яка триває до збирання зернових, і другою половиною (серпень – кінець вегетації) залишається практично незмінним, відображаючи характер погодно-кліматичних умов протягом усього сезону.

Дослідження показують, що ймовірність виникнення тривалих

бездошових періодів значно зростає в теплий сезон. Зокрема, шанси на настання періодів, які тривають понад 40 днів, становлять 30–40 %, тоді як ймовірність періодів тривалістю понад 50 днів зменшується до 20–25 %. Такі кліматичні особливості створюють високий ризик ґрунтової і повітряної посухи, особливо у південних і східних регіонах країни.

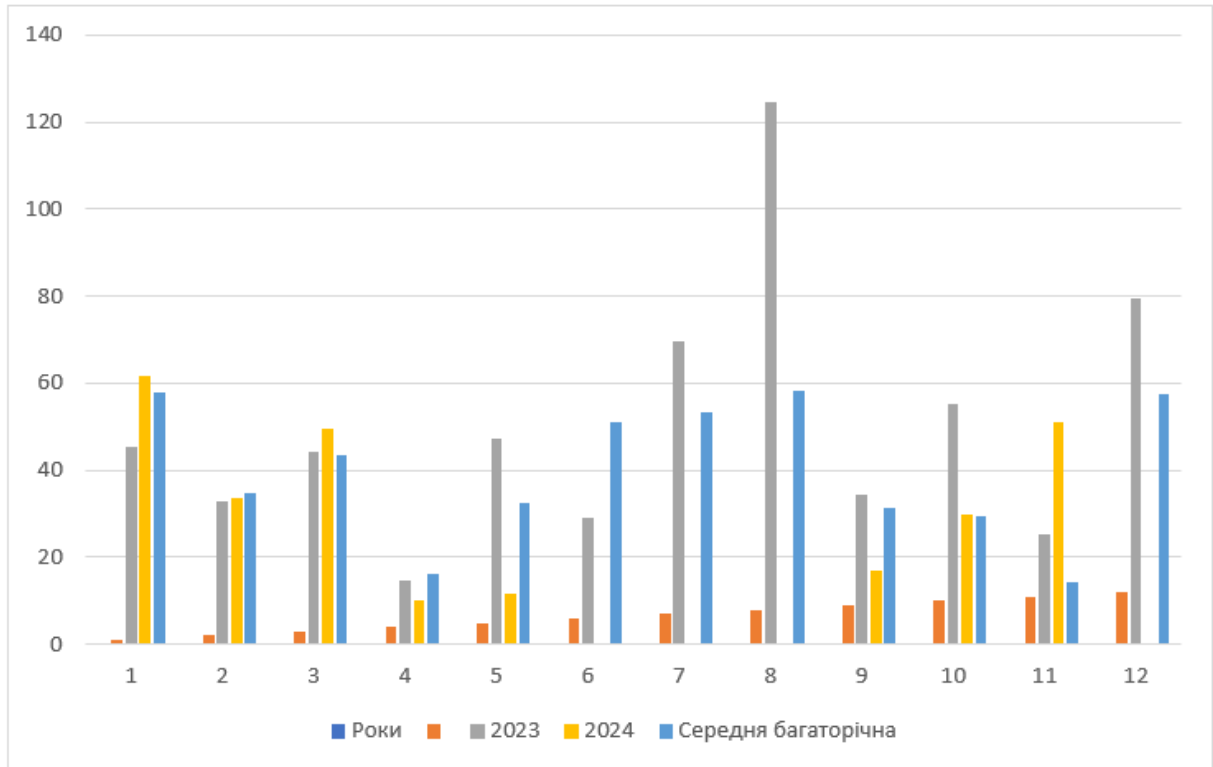


Рис 2.1 Сума опадів, мм

Посушливі дні значно впливають на водний баланс ґрунту, знижуючи доступність вологи для рослин і уповільнюючи їхні фізіологічні процеси. Це вимагає застосування адаптивних агротехнологій, таких як мінімізація випаровування шляхом мульчування, використання систем зрошення, оптимізація сівозміни та вирощування посухостійких культур. Крім того, з огляду на нерівномірний розподіл опадів протягом року, важливим є прогнозування таких періодів для ефективного планування польових робіт та мінімізації ризиків втрат урожаю.

Отже, наявність і тривалість посушливих днів у вегетаційний період є одним із ключових кліматичних чинників, які визначають продуктивність

сільського господарства, особливо в умовах зміни клімату. Розробка та впровадження адаптаційних заходів є важливою складовою підвищення стійкості аграрного сектору до несприятливих кліматичних явищ.

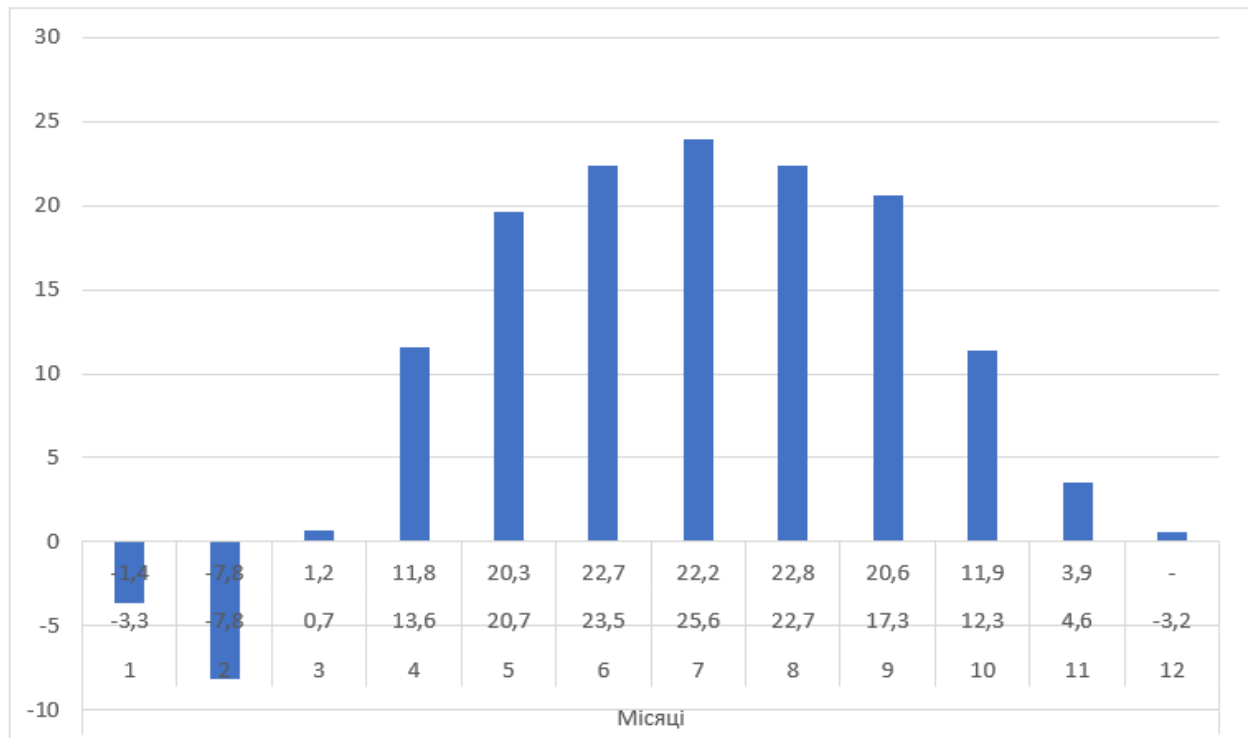


Рис 2.2. Середньомісячні і річні температури повітря, °C

Аналіз погодних умов, які склалися протягом років проведення досліджень, свідчить про значну варіабельність агрометеорологічних показників. Ця мінливість створювала нетипові умови для росту і розвитку кукурудзи в окремі фази її органогенезу, що по-різному впливало на формування продуктивності посівів та кінцеві показники врожайності і якості зерна.

Зокрема, відмінності у кількості та розподілі опадів, середньодобових температурах, тривалості безморозного періоду і рівні сонячної радіації призводили до стресових ситуацій для рослин, таких як посуха чи надмірне зволоження ґрунту. Наприклад, недостатня кількість опадів у критичні фази розвитку, такі як цвітіння, суттєво знижувала потенціал формування генеративних органів, тоді як надмірна вологість сприяла поширенню хвороб, що негативно впливало на якість зерна.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Клімат регіону, де проводилися дослідження, характеризується помірно-континентальними умовами з недостатнім і нестійким зволоженням. Близько 67 % (510 мм) річної кількості опадів випадає у теплий період року, з квітня по жовтень. Проте більша частина цих опадів має зливовий характер, що значно знижує їх ефективність.

Після сильних, але короткочасних дощів, особливо на розігрітій сонцем ґрунт, велика частина вологи швидко випаровується. Цей процес додатково прискорюється під впливом сильних посушливих вітрів з низькою відносною вологістю повітря, які є типовими для даного регіону Степу. Як результат, ґрунт здатен акумулювати лише незначну частину опадів, що випали. Це явище особливо помітне влітку, коли температура поверхні ґрунту досягає високих значень.

Осінній період у регіоні характеризується збільшенням кількості похмурих днів і зниженням температурного режиму порівняно з літнім періодом. Згідно з багаторічними спостереженнями, заморозки у цьому регіоні починаються вже в першій декаді жовтня, що може ускладнювати вегетацію рослин і створювати ризики для сходів озимих культур.

Останніми роками спостерігається трансформація кліматичних умов, яка негативно впливає на можливість отримання стабільно високих урожаїв озимої пшениці. Зокрема, відзначається підвищення температури повітря в усі пори року, що впливає на фізіологічні процеси рослин. Розподіл атмосферних опадів стає дедалі більш нерівномірним, особливо восени, навесні та влітку, що ускладнює формування оптимального водного балансу в ґрунті.

Атмосферне зволоження в теплий період вегетації рослин, особливо влітку та на початку осені, суттєво знизилося. Це створює дефіцит продуктивної вологи саме в той період, коли рослини найбільше її потребують для формування високої врожайності. Водночас підвищення температури пришвидшує випаровування, що ще більше ускладнює ситуацію із

зволоженням ґрунту.

Таким чином, зміни кліматичних умов висувають нові виклики для аграрного сектору, зокрема для вирощування озимої пшениці. У таких умовах критично важливим є впровадження адаптивних технологій землеробства, спрямованих на збереження вологи в ґрунті, оптимізацію строків сівби та вибір стійких до посухи сортів, здатних забезпечувати високі врожаї навіть у складних кліматичних умовах.

Ґрунти дослідної ділянки представлені чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими, сформованими на основі нещільних карбонатних лесів, які є ґрунтоутворюючими породами. Гумусовий горизонт має потужність близько 75 см, що забезпечує достатній рівень родючості для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур. У верхньому шарі гумусового горизонту вміст азоту становить 0,21%, фосфору – 0,16%, калію – 2,3%, а гумусу – 4,7%. Механічний склад ґрунту характеризується як середньосуглинковий.

За своїми агрофізичними властивостями ці ґрунти є сприятливими для вирощування не лише озимої пшениці, а й інших польових культур, що робить їх універсальними для сільськогосподарського використання.

Хімічний аналіз ґрунту свідчить про достатній рівень забезпечення основними поживними елементами. У шарі 0–20 см вміст легкогідролізованого азоту (за методом Тюріна і Конової) становить 7,0–8,6 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за методом Чирікова) – 9,2–10,3 мг/100 г, обмінного калію (за методом Маслової) – 14,4–15,7 мг/100 г. Ці показники забезпечують рослинам необхідне живлення для їхнього повноцінного росту та розвитку.

Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту близька до нейтральної, з показником рН у межах 6,8–7,0. У перехідному шарі ґрунту реакція слабо лужна, зі значеннями рН 7,3–7,6. Зі збільшенням глибини спостерігається поступове підвищення рН, що вказує на вплив карбонатних порід у нижніх горизонтах.

Таким чином, ґрунти дослідної ділянки мають високу потенційну родючість завдяки збалансованому вмісту поживних речовин, нейтрально-лужній реакції ґрунтового розчину та сприятливому механічному складу. Це створює оптимальні умови для вирощування озимої пшениці та інших сільськогосподарських культур.

Дослідження проводилися у рамках однофакторного польового експерименту, закладеного за методом послідовних ділянок із систематичним розміщенням варіантів. Такий підхід дозволив забезпечити точність результатів та врахувати вплив різних факторів на стан ґрунту й ефективність вирощування твердої пшениці культур.

Повторність досліду у ТОВ - триразова. Площа облікової елементарної ділянки становила 10000 м². Схема досліду включала: 4 строки сівби: 10, 20 і 30 вересня та 10 жовтня.

Попередниками для вирощування озимої пшениці у дослідженні були чорний пар та соняшник. Усі заходи з обробітку ґрунту та догляду за чорним паром виконували згідно з чинними регіональними рекомендаціями. Закладка польових дослідів і проведення спостережень здійснювалися відповідно до методичних рекомендацій щодо проведення польових дослідів із зерновими, зернобобовими та кормовими культурами, а також за методикою дослідної справи.

Технологія вирощування *Triticum durum* відповідає загальноприйнятим стандартам для північного Степу України, враховуючи зональні та регіональні рекомендації. Передпосівну культивуацію проводили на глибину 6–7 см, що забезпечувало оптимальні умови для сівби.

Насіння *Triticum durum* за тиждень до сівби протруювали препаратом «Вітавакс 200 ФФ» у нормі 2,5 л/т, що сприяло захисту посівів від хвороб на початкових етапах росту.

Сівбу проводили 25 вересня. Норми висіву були об'єктом дослідження, і сівба здійснювалася відповідно до схеми досліду. Для посіву використовували сівалку СЗ-3,6, агреговану з трактором МТЗ-80. Спосіб

сівби – суцільний, із шириною міжрядь 15 см. Глибина загортання насіння становила 5–6 см, що забезпечувало сприятливі умови для проростання. Сорт пшениці твердої озимої Ріно (канадська селекція).

Для більш детального вивчення особливостей росту і розвитку рослин *Triticum durum* залежно від застосованих агротехнічних прийомів, а також для комплексного аналізу отриманих результатів, були проведені наступні дослідження та спостереження:

1. **Фенологічні спостереження:** Реєстрували фази росту та розвитку рослин. Це дозволило визначити тривалість і особливості кожного етапу розвитку рослин.

2. **Відбір зразків для визначення структури врожаю:** Зразки відбирали у фазі воскової стиглості зерна. З кожного варіанту досліду у двох місцях ділянки відбирали по два суміжних рядки завдовжки 0,5 м. Рослини викопували вручну, обережно очищаючи їх від ґрунту, щоб зберегти цілісність кожного окремого куща. Це дозволило провести детальний аналіз компонентів структури врожаю.

3. **Облік урожайності:** Урожайність визначали шляхом скошування та обмолоту зерна з усієї облікової площі кожної ділянки у фазі повної стиглості зерна. Отримане зерно зважували, після чого дані коригували до стандартної вологості (14%) та 100%-ї чистоти.

4. **Статистична обробка даних:** Дані щодо урожайності озимої пшениці піддавали статистичній обробці з використанням методу дисперсійного аналізу за методикою Б.О. Доспехова. Це забезпечило достовірність висновків і дозволило оцінити значущість впливу різних агротехнічних прийомів.

5. **Економічна ефективність:** Аналіз економічної ефективності вирощування *Triticum durum* проводився відповідно до існуючих методик. Розрахунки здійснювалися на основі цін 2023 маркетингового року. Оцінювали економічні показники залежно від варіантів досліду, що дозволило визначити найбільш рентабельні прийоми вирощування.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Тверда озима пшениця характеризується високою посухостійкістю та здатністю адаптуватися до різних кліматичних умов. Це робить її перспективною для вирощування в умовах зміни клімату та зростаючого дефіциту водних ресурсів.

Пшениця тверда озима є важливим елементом сівозмін, збагачуючи ґрунти органічними залишками та сприяючи збереженню їх родючості. Крім того, вона зменшує ризик поширення бур'янів та шкідників, що позитивно впливає на екосистему.

Таблиця 4.1 демонструє чіткий взаємозв'язок між строком сівби та запасом продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту (0–10 см) протягом трьох років досліджень (2021–2023). Загалом, з пізнішими строками сівби спостерігається тенденція до збільшення середнього рівня вологи, хоча значні міжрічні коливання свідчать про вплив погодних умов кожного конкретного року.

Таблиця 4.1

Запас продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту (0–10 см) на час сівби (мм)

Строк сівби	Роки досліджень			Середнє
	2021	2022	2023	
10 вересня	8,6	0,5	12,9	7,3
20 вересня	6,5	6,1	12,2	8,3
30 вересня	6,1	10,0	10,6	8,9
10 жовтня	5,0	7,7	11,6	8,1

У перший строк сівби (10 вересня) спостерігався найнижчий середній запас вологи (7,3 мм). Це пояснюється тим, що на цей час ґрунт ще не накопичив достатньої кількості опадів після літнього періоду. Особливо це помітно у 2022 році, коли рівень вологи становив лише 0,5 мм, що вказує на надзвичайно посушливі умови. У той же час, у 2023 році для цього строку зафіксовано максимальний рівень вологи (12,9 мм), що свідчить про більш сприятливі гідротермічні умови.

Другий строк сівби (20 вересня) характеризується збільшенням середнього запасу вологи до 8,3 мм. Рівномірний розподіл міжрічних показників демонструє стабільніші умови для накопичення вологи порівняно з першим строком. Це свідчить про початок акумуляції осінніх опадів, які пом'якшують вплив літньої посухи.

Максимальний середній запас вологи (8,9 мм) зафіксовано для третього строку сівби (30 вересня). У цей період спостерігається найвищий рівень стабільності між роками, оскільки запаси вологи знаходяться в межах 6,1–10,6 мм. Зокрема, у 2022 і 2023 роках значення були майже однаковими (10,0 мм і 10,6 мм відповідно), що підтверджує достатнє насичення ґрунту вологою.

Четвертий строк сівби (10 жовтня) показує незначне зниження середнього рівня вологи до 8,1 мм порівняно з попереднім строком. Це може бути пов'язано з настанням періоду зниження температур, що сповільнює подальшу акумуляцію вологи в ґрунті. Разом із тим, міжрічні варіації залишаються помітними: у 2023 році рівень вологи був значно вищим (11,6 мм), тоді як у 2021 році спостерігалось нижче значення (5,0 мм).

Взаємозв'язок між строками сівби та запасом вологи в ґрунті вказує на залежність рівня вологості від часу акумуляції осінніх опадів, а також на значний вплив погодних умов, які варіюються між роками.

Дані таблиці 4.2 демонструють залежність тривалості періоду «сівба – сходи» від строків сівби та міжрічних погодних умов. Середні значення показують стабільність тривалості цього періоду, проте спостерігаються річні варіації, зумовлені погодними факторами.

Таблиця 4.2

Тривалість періоду «сівба – сходи»

Рік	Строки сівби			
	10.09	20.09	30.09	10.10
2021	9	11	12	12
2022	15	12	13	11
2023	9	11	12	12
Середнє	10	12	11	12

У строк сівби 10 вересня тривалість періоду «сівба – сходи» була найкоротшою в середньому за три роки (10 днів). Це пов'язано з вищими температурами та сприятливим рівнем вологості ґрунту в ранній осінній період, які стимулюють швидке проростання насіння. Особливо це помітно у 2021 та 2023 роках, де період становив 9 днів. У 2022 році спостерігалось подовження до 15 днів через низький рівень вологи на момент сівби.

Для строку 20 вересня середнє значення тривалості періоду зросло до 11 днів, що свідчить про поступове зниження температур та інтенсивності процесів проростання. У 2021 та 2023 роках тривалість була стабільною (11 днів), тоді як у 2022 році період скоротився до 12 днів, вказуючи на покращення умов у порівнянні з попереднім строком.

На строк сівби 30 вересня також зафіксовано середнє значення 11 днів. Дані демонструють рівномірність тривалості цього періоду між роками, варіюючись у межах 12–13 днів. Це свідчить про стабільні умови для проростання, характерні для цього періоду, коли температури ще достатні для активного розвитку сходів.

У строк 10 жовтня спостерігається найбільше середнє значення тривалості періоду «сівба – сходи» (12 днів). Пізні строки сівби характеризуються уповільненням фізіологічних процесів унаслідок зниження температури. У 2021 та 2023 роках період був стабільним (12 днів), тоді як у 2022 році спостерігалось скорочення до 11 днів, що може бути пов'язано з підвищенням рівня вологи в цей час.

Взаємозв'язок строків сівби та тривалості періоду «сівба – сходи» демонструє чітку залежність від погодних умов і часу сівби. Ранні строки характеризуються коротшим періодом завдяки вищим температурам, тоді як пізні строки – більш тривалим періодом через зниження температурного режиму.

Дані таблиці 4.3 відображають залежність запасів продуктивної вологи в ґрунтових шарах (0–100 см і 0–150 см) від строків сівби, розраховану як середнє значення за три роки досліджень (2021–2023 рр.). Аналіз показує

поступове збільшення запасів вологи із пізнішими строками сівби, що пов'язано зі зростанням обсягів осінніх опадів і зниженням випаровуваності вологи з поверхні ґрунту.

Таблиця 4.3

Запаси продуктивної вологи (мм) (середнє за 2021–2023 рр.)

Строк сівби	Шари ґрунту, см	
	0–100	0–150
10 вересня	42,9	52,6
20 вересня	46,1	55,7
30 вересня	52,4	62
10 жовтня	58,2	67,7

У період 10 вересня запаси продуктивної вологи в шарі 0–100 см становили 42,9 мм, а в шарі 0–150 см – 52,6 мм. Ці показники є найнижчими серед усіх строків, що зумовлено недостатньою кількістю накопиченої вологи після літнього періоду. Рівень вологи в обох шарах свідчить про обмежені можливості для розвитку кореневої системи на ранніх етапах.

На строк сівби 20 вересня запаси вологи зросли до 46,1 мм у шарі 0–100 см і 55,7 мм у шарі 0–150 см. Це свідчить про поступове збільшення вологи завдяки початку осіннього періоду опадів, що сприяє покращенню умов для проростання насіння та розвитку рослин.

Строк сівби 30 вересня характеризується максимальним накопиченням вологи в шарі 0–100 см (52,4 мм) та значним збільшенням у шарі 0–150 см (62 мм). Ці дані вказують на оптимальні умови для розвитку рослин, оскільки в цей період відзначається достатня кількість опадів та зниження випаровуваності.

Найвищі запаси продуктивної вологи зафіксовані для строку сівби 10 жовтня. У шарі 0–100 см вони становили 58,2 мм, а в шарі 0–150 см – 67,7 мм. Це пояснюється максимальною акумуляцією осінніх опадів і мінімальним випаровуванням через зниження температури. Зростання запасів у більш

глибоких шарах свідчить про сприятливе зволоження для подальшого розвитку рослин.

Взаємозв'язок строків сівби та запасів продуктивної вологи демонструє, що пізніші строки сівби супроводжуються значним збільшенням запасів вологи в ґрунті. Це підкреслює важливість часу накопичення осінніх опадів для забезпечення оптимальних умов вологозабезпечення рослин.

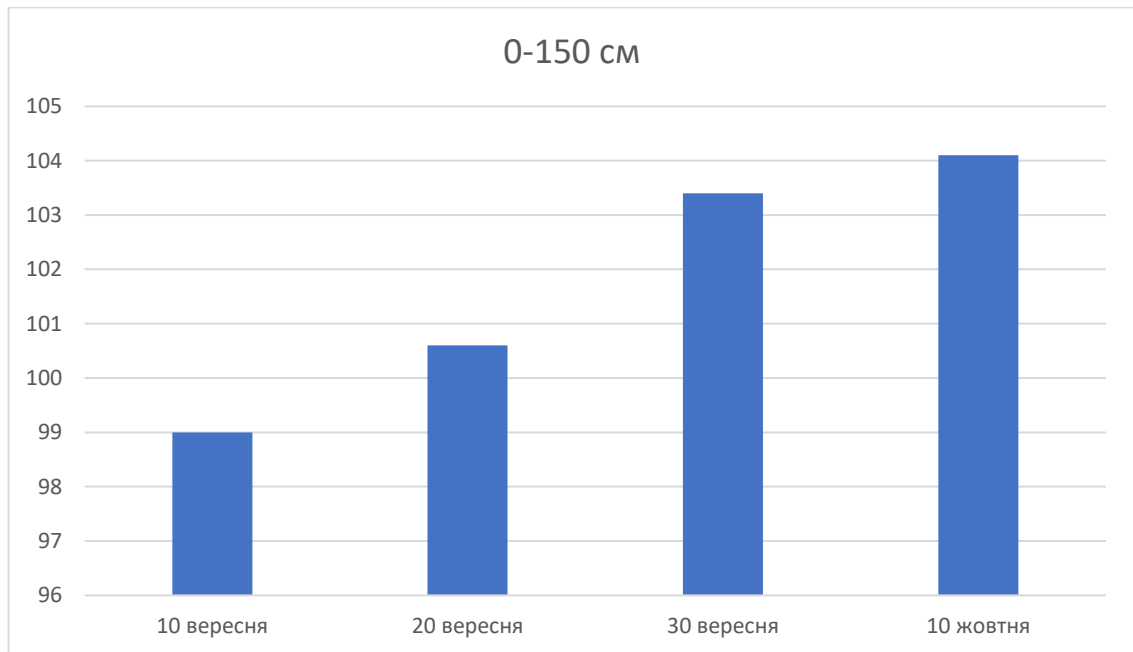


Рис 4.1. Запаси продуктивної вологи (мм) час припинення осінньої вегетації (середнє за 2021–2023 рр.)

За сівби 10 вересня запас продуктивної вологи становили 99 мм, що є найнижчим значенням серед усіх строків. Це пояснюється ранніми термінами сівби, коли осінні опади ще не встигли значно поповнити запаси вологи в ґрунті. Цей рівень є достатнім для початкових етапів вегетації, однак може бути обмежувальним у посушливих умовах.

Для строку сівби 20 вересня запаси вологи зросли до 100,6 мм. Це свідчить про початок накопичення опадів, що створює більш сприятливі умови для вологозабезпечення рослин у порівнянні з першим строком.

На строк сівби 30 вересня запаси продуктивної вологи досягають 103,4 мм. Зростання на цьому етапі пов'язане зі збільшенням кількості опадів і зниженням випаровуваності через поступове зменшення температур. Це забезпечує покращення умов для осінньої вегетації.

Найвищі запаси продуктивної вологи зафіксовано для строку сівби 10 жовтня, які становили 104,1 мм. Це свідчить про максимальне накопичення осінніх опадів до моменту припинення осінньої вегетації, що створює оптимальні умови для зимівлі рослин.

Взаємозв'язок між строками сівби та запасами продуктивної вологи вказує на залежність від часу накопичення опадів. Ранні строки характеризуються обмеженим запасом вологи, тоді як пізні строки забезпечують кращі умови для вологозабезпечення завдяки максимальному поповненню вологи в ґрунті.

Дані графіка 4.2 демонструють залежність водоспоживання посівів пшениці твердої озимої з півтораметрового шару ґрунту від строків сівби, а також включають вихідні запаси вологи та опади. Аналіз показує закономірне зменшення водоспоживання з пізнішими строками сівби, що пов'язано зі збільшенням вихідних запасів вологи та зниженням потреби рослин у споживанні води через уповільнення фізіологічних процесів.

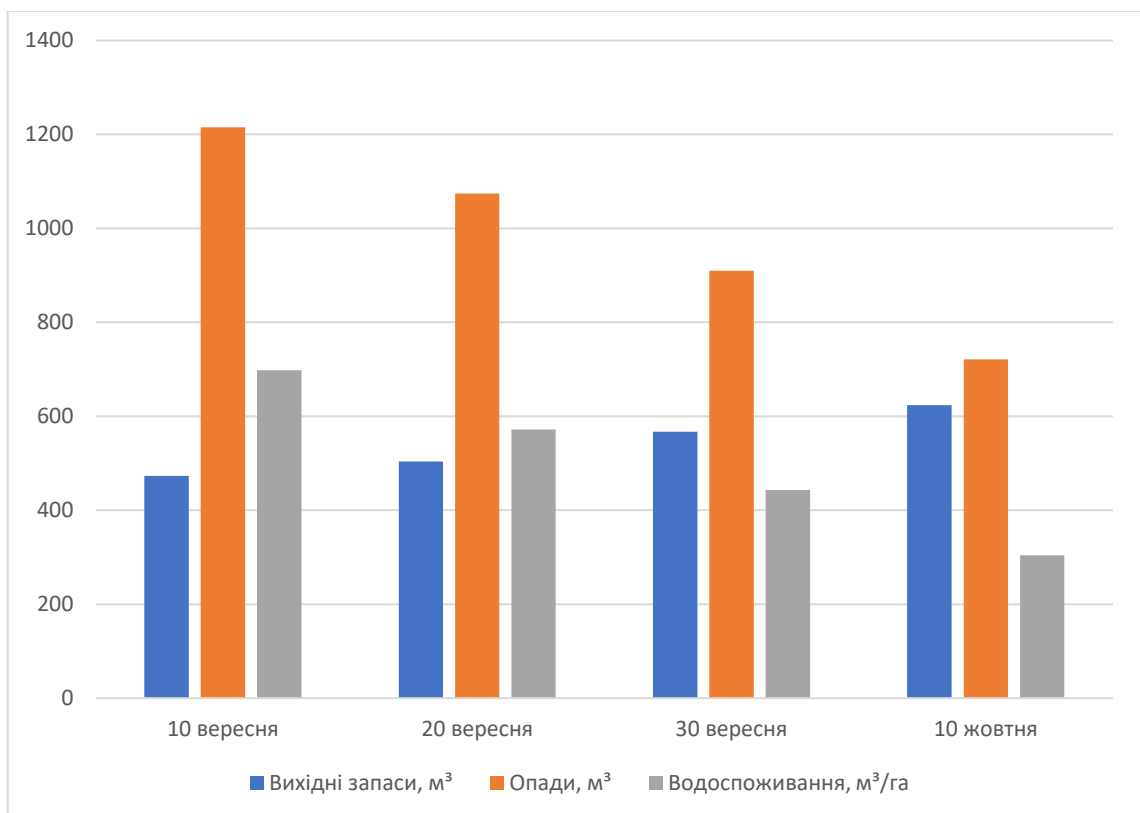


Рис. 4.2. Водоспоживання посівів з півтораметрового шару ґрунту (середнє за 2021–2023 рр.)

Для строку сівби 10 вересня вихідні запаси вологи становили 473 м³, а опади – 1215 м³. Водоспоживання в цей період було максимальним (698 м³/га), що пояснюється активною вегетацією рослин і високим рівнем випаровування через тепліші умови на початку осені. Рослини на цьому етапі використовували не тільки опади, але й значну частину запасів ґрунтової вологи.

На строк сівби 20 вересня вихідні запаси зросли до 504 м³, а опади зменшилися до 1074 м³. Водоспоживання знизилося до 572 м³/га, що свідчить про поступове зниження потреб рослин у воді через менш активну вегетацію. Це пов'язано зі зниженням температури та поступовим переходом до осіннього періоду.

Для строку сівби 30 вересня спостерігається значне зростання вихідних запасів вологи до 567 м³, але кількість опадів зменшилася до 910 м³. Водоспоживання в цей період склало 443 м³/га, що демонструє зменшення фізіологічних потреб рослин через уповільнення їх розвитку. Значна частина вологи залишалася в ґрунті, оскільки рослини менше використовували ґрунтові запаси.

Найменше водоспоживання спостерігалось на строк сівби 10 жовтня – 304 м³/га. Це пояснюється максимальними вихідними запасами вологи (624 м³) та мінімальними опадами (721 м³). Пізні строки сівби характеризуються скороченням тривалості активної осінньої вегетації, що значно знижує потребу рослин у воді.

Взаємозв'язок між строками сівби, вихідними запасами вологи, опадами та водоспоживанням демонструє, що пізніші строки сівби забезпечують менші витрати води на вегетацію завдяки зростанню вихідних запасів вологи в ґрунті та уповільненню фізіологічних процесів рослин. Найвищі значення водоспоживання притаманні раннім строкам сівби, що пов'язано з інтенсивним ростом рослин у тепліших умовах.

Для строку сівби 10 вересня період «сходи – кушіння» тривав 23 дні, що є найкоротшим серед усіх строків. Це свідчить про швидке проходження

початкових фаз розвитку завдяки теплим температурним умовам на початку осені. Період «кущіння – вхід в зиму» тривав 56 днів, що є максимальним значенням серед усіх строків, і вказує на тривалий період активної осінньої вегетації. Загальна тривалість періоду «сходи – припинення осінньої вегетації» склала 79 днів, що забезпечує максимальний розвиток рослин на ранніх етапах (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Міжфазні періоди осінньої вегетації (середнє за 2021–2023 рр.)

Строк сівби	Сходи – кущіння	Кущіння – вхід в зиму	Сходи – припинення осінньої вегетації
10 вересня	23	56	79
20 вересня	26	43	69
30 вересня	26	31	57
10 жовтня	26	20	46

На строк сівби 20 вересня тривалість періоду «сходи – кущіння» зросла до 26 днів. Це свідчить про уповільнення початкових фаз розвитку внаслідок зниження температури. Період «кущіння – вхід в зиму» скоротився до 43 днів, а загальна тривалість періоду «сходи – припинення осінньої вегетації» становила 69 днів. Це демонструє менший обсяг осінньої вегетації порівняно з ранніми строками сівби.

Для строку сівби 30 вересня тривалість періоду «сходи – кущіння» залишилася на рівні 26 днів, проте період «кущіння – вхід в зиму» скоротився до 31 дня. Загальна тривалість вегетаційного періоду «сходи – припинення осінньої вегетації» зменшилася до 57 днів. Це свідчить про подальше скорочення вегетації через пізніші строки сівби та більш обмежений період активного розвитку рослин.

Найкоротші міжфазні періоди зафіксовані для строку сівби 10 жовтня. Період «сходи – кущіння» тривав 26 днів, а «кущіння – вхід в зиму»

скоротився до 20 днів. Загальна тривалість періоду «сходи – припинення осінньої вегетації» склала лише 46 днів, що є мінімальним значенням серед усіх строків. Це пояснюється обмеженням вегетаційного періоду через зниження температур та скорочення світлового дня.

Ранні строки забезпечують триваліший період активної вегетації, тоді як пізні строки обмежують цей період через погіршення погодних умов. Це впливає на загальний рівень розвитку рослин до входу в зиму.

Таблиця 4.5

**Вживаність рослин пшениці твердої озимої за період зимівлі
(середнє за 2021–2024 рр.)**

Строк сівби	Кількість, шт./м ² у період				Збереглося, %	
	припинення вегетації		відновлення вегетації			
	рослин	пагонів	рослин	пагонів	рослин	пагонів
10 вересня	306	1451	270	1045	88	72
20 вересня	302	1181	270	954	89	81
30 вересня	304	810	274	753	90	93
10 жовтня	289	319	257	306	89	96

При строку сівби 10 вересня збереглося 88% рослин і 72% пагонів, що є найнижчим показником для пагонів, ймовірно, через надмірну біомасу, яка могла ускладнити зимівлю. Для строку 20 вересня збереженість рослин склала 89%, а пагонів – 81%, що свідчить про більш збалансовані умови, хоча втрати пагонів все ще залишаються помітними.

При строку 30 вересня забезпечено найвищу збереженість: 90% рослин і 93% пагонів, що вказує на оптимальні умови для зимівлі. У пізній строк сівби 10 жовтня збереглося 89% рослин і максимальні 96% пагонів, що пояснюється оптимальним рівнем біомаси до настання зимових умов, попри загалом нижчу кількість пагонів через коротший вегетаційний період.

Таким чином, найкращі результати для збереження як рослин, так і пагонів спостерігаються при строках сівби 30 вересня та 10 жовтня, з перевагою для пізніших строків у вживаності пагонів.

Таблиця 4.6

**Динаміка густоти рослин (шт./м²) пшениці твердої озимої
(середнє за 2022–2024 рр.)**

Строк сівби	Фази розвитку			
	відновлення вегетації	вихід у трубку	колосіння	повна стиглість
10 вересня	287	200	162	161
20 вересня	287	241	212	211
30 вересня	291	247	220	228
10 жовтня	274	239	240	238

При строках сівби 10 вересня та 20 вересня густота рослин знижувалася з 287 шт./м² у фазі відновлення вегетації до 161 шт./м² і 211 шт./м² відповідно у фазі повної стиглості. Це вказує на значні втрати у ранньому строку через надмірну густоту посівів, тоді як другий строк демонструє більш збалансований розвиток рослин.

Для строків сівби 30 вересня та 10 жовтня спостерігалася краща збереженість рослин. При сівбі 30 вересня до фази повної стиглості залишалось 228 шт./м², що свідчить про оптимальний баланс між початковою густотою та конкурентоспроможністю рослин. У пізньому строку 10 жовтня початкова густота була найнижчою (274 шт./м²), але до повної стиглості зберігалось 238 шт./м², що є найвищим показником серед усіх строків через мінімальні втрати.

Отже, пізніші строки сівби, особливо 30 вересня та 10 жовтня, забезпечують оптимальні умови для збереження густоти рослин упродовж усіх фаз розвитку, тоді як ранні строки пов'язані з вищими втратами через перевантаження густотою на початкових етапах.

Аналіз даних (табл. 4.7) демонструє, що кущистість пшениці твердої озимої зменшується з пізнішими строками сівби. Ранні строки, такі як 10 вересня, забезпечують максимальну кущистість у фазах відновлення весняної

вегетації (2,9) та виходу в трубку (4,9), що пов'язано з тривалішим періодом осіннього розвитку. Проте надмірна кількість пагонів може створювати додаткову конкуренцію за ресурси.

Таблиця 4.7

**Показники загальної кущистості пшениці твердої озимої
(середнє за 2022–2024 рр.)**

Строк сівби	Кущистість	
	відновлення весняної вегетації	вихід у трубку
10 вересня	2,9	4,9
20 вересня	2,6	4,1
30 вересня	1,9	3,8
10 жовтня	0,5	2,9

Середні строки сівби, зокрема 20 вересня, характеризуються дещо нижчою кущистістю (2,6 у фазі відновлення та 4,1 у фазі виходу в трубку), що свідчить про більш збалансований розвиток рослин. Цей строк сприяє формуванню достатньої кількості пагонів без ризику надмірної конкуренції.

Пізніші строки, такі як 30 вересня та 10 жовтня, забезпечують значно нижчу кущистість. Зокрема, при сівбі 10 жовтня спостерігається найменша кущистість (0,5 у фазі відновлення та 2,9 у фазі виходу в трубку), що пов'язано з коротшим періодом осінньої вегетації. Менша кількість пагонів у цих строках може знижувати ризик конкуренції між ними, проте обмежує загальну продуктивність.

Таким чином, строки сівби значно впливають на рівень кущистості. Ранні строки сприяють формуванню більшої кількості пагонів, тоді як пізні строки забезпечують оптимальну густоту за рахунок меншої конкуренції між пагонами.

При ранньому строку сівби 10 вересня середній показник реалізації продуктивного стеблостою становить 44,0%. Незважаючи на значну початкову густоту стебел, реалізація продуктивного стеблостою залишається

нижчою, що може бути зумовлено надмірною конкуренцією та впливом стресових факторів.

Таблиця 4.8

**Реалізація продуктивного стеблостою % від загальної кількості
стебел**

Строк сівби	Роки			
	2022 р.	2023 р.	2024 р.	середнє
10 вересня	41,6	47,0	43,5	44,0
20 вересня	47,9	53,7	50,3	50,6
30 вересня	51,2	56,7	55,2	54,4
10 жовтня	53,5	58,7	57,5	56,6

На строк сівби 20 вересня спостерігається підвищення цього показника до 50,6%. Зростання ефективності реалізації продуктивного стеблостою пов'язане зі зменшенням конкуренції між рослинами на пізніших етапах розвитку, що створює більш сприятливі умови для формування продуктивних стебел.

Пізніший строк сівби 30 вересня демонструє подальше покращення результатів, із середнім показником реалізації продуктивного стеблостою на рівні 54,4%. Це вказує на оптимальні умови для формування стебел, оскільки початковий стеблостій у цьому строку краще адаптується до конкуренції за ресурси.

Найвищий середній рівень реалізації продуктивного стеблостою (56,6%) спостерігається при пізньому строку сівби 10 жовтня. Цей строк забезпечує найвищу ефективність використання стебел для формування продуктивного стеблостою завдяки меншій початковій густоті та нижчій конкуренції між рослинами.

Отже, пізні строки сівби (30 вересня та 10 жовтня) сприяють найкращій реалізації продуктивного стеблостою за рахунок оптимального балансу між кількістю стебел і їх здатністю до розвитку в продуктивні. Ранні строки (10 та

20 вересня) характеризуються меншою ефективністю через більшу конкуренцію між стеблами на початкових етапах.

Аналіз даних демонструє, що висота рослин зменшується з пізнішими строками сівби на всіх фазах весняно-літнього періоду вегетації, що пов'язано із скороченням періоду осінньої вегетації та меншою інтенсивністю ростових процесів.

При строку сівби 10 вересня рослини демонструють найбільшу висоту у всіх фазах розвитку. У фазі відновлення весняної вегетації висота рослин становила 17,3 см, що є максимальним показником серед строків. До фази повної стиглості висота досягала 87,7 см. Це вказує на тривалий період росту, зумовлений ранньою сівбою.

Таблиця 4.9

Висота рослин (см) пшениці твердої озимої у весняно-літній період вегетації (середнє за 2022–2024 рр.)

Строк сівби	Фази розвитку			
	відновлення весняної вегетації	вихід у трубку	колосіння	повна стиглість
10 вересня	17,3	31,6	84,8	87,7
20 вересня	16,8	29,6	83,9	86,7
30 вересня	14,0	28,0	82,0	83,5
10 жовтня	9,8	26,3	80,8	82,3

Для строку сівби 20 вересня спостерігалось незначне зниження висоти рослин. У фазі відновлення весняної вегетації висота була 16,8 см, а до повної стиглості рослини досягали 86,7 см. Це свідчить про достатній запас часу для осіннього розвитку, хоча інтенсивність ростових процесів була трохи нижчою, ніж у ранньому строку.

При строку сівби 30 вересня висота рослин зменшувалася помітніше, досягаючи 14,0 см у фазі відновлення весняної вегетації та 83,5 см у фазі повної стиглості. Це вказує на скорочений період активного росту, що вплинуло на кінцеві показники висоти.

Найнижчі значення висоти зафіксовано для строку сівби 10 жовтня. У фазі відновлення весняної вегетації рослини мали висоту 9,8 см, а до фази повної стиглості досягали лише 82,3 см. Пізній строк сівби обмежував розвиток рослин восени, що знижувало їхню здатність до досягнення максимальної висоти.

Таким чином, ранні строки сівби (10 та 20 вересня) сприяють формуванню вищих рослин за рахунок тривалого періоду вегетації, тоді як пізні строки (30 вересня та 10 жовтня) обмежують висоту через скорочення періоду росту.

Таблиця 4.12

**Маса зерна з колосу (г) та маса 1000 зерен (г)
(середнє за 2022–2024 рр.)**

Строк сівби	Показники	
	маса зерна з колосу (г)	маса 1000 зерен
10 вересня	1,08	33,6
20 вересня	1,00	31,3
30 вересня	0,94	29,3
10 жовтня	0,91	28,4

Маса зерна з колосу та маса 1000 зерен поступово зменшуються з пізнішими строками сівби, що вказує на залежність цих показників від тривалості вегетаційного періоду. При строку сівби 10 вересня зафіксовано найвищі значення — 1,08 г маси зерна з колосу та 33,6 г маси 1000 зерен, що свідчить про максимальну реалізацію потенціалу врожайності завдяки тривалому наливу зерна.

У строк сівби 20 вересня спостерігається зниження до 1,00 г і 31,3 г відповідно, що все ще забезпечує високі результати, хоча скорочення осінньої вегетації вже починає впливати на формування зерна. При сівбі 30 вересня ці показники зменшуються до 0,94 г і 29,3 г, а для строку 10 жовтня досягають найнижчих значень — 0,91 г та 28,4 г, що зумовлено обмеженістю періоду наливу зерна в умовах пізньої сівби.

Аналіз урожайності пшениці твердої озимої показує, що пізніші строки сівби забезпечують стабільно вищу продуктивність порівняно з ранніми. При строку сівби 10 вересня середня урожайність становила 2,94 т/га, демонструючи найбільшу варіабельність між роками: у 2023 році урожайність знизилася до 1,75 т/га, що вказує на високу чутливість цього строку до несприятливих умов (табл).

Таблиця 4.13

Урожайність пшениці твердої озимої (т/га)

Строк сівби	Роки			
	2022	2023	2024	середнє
10 вересня	3,92	1,75	3,15	2,94
20 вересня	4,46	2,63	3,62	3,57
30 вересня	4,6	2,78	3,78	3,72
10 жовтня	4,54	2,62	3,73	3,63
НІР ₀₅ , т/га	0,12	0,09	0,14	-

Строк сівби 20 вересня забезпечив середню урожайність 3,57 т/га, із меншою міжрічною варіацією. Урожайність у цьому строку була стабільно вищою за ранній, зокрема в сприятливих умовах 2022 року досягала 4,46 т/га.

Найвища середня урожайність (3,72 т/га) зафіксована для строку 30 вересня, що підтверджує оптимальність цього строку. Показники 2022 року (4,6 т/га) та 2024 року (3,78 т/га) свідчать про здатність рослин, посіяних у цей строк, краще адаптуватися до змінних погодних умов.

Строк 10 жовтня також демонструє високу середню урожайність — 3,63 т/га. Цей строк має подібні показники до 30 вересня, проте в окремі роки (наприклад, 2023) може бути менш продуктивним через скорочення періоду наливу зерна.

Таким чином, строки сівби 30 вересня та 10 жовтня забезпечують найвищу та стабільну урожайність завдяки оптимальному співвідношенню тривалості вегетації та адаптації рослин до погодних умов. Ранні строки (10 вересня) є більш ризикованими через значну варіабельність продуктивності залежно від року.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Детальний аналіз економічної ефективності вирощування озимої пшениці наведено в таблиці 5.1. Вартість приросту врожаю розраховувалася з урахуванням середніх ринкових цін, тоді як витрати на збирання та транспортування визначалися за встановленими нормативами. Різниця між вартістю додаткового врожаю та витратами на його обробку утворює додатковий чистий дохід з 1 га посівної площі.

Таким чином, раціональне використання ресурсів і впровадження сучасних технологій у виробництво озимої пшениці дозволяє підвищити її врожайність, збільшити економічну ефективність і забезпечити стабільний розвиток аграрного сектора регіону.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність пшениці твердої озимої в залежності від вивчаємих факторів, (2023-2024 рр.)

Показники	Строк сівби			
	10.09	20.09	30.09	10.10
Урожайність, т/га	2,94	3,57	3,72	3,63
Ціна 1 т продукції, грн.	8000	8000	8000	8000
Вартість валової продукції з 1 га, грн.	23520	28560	29760	29040
Виробничі витрати на 1 га, грн.	10236	10236	10236	10236
Собівартість (виробнича 1 т), грн.	3482	2867	2752	2820
Умовно чистий прибуток, грн.	13284	18324	19524	18804
Затрати праці на га, люд-год.	17,1	17,3	17,4	17,3
Затрати праці 1 т, люд-год.	5,82	4,85	4,68	4,77
Рівень рентабельності виробництва, %	129,8	179,0	190,7	183,7

Урожайність зростає з пізнішими строками сівби, досягаючи максимального значення 3,72 т/га при сівбі 30 вересня, що відповідає найвищій вартості валової продукції — 29 760 грн/га. Строк сівби 10 вересня демонструє найнижчі показники урожайності (2,94 т/га) та валової продукції (23 520 грн/га), що знижує економічну ефективність виробництва.

Найвищий умовно чистий прибуток отримано при строку сівби 30 вересня — 19 524 грн/га, завдяки поєднанню високої урожайності та низької собівартості виробництва (2 752 грн/т). Для строку 10 вересня чистий прибуток склав лише 13 284 грн/га, що є найнижчим показником серед усіх строків, через меншу урожайність та вищу собівартість продукції (3 482 грн/т).

Рівень рентабельності також найвищий при строку сівби 30 вересня (190,7%), що демонструє максимальну ефективність використання вкладених ресурсів. Пізній строк 10 жовтня забезпечує високий рівень рентабельності (183,7%), проте трохи поступається через незначно нижчу урожайність. Строк сівби 10 вересня має найменший рівень рентабельності — 129,8%, що свідчить про знижену ефективність ранньої сівби.

Затрати праці на 1 га незначно зростають із пізнішими строками сівби, коливаючись від 17,1 люд.-год. (10 вересня) до 17,4 люд.-год. (30 вересня). Проте затрати праці на 1 т продукції найнижчі при строку 30 вересня (4,68 люд.-год./т), що свідчить про ефективніше використання трудових ресурсів.

Строк сівби 30 вересня є найбільш економічно ефективним, забезпечуючи максимальний чистий прибуток, найвищу рентабельність виробництва (190,7%) та оптимальні затрати праці. Ранні строки (10 вересня) характеризуються нижчою економічною ефективністю через меншу урожайність і вищу собівартість продукції. Пізній строк (10 жовтня) також демонструє високу ефективність, проте трохи поступається строку 30 вересня.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Правила застосування ЗІЗ

ЗІЗ є останньою лінією захисту і найменш ефективною. Його слід використовувати щоразу, коли небезпеки та ризики неможливо контролювати за допомогою колективних заходів, але ніколи не слід розглядати як адекватну заміну заходам контролю вищого рівня.

Надані засоби індивідуального захисту повинні відповідати національному законодавству або критеріям, схваленим або визнаним компетентним органом, і базуватися на національних або міжнародних стандартах.

Особи, відповідальні за управління та виконання програми індивідуального захисту, повинні бути навчені:

- у характері небезпек, від яких ЗІЗ призначений для забезпечення захисту;

- у виборі, зберіганні, тестуванні та заміні відповідних ЗІЗ;

- у забезпеченні того, що він правильно встановлений для людей, які ним користуються, і що в наявності є ряд обладнання для забезпечення належного комфорту;

ЗІЗ слід вибирати з урахуванням характеристик користувача та додаткового фізіологічного навантаження чи інших шкідливих впливів, спричинених ЗІЗ. Його слід використовувати, обслуговувати, зберігати та замінювати відповідно до стандартів або вказівок щодо кожної небезпеки, виявленої на робочому місці, та відповідно до інформації, наданої виробником. Слід керувати запасами ЗІЗ, щоб гарантувати, що відповідні ЗІЗ завжди доступні.

ЗІЗ слід періодично перевіряти відповідно до рекомендацій виробника, враховуючи кількість використання, щоб переконатися, що вони знаходяться в хорошому стані.

Різні ЗІЗ та їхні компоненти повинні бути сумісними один з одним, коли їх носити разом.

ЗІЗ повинні бути особистими для користувача, якщо вони не очищаються належним чином після кожного використання.

Слід оцінити ергономічний дизайн ЗІЗ і, наскільки це практично можливо, не повинен обмежувати рухливість або поле зору, слух або інші сенсорні функції користувача.

Роботодавці повинні переконатися, що працівники, які зобов'язані носити засоби індивідуального захисту, були повністю поінформовані про вимоги та причини їх виникнення, а також пройшли відповідне навчання щодо вибору, носіння, обслуговування та зберігання цього обладнання.

Працівники повинні використовувати надане обладнання протягом усього часу, коли вони можуть наражатися на ризик, що вимагає використання ЗІЗ для захисту.

ЗІЗ слід регулярно перевіряти, щоб переконатися, що вони не використовуються понад свої можливості. У відповідних випадках інструкції виробників можуть служити точкою відліку.

ЗІЗ не повинні містити небезпечних речовин, таких як азбест.

Працівники повинні належним чином використовувати надані ЗІЗ, підтримувати їх у належному стані відповідно до їхнього навчання та мати для цього належні засоби.

Якщо це вимагається на основі оцінки ризику, працівники повинні носити відповідний захисний одяг, наданий роботодавцем.

Перед кожним використанням користувач повинен перевіряти захисний одяг та обладнання. Це має включати перевірки на наявність комах, гризунів, змій тощо, особливо у взутті.

Роботодавець повинен переконатися, що працівник знімає ЗІЗ та захисний одяг перед тим, як залишити робоче місце.

ЗІЗ слід зберігати відповідно до рекомендацій виробників. Забруднений робочий одяг слід випрати (якщо придатний для багаторазового

використання) або утилізувати на робочому місці. Ні в якому разі не можна дозволяти працівникам брати забруднений робочий одяг додому.

Роботодавці повинні передбачити прання, очищення, дезінфекцію та перевірку захисного одягу чи обладнання, яке було у використанні та може бути забруднене матеріалами, небезпечними для здоров'я, перед повторним випуском одягу чи обладнання. Це має бути надано працівнику безкоштовно.

Шоломи повинні носити працівники, які піддаються ризику травми голови. Шоломи слід вибирати відповідно до завдання, яке потрібно виконувати.

Будь-який шолом, який зазнав сильного удару, навіть якщо немає явних ознак пошкодження, слід викинути.

Крім безпеки, слід також враховувати фізіологічні аспекти комфорту для користувача. Шолом має бути якомога легшим, ремінь має бути гнучким і не повинен дратувати або травмувати користувача, а також має бути пов'язаний з потом.

Якщо з'являються розколи чи тріщини, або якщо ремені шолома мають ознаки старіння чи псування, шолом слід викинути.

Шоломи слід періодично перевіряти на наявність пошкоджень через вплив ультрафіолетового випромінювання та за необхідності замінювати.

Там, де існує небезпека контакту з відкритими струмопровідними частинами, слід використовувати лише каски з непровідного матеріалу.

Шоломи для осіб, які працюють над головою, повинні мати підборіддя.

Усі захисні головні убори необхідно регулярно чистити та перевіряти.

Для захисту від частинок, що летять, випарів, пилу та хімічних речовин слід використовувати щитки для обличчя або засоби захисту очей.

Оператори, зварювальники, їхні помічники та інші особи, які можуть зазнати небезпеки, повинні носити захисні окуляри, шоломи або щитки, які забезпечують максимальний захист очей під час процесів зварювання та різання.

При використанні засобів захисту обличчя та очей слід приділяти належну увагу комфорту та ефективності.

Захисники повинні бути встановлені та налаштовані особою, яка пройшла підготовку з цього завдання.

Засоби захисту обличчя та очей повинні забезпечувати належний захист у будь-який час, навіть якщо використовуються пристрої для корекції зору.

Захисні засоби для очей, включаючи коригувальні лінзи, повинні бути виготовлені з відповідного міцного матеріалу.

Захисні рукавички слід вибирати відповідно до завдання, яке буде виконуватися, і носити їх відповідно, щоб захистити руки від фізичних, хімічних та інших небезпек.

Під час зварювальних робіт слід використовувати засоби захисту передпліччя та щитки для рук.

У відповідних випадках слід використовувати захисне взуття, щитки на гомілки та інші засоби захисту ніг.

При виборі взуття слід враховувати властивості протиковзання.

Наколінники можуть знадобитися, особливо коли робота передбачає стояння на колінах.

Все захисне взуття має бути чистим і сухим, коли воно не використовується, зберігатися перевернутим і замінюватися, як тільки це необхідно.

Втрата слуху на мовних частотах може виникнути при тривалому тривалому впливі шуму. Використання засобів захисту слуху дає найкращі результати користувачам, які добре поінформовані про ризики та навчені їх використанню. Якщо використовуються вушні свічки, слід звернути особливу увагу на правильну техніку встановлення.

Засоби захисту органів слуху мають бути зручними, а користувачів слід навчити правильно ними користуватися.

Вставляти беруші слід чистими руками. Беруші, які мають бути

сформовані відповідно до розміру, слід брати лише чистими руками. Одноразові беруші не можна використовувати повторно.

Слід звернути особливу увагу на можливий підвищений ризик нещасних випадків через використання засобів захисту слуху. Якщо навушники не призначені для подолання цієї проблеми, вони зменшують здатність визначати джерела звуку та запобігають почуттю попереджувальних сигналів. Особливо це стосується працівників зі значною втратою слуху.

Жодна модель не підходить для всіх. Ті, хто користується засобами захисту органів слуху, повинні мати можливість вибирати серед альтернативних продуктів, які відповідають критеріям затухання. Беруші не повинні бути єдиним рішенням, оскільки не всі люди можуть їх носити.

Робочі місця, такі як мобільні підвищені робочі платформи, на яких існує ризик падіння з висоти, зазвичай мають бути обладнані відповідними огорожами або захистом країв. Якщо такі заходи не усувають ризик падіння, працівники повинні бути забезпечені та навчені використанню відповідного обладнання для запобігання падінню, такого як ремені безпеки та рятувальні мотузки.

Слід вибирати ремені безпеки, які можна безпечно використовувати з іншими ЗІЗ, щоб їх можна було носити одночасно.

Ремені безпеки та рятувальні мотузки, виготовлені з тканини, чутливі до пошкодження ультрафіолетом, тому їх слід регулярно перевіряти. У разі виявлення несправності їх необхідно негайно замінити. Необхідно вести записи про такі перевірки.

Там, де це необхідно, слід одягати ремені, а рятувальні мотузки мають бути прикріплені до відповідних точок кріплення.

Під час використання обладнання для запобігання падінню, щоб запобігти травмам підвішування, слід забезпечити відповідну та своєчасну допомогу.

Якщо на будівлях передбачені точки кріплення для використання з рятувальними мотузками або іншим обладнанням для запобігання падінню, їх

слід регулярно перевіряти, перевіряти та обслуговувати.

Відповідно до національного законодавства на відповідних робочих місцях повинні бути забезпечені відповідні засоби для миття, включаючи гарячу та холодну або теплу проточну воду, разом з милом або іншими засобами для чищення, рушниками чи іншим обладнанням для сушіння.

Приміщення для миття повинні бути зручно доступними, але розташованими так, щоб вони самі не піддавалися забрудненню з робочого місця.

Тип засобів для миття повинен бути пов'язаний з характером і ступенем впливу.

На робочому місці повинні бути передбачені засоби для зберігання особистого одягу, якщо використовується захисний одяг або існує ризик забруднення особистого одягу небезпечними речовинами.

Роздягальні повинні бути розташовані та спроектовані таким чином, щоб запобігти поширенню забруднення із захисного одягу на особистий одяг та з одного робочого місця на інше.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Урожайність пшениці твердої озимої значно залежить від строку сівби. Найвищі показники урожайності досягнуті при строку сівби 30 вересня (3,72 т/га), що пов'язано з оптимальними умовами розвитку рослин і ефективним використанням ґрунтових ресурсів. Ранні строки сівби (10 вересня) демонструють нижчу урожайність (2,94 т/га) через надмірну густоту та конкуренцію між рослинами.

Найвищий чистий прибуток (19 524 грн/га) та рівень рентабельності (190,7%) отримано при строку сівби 30 вересня. Пізній строк сівби 10 жовтня також забезпечив високу ефективність (рентабельність 183,7%), проте трохи поступається через незначно нижчу урожайність. Ранні строки сівби характеризуються зменшенням економічних показників через більшу собівартість продукції та нижчу врожайність.

Ранні строки сівби сприяють більшій висоті рослин та загальній куцистості, проте пізніші строки забезпечують оптимальну реалізацію продуктивного стеблостою та кращу масу зерна з колосу. Найвища ефективність у формуванні врожайних характеристик досягнута при строках сівби 30 вересня та 10 жовтня.

Маса зерна з колосу та маса 1000 зерен зменшуються з пізнішими строками сівби. Найвищі показники якості зафіксовано для строку 10 вересня, однак за рахунок меншої урожайності ці строки мають обмежений економічний ефект.

При строку сівби 30 вересня спостерігалася найнижча собівартість виробництва (2 752 грн/т) та найефективніше використання праці (4,68 люд.-год./т). Це свідчить про збалансованість усіх виробничих показників у цьому строку.

Строк сівби 30 вересня є найбільш оптимальним для вирощування пшениці твердої озимої, забезпечуючи найкраще співвідношення між урожайністю, економічною ефективністю та якісними показниками продукції.

Пізні строки (10 жовтня) також демонструють високі результати, тоді як ранні строки (10 та 20 вересня) мають нижчу продуктивність через перевантаження густотою посівів та вищу собівартість.

Рекомендації виробництву

Для забезпечення максимальної урожайності та економічної ефективності рекомендується проводити сівбу пшениці твердої озимої у період 30 вересня – 10 жовтня. Ці строки забезпечують оптимальні умови для розвитку рослин, найвищу реалізацію продуктивного стеблостою та максимальний рівень рентабельності.

Ранній строк сівби (10 вересня) слід уникати через надмірну густоту посівів, що може призводити до втрат продуктивності та зниження економічної вигоди. Якщо рання сівба є неминучою, варто застосовувати знижені норми висіву для зменшення конкуренції між рослинами.

При сівбі у строки 30 вересня – 10 жовтня забезпечується найнижча собівартість виробництва (до 2 752 грн/т) та оптимальне використання праці (4,68–4,77 люд.-год./т). Це дозволяє зменшити витрати на виробництво та підвищити рентабельність.

Дотримання цих рекомендацій сприятиме підвищенню продуктивності пшениці твердої озимої, зниженню виробничих витрат і досягненню високої економічної ефективності у сільськогосподарському виробництві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Авраменко С. В. Спосіб підвищення урожайності озимих зернових культур після непарових попередників / С. В. Авраменко, М. Г. Цехмейструк // *Агроном.* – 2010. – № 4. – С. 42–43.
2. Базалій В. В. Адаптивний потенціал сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов вирощування / В. В. Базалій, О. В. Ларченко, Ю. О. Лавриненко, Г. Г. Базалій // *Фактори експериментальної еволюції організмів.* – К.: Логос, 2009. – Т. 6. – С. 272-276.
3. Вавилов М. І. Наукові основи селекції пшениці / М. І. Вавилов // *Вибрані твори.* – К. : Урожай, 1970. – С. 279-432.
4. Василюк П. М. Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої / П. М. Василюк, Л. І. Улич, М. М. Корхова, Ю. Ф. Терещенко // *Зб. наук. праць Уманського НУС.* – 2012. – Ч. 1. (Агрономія), Вип. 80. – С. 15-21.
5. Василюк П. М. Напрямки адаптивної селекції пшениці озимої / П. М. Василюк. *Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези доп.* – К., 2012. – С. 48-49.
6. Волкодав В. В. Економічна ефективність діяльності державної служби з охорони прав на сорти рослин / В. В. Волкодав, М. І. Кисіль, О. В. Захарчук // *Економіка АПК.* – 2006. – № 1. – С. 67-69.
7. Гармашов В. В. Залежність від зимостійкості морфологічної пластичності сортів озимої пшениці / В. В. Гармашов // *Український ботанічний журнал* – 2003. – № 5. – С. 546–554.
8. Гончарук В. Я. Сортові рослинні ресурси України на 2008 рік. / В. Я. Гончарук, М. І Загинайло // *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин.* – 2008. – 1 (7). – С. 44-49.
9. Єремєєв І. М. Пшениця Українка / І. М. Єремєєв. – Х.: Радянський селянин, 1930. – 31 с.

10. Желязков О. І. Особливості осінньої вегетації озимої пшениці залежно від попередників та строків сівби в зоні Присивашся / О. І. Желязков // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2009. – № 37. – С. 64–68.
11. Желязков О. І. Реакція різних сортів пшениці озимої після ріпаку ярого на умови вирощування в Північному Степу України / О. І. Желязков, В. І. Козечко // Наукові праці. Чорноморський державний університет ім. Петра Могили. – Миколаїв. – Серія Екологія. – 2014. – Вип. 220. – Т. 232. – С. 75–78.
12. Жемела Г. П. Вплив сортових властивостей на продуктивність та якість зерна пшениці м'якої озимої / Г. П. Жемела, О. А. Кузнєцова // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2012 – №3. – С. 23–25.
13. Захарук О. Від культивування старих сортів рослин вітчизняні аграрії щороку не добирають понад 7 млн тонн зерна / О. Захарук // Зерно і хліб. – 2006. – № 1. – С. 8-9.
14. Кириченко В. В. Формування сортової структури зернових колосових культур за агроекологічним принципом / В. В. Кириченко, В. М. Костромітін, А. А. Корчинський // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 4. – С. 26-28.
15. Кириченко Ф. Г. Кращі сорти / Ф. Г. Кириченко // Пшениця на півдні. – Одеса: маяк, 1965. – 158 с.
16. Коваленко О. А. Добір сортів пшениці м'якої озимої для вирощування в зоні Степу України. // О. А. Коваленко, М. М. Корхова. Зб. наук. пр. ВНАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. Вип. 10 (50). – Вінниця, 2012. – С. 59-69.
17. Коваленко О. А. Потенціал урожайності перспективних сортів пшениці озимої м'якої в умовах сортовипробування Північного Степу України / О. А. Коваленко, М. М. Корхова // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип.

- 2012 р. : тези доп. – К., 2012. – Київ, 2012. – С. 223-224.
18. Колпакова О. С. Озима пшениця в умовах Півдня. Вплив прийомів сортової агротехніки на врожайність / О. С. Колпакова // Агроном. – №1. – 2014. – С. 84–86.
19. Кочмаровський В. С. Як нам стабілізувати виробництво зерна / В. С. Кочмаровський // Насінництво. – 2010. – № 9. – С. 3-5.
20. Кудря С. І. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника / С. І. Кудря, М. К. Клочко, Н. А. Кудря // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 11. – С. 23–26.
21. Кульбіда М. О. Глобальне потепління в природі може зумовити підвищення врожайності зернових / М. О. Кульбіда // Зерно і хліб. – 2006. – № 3. – С. 3–5.
22. Лебідь Є. Структура посівних площ і сівозміни в умовах недостатнього зволоження / Є. Лебідь, П. Бойко // Пропозиція. – 2000. – № 7. – С. 38–40.
23. Литвиненко В. А. Корекція моделі сорту озимої м'якої пшениці універсального типу для умов півдня України в зв'язку зі змінами клімату / М. А. Литвиненко // Вісн. Білоцерк. держ. аграр. ун-ту: зб. наук. праць. – 2008. – Вип. 52. – С. 18-25.
24. Литвиненко М. А. Основні віхи науково-дослідної роботи в історії відділу селекції та насінництва пшениці // Зб. наук. праць СГІ – НЦНС. – Одеса. – 2002. – Вип. 3. – С. 9-21.
25. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів: НВФ «Українські технології», 2006. – 730 с.
26. Маковецький В. М. Комплексний вплив факторів інтенсифікації на забур'яненість посівів і продуктивність озимої пшениці / В. М. Маковецький, В. І. Печенюк // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. – Кам'янець-Подільський, 2007. – Вип. 15. – С. 66–68.
27. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів

- рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин. – Офіційний бюлетень. – Київ, 2003. – Т. 2 – Част. 3. – С. 191-204.
- 28.Моргун В. В. Клуб 100 центнерів. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці / В. В. Моргун, Є. В. Санін, В. В. Швартау. // вид. VII. – Київ, 2012. – 131 с.
- 29.Моргун В. В. Селекція сортів озимої пшениці на високу зимо- та морозостійкість / В. В. Моргун, В. Ф. Логвиненко // Фізіологія рослин в Україні за межі тисячоліття – 2001. – Т. 2. – С. 204-211.
- 30.Моргун В. В. Україні є всі об'єктивні передумови найближчими роками стати продовольчою столицею світу / В. В. Моргун. – Зерно і хліб. –2013. – № 4. – С. 6-8.
- 31.Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України [монографія] / І. Т. Нетіс. – Херсон: Олдіплюс, 2011. – 460 с.
- 32.Орлюк А. П. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія / А. П. Орлюк, К. В. Гончарова. – Херсон: Айлант, 2002. – 276 с.
- 33.Педаш О. О. Вплив агротехнічних прийомів вирощування на продуктивність пшениці озимої по стерньовому попереднику / О. О. Педаш // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 127–131.
- 34.Петриченко В. Ф. Вологозабезпечення озимої пшениці: проблеми дефіциту і можливості технологій / В. Ф. Петриченко, О. І. Земляний // Агроном. – 2007. – №4 – С. 102–104.
- 35.Піпан Х. М. Селекція озимої пшениці в Україні: історія та здобутки: монографія / Х. М. Піпан; наук. ред. В. В. Шелепов. – К. : Нілан-ЛТД. – 2013. – 200 с.
- 36.Пшениця на Півдні / [Білик Д. П., Блінцов І. С., Ведута П. П. та ін.]; під ред. С. П. Вінницького. – Одеса : видав. Маяк, 1964. – 157 с.
- 37.Різник О. І. Зернові, зернобобові, круп'яні культури і кукурудза в агроєкосистемах / О. І. Різник [та ін.] // Наукові основи ведення зернового

- господарства. – К. : Урожай, 1994. – С. 41–54.
38. Сайко В. Ф. Основні біологічні фактори інтенсифікації виробництва зерна / В. Ф. Сайко [та ін.] // Наукові основи ведення зернового господарства – К. : Урожай, 1994. – С. 101–120.
39. Сапегін А. О. Сучасні шляхи селекції в УРСР / А. О. Сапегін // Вибрані праці. – К. : наукова думка, 1971. – С. 167-182.
40. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: [підр. для студ. вищ. навч. закл.] / М. Я. Молоцький, Л. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко. – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.
41. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: [підр. для студентів ВНЗ III-IV р. акр.] / М. Я. Молоцький, С. П. Васильківський, В. І. Князюк, В. А. Власенко – К.: Вища освіта, 2006. – 463 с.
42. Серeda І. І. Урожайність та економічна ефективність вирощування пшениці озимої по непарових попередниках / І. І. Серeda // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 103–107.
43. Солодушко М. М. Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні озимої пшениці по соняшнику / М. М. Солодушко // Вісник Сумського національного аграрного університету : Агрономія і біологія. – Суми, 2009. – Вип. 11 (18). – С. 74–76.
44. Строки сівби озимої пшениці та їх біологічне обґрунтування / [В. М. Ремесло., В. К. Блажевський, Ю. П. Шалін, І. І. Ковтун]. – К.: Урожай, 1977. – 69 с.
45. Уліч Л. І. Добір взаємодоповнюючих сортів пшениці м'якої озимої, попередників і строків сівби в південній частині правобережного Лісостепу / Уліч Л. І., Терещенко Ю. Ф. // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р.: дези доп. – 2012. – С. 274-275.
46. Уліч Л. І. Посухостійкість сортів пшениці озимої, придатних до поширення в Україні / Л. І. Уліч, Л. П. Бочкарьова, В. М. Лисікова, О. В.

- Семеніхін // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2008. – № 1(7). – С. 106-114.
47. Урожайність озимої пшениці при різних технологіях її вирощування в Степу України / А. В. Черенков, В. Г. Нестерець, М. М. Солодушко [та ін.] // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2009. – № 37. – С. 3–10.
48. Фізіологія рослин / [підр. для вузів III-IV рівня акр.] / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петерсон, М. М. Мельников / За ред. М. М. Макрушина. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 416 с.
49. Хахула В. С. Вплив екологічного чинника на реалізацію селекційного потенціалу нових сортів пшениці озимої м'якої / В. С. Хахула, Л. І. Уліч, О. Л. Уліч // Агробіологія. – 2013. – № 11. – С. 44-49.
50. Чайка В. Г. Підвищення ефективності зерновиробництва прискоренням темпів сортозаміни / В. Г. Чайка, С. М. Неменуца, М. О. Маматов // Зб. наук. праць СГІ – НЦНС. – Одеса, 2011. – Вип. 17 (57). – С. 68-75.
51. Чайка В. Г. Роль прискореної сортозаміни озимої пшениці у вирішенні проблеми зерновиробництва. / В. Г. Чайка, В. В. Вешневський, С. М. Неменуца // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези доп. – К., 2012. – Київ, 2012. – С. 283-285.
52. Черенков А. В. Оптимізація агротехнологічних та економічних аспектів застосування мінеральних добрив при вирощуванні озимої пшениці в умовах північного Степу України / А. В. Черенков, М. М. Солодушко, В. С. Рибка [та ін.] // Эсклюзивные технологии. – 2012. – № 2 (17). – С. 10–13.
53. Черенков А. В. Продуктивність пшениці озимої після ріпаку ярого в умовах північного Степу України / А. В. Черенков, В. І. Козечко, О. М. Козельський // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 3–8.
54. Черенков А. В. Сортові особливості пшениці озимої залежно від умов вирощування в зоні Степу / А. В. Черенков [та ін.] // Бюлетень Інституту

- сізьського господарства степової зони НААН. – 2013. – №5. – С. 43–47.
- 55.Шкуренко Л. В. Залежність ефективності виробництва пшениці озимої від ступеня інтенсивності сорту / Л. В. Шкуренко // Сортов. та охор. прав на сорти рослин. – 2012. – № 2. – С. 56-57.
- 56.Machado S. Tillage effects on water use and grain yield of winter wheat after peas predecessor in rotation / S. Machado, S. Petrie, K. Rhinhart [and others] //Agron. J. – 2008. – № 100. – P. 154–162.
- 57.Matsi T. Effects of Injected Liquid Cattle Manure on Growth and Yield of Winter Wheat and Soil Characteristics / T. Matsi, S. Anastasios, A. Lithourgidis, A. Gagianas [and others] // Agron. J. – 2003. – № 95. – P. 592–596.