

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Навчально-науковий інститут агротехнологій, селекції та  
екології**

**Кафедра рослинництва**

**МАГІСТЕРСЬКА**

**ДИПЛОМНА РОБОТА**

**на тему: «ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД  
НОРМИ ВИСІВУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ  
УКРАЇНИ»**

(назва теми)

Виконала: здобувач вищої освіти  
СВО Магістр  
за ОПП Насінництво і насіннезнавство  
спеціальності 201 Агрономія  
**Педченко Ірина Василівна**

Керівник: **Шевніков Д. М.**, кандидат  
сільськогосподарських наук, асистент

Рецензент: **Колісник А.В.**, кандидат  
біологічних наук

**Полтава – 2022 року**

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....</b>	<b>11</b>
1.1. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої.....	11
Висновки до розділу 1.....	15
<b>РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>17</b>
<b>РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ..</b>	<b>20</b>
3.1. Ґрунтово-кліматичні та метеорологічні умови.....	20
3.2. Методика проведення досліджень.....	20
Висновки до розділу 3.....	25
<b>РОЗДІЛ 4. РІСТ І РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ ТА ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ.....</b>	<b>27</b>
4.1. Особливості осінньо-зимового росту та розвитку рослин пшениці озимої залежно від сорту, строків сівби та норм висіву насіння.....	27
4.2. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої у весняно- літній період залежно від сорту, строків сівби та норм висіву насіння.....	35
4.3. Польова схожість і загальна виживаність рослин пшениці озимої.....	38
4.4. Висота рослин пшениці озимої залежно від норми висіву та застосування регуляторів росту.....	42

4.5. Площа листкової поверхні пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів .....	47
Висновки до розділу 4.....	51
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....</b>	<b>53</b>
Висновки до розділу 5.....	55
<b>РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА.....</b>	<b>56</b>
<b>РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>59</b>
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....</b>	<b>66</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>69</b>
<b>АННОТАЦІЯ.....</b>	<b>75</b>

## ВСТУП

Серед сільськогосподарських культур пшеницю озиму, як продовольчу культуру України, важко переоцінити. Вона займає більш як половину посівних площ зернових культур та провідне місце за валовим збором зерна. В останні роки Україна ввійшла до десятки основних країн виробників і стала одним з провідних світових експортерів пшениці.

Ґрунтово-кліматичні умови північної підзони Степу найсприятливіші для отримання сталих урожаїв пшениці озимої та виробництва високоякісного зерна. Одним із важливих завдань є також суттєве зменшення антропогенного навантаження і енерговитрат на одержання високоякісного зерна та відновлення родючості ґрунтів.

Відтак, за сучасних прогнозованих явищ «глобального» потепління клімату, в кризових економічних умовах, необхідні нові регіональні підходи в технологіях вирощування високоякісного продовольчого зерна пшениці озимої [1].

Урожайність пшениці озимої, залежить від багатьох факторів: біологічних особливостей сортів, посівних та урожайних якостей насіння, різних агроекологічних факторів. Урожайність зерна пшениці – це кінцевий результат росту і розвитку рослин на протязі всього онтогенезу – від сходів до повної стиглості. Умови вирощування рослин протягом усього вегетаційного періоду бувають різними, часто – несприятливими і навіть стресовими. Серед найбільш несприятливих абіотичних факторів є нестійкі, важко прогнозовані погодні умови восени (дефіцит вологи у ґрунті), взимку (морози, часті відлиги) та у весняно – літній період (дефіцит ґрунтової та повітряної вологи, високі температури).

Серед несприятливих біотичних факторів, які знижують урожай, погіршують якість зерна і насіння, є численні фітопатогени та шкідники. Шкодочинність біотичних та абіотичних факторів залежить і від ґрунтово-кліматичних та агротехнічних умов вирощування. Першочерговими

завданнями досліджень по проблемі виробництва зерна озимої пшениці є пошуки шляхів ефективного використання наявних природних (нерегульованих) і штучних (регульованих) факторів підвищення врожаю сортів, які створені останніми роками і наявні можливості яких вивчені ще недостатньо. Вирішення цих завдань можливе за умов проведення 7 спеціальних досліджень, які спрямовані на використання особливостей реакції генотипів на різні умови вирощування.

**Актуальність теми.** Озима пшениця - найважливіша продовольча культура. Не випадково озима пшениця є основним продуктом харчування у 43 країнах світу з населенням понад 1 млрд. осіб.

У хімічний склад зерна входять усі необхідні для харчування елементи: білки, вуглеводи, жири, вітаміни, ферменти і мінеральні речовини.

Найважливішим компонентом зерна є білок. Його вміст може коливатися від 8 до 22%. Замінити білки у харчуванні іншими речовинами неможливо. У зерні пшениці найголовніше - це клейковинний білок.

Клейковина - це нерозчинний у воді пружно-еластичний гель, що утворюється при змішуванні розмеленого борошна з водою. Основу клейковини становлять спирто- і лужнорозчинні білки - гліадин і глутеїн. Жодний інший хлібний злак не має такого цінного поєднання цих двох важливих компонентів.

Основну частину зерна пшениці складають вуглеводи. Вони представлені в основному крохмалем (48-63%). Вуглеводи мають велике енергетичне значення у харчуванні людини [4,24].

Хліб з пшеничного борошна відзначається високими смаковими властивостями, добре засвоюється. Він висококалорійний - в 100 г пшеничного хліба міститься 245-255 ккал. Зерно використовується для виробництва круп, макаронів, вермішелі, кондитерських виробів тощо. У промисловості зерно пшениці використовують для одержання крохмалю,

спирту. Пшеничні висівки - висококонцентрований корм для всіх видів тварин.

Солому у подрібненому і запареному вигляді можна згодовувати тваринам. У 100 кг соломи міститься 20-22 кормові одиниці. Найкраще використати солому для підвищення родючості ґрунтів - безпосередньо як добриво загорнути в ґрунт, чи для виробництва гною, компостів [3].

Все більше уваги приділяють питанням повернення до науково-обґрунтованих сівозмін, які є одним із основних заходів стабільності землеробства, які дуже впливають на водний та поживний режим ґрунту, дозволять раціонально використовувати землі, відновлювати ґрунтову родючість, екологічну рівновагу, зменшення забур'яненості тощо.

Внаслідок зниження родючості ґрунтів, рівень урожаю формується досить не стабільним, а якість зерна погіршується. Потенціал сучасних сортів пшениці озимої високої якості реалізується шляхом застосування добрив у поєднанні з добром попередника та одночасного зменшення енергетичних, економічних витрат.

Дипломну роботу виконано впродовж 2021-2022 рр. у відповідності з планом наукодослідних робіт відділу землеробства лабораторії захисту рослин ДУ Інституту зернових культур НААН України згідно з державною програмою «Розробити наукові основи сталого розвитку систем землеробства і землекористування в умовах змін клімату» («Новітні системи землеробства і землекористування»). Підпрограма 2. «Новітні системи землеробства зони Степу» № ДР 0116U001234.

**Мета і завдання дослідження.** Основна мета наших досліджень полягає у вдосконаленні технології вирощування пшениці м'якої озимої на основі визначення кращого попередника в умовах Державної установи Інституту зернових культур НААН України.

Для реалізації поставленої мети програмою досліджень передбачалось вирішити наступні завдання:

а) виявити особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої сорту Мелодія одеська залежно від попередників;

б) визначити оптимальні параметри елементів структури врожайності, їх взаємозв'язок з факторами що вивчали;

в) на основі спостережень у досліді визначити найкращий попередник, який забезпечує оптимальні умови для реалізації потенціалу продуктивності пшениці озимої;

г) провести економічну оцінку ефективності вирощування пшениці озимої по різних попередниках і зробити висновки;

д) удосконалити навички самостійної роботи і володіння методикою аналізу експериментальних даних.

**Методи досліджень.** Для обґрунтування мети і реалізації встановлених завдань та узагальнення результатів експериментальної роботи поряд із загальновідомими методами використовували деякі спеціальні: гіпотез, синтезу, статистичний, спостереження, економіко-математичний.

Основними методами були польові дослідження, який доповнювався лабораторними дослідженнями. Наукова новизна одержаних результатів.

Зміна клімату суттєво вплинула на зональний розподіл кліматичних ресурсів на території України. Це змінило існуючі положення щодо формування структури посівних площ, сівозмін, управління родючістю ґрунтів.

В результаті зросла чимала необхідність проведення подібних досліджень із вдосконалення технологій вирощування пшениці озимої та адаптацією до вимог навколишнього середовища.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше встановлено механізм формування високого врожаю пшениці озимої, досліджено і встановлено біологічні особливості досліджуваних сортів пшениці озимої та їх продуктивність залежно від попередників. Рекомендовано для умов

господарства оптимальні попередники для пшениці озимої, що забезпечує найвищі показники економічної ефективності вирощування культури.

**Практичне значення одержаних результатів.** Для умов господарства запропоновано удосконалені елементи технології вирощування пшениці озимої, яка ґрунтується на визначенні сортової реакції на попередники, що дозволяє найбільш повно наблизити рівень урожайності культури до її потенційних можливостей. Використання рекомендованих агротехнічних прийомів дозволить стабілізувати урожайність озимої пшениці і одночасно підвищити економічну ефективність її вирощування.

**Особистий внесок здобувача.** Автором розроблено програму досліджень та здійснено її виконання, проведено аналіз наукових джерел і отриманих результатів досліджень, опрацьовано експериментальні дані щодо впливу попередників на ріст, розвиток та урожайність сучасних сортів пшениці озимої, зроблено висновки і рекомендації.

**Апробація результатів роботи.** Основні положення й результати досліджень доповідалися на інтернет-конференції агрономічного факультету Полтавського державного аграрного університету (25.11. 2021 р.).

**Структура та обсяг роботи.** Дипломна робота викладена на 76 сторінках комп'ютерного тексту Times New Roman 14, інтервал 1,5, містить 7 розділів, висновки і пропозиції, 19 таблиць та 8 рисунків, 2 додатки.

## РОЗДІЛ 1

### ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ І ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ, ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СОРТУ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

#### 1.1. Вплив строків сівби на продуктивність пшениці озимої

Сівба — один із найвідповідальніших періодів, який значною мірою зумовлює не лише час появи і повноту сходів, а й алгоритм розвитку культури. Реакція рослин пшениці озимої різних строків сівби і тип їх екоповедінки залежать від ступеня відхилення вегетації від оптимальних умов. Одним із найважливіших показників сприятливості умов для розвитку рослин в осінній період є температурний режим, який визначає особливості подальшого вегетаційного періоду озимих культур і їх рівень продуктивності [2, ст. 40].

Динаміка структурної організації супроводжується метаболічними, обмінними та функціональними процесами, що ведуть до виконання основної біологічної функції – розмноження [3, 4].

Дослідженнями І. Мельника, О. Берднікова та інших встановлено, що його можна значно підсилити за рахунок позакореневого підживлення регуляторами росту рослин «Хлормеквад-Хлорид» або «Тава РК» в баковій суміші з мінімальною дозою азотних добрив карбаміду 10 – 12 кг/га або аміачної селітри 5 – 7 кг/га, або КАСу 8 – 10 кг/га [5, 6, 7].

Як показали наші дослідження, припинення активної осінньої вегетації рослин обох сортів пшениці озимої восени 2020 року відбувалося 24 листопада, у 2021 - 26 жовтня.

Кліматичні умови під час вегетації рослин у весняно-літній період по роках теж були різними. Кількість опадів за цей період в роки досліджень наведено в (табл. 4.1).

*Кількість опадів за роки досліджень за період її весняно-літньої вегетації (2020-2021 роки) в Полтавській області*

Місяці	Кількість опадів, мм	
	2020	2021
Березень	16,5	21,0
Квітень	22,9	42,6
Травень	94,5	43,2
Червень	24,7	75,4
Липень	16,7	28,8
Серпень	11,3	24,3
<b>Всього</b>	<b>186,6</b>	<b>253,3</b>

Порівнюючи роки 2020 та 2021 між собою, варто відмітити, на відміну від погодної картини 2020 р., в 2021-му більшою мірою вдалося уникнути весняних заморозків та посухи, які могли стати причиною втрати врожаю.

Погодні умови 2021 р. виявилися сприятливими для розвитку сільськогосподарських культур впродовж всієї вегетації.

Отже за період березень - серпень місяць найбільше опадів 253,3 мм випало в 2021 році, найменше – 186,6 мм в 2020 році. Все це впливало на тривалість вегетаційного періоду в усі фази росту і розвитку рослин сортів пшениці озимої. На ріст і розвиток рослин пшениці впливав також і температурний режим.

При допосівному обробленні насіння пшениці озимої регулятором росту «Хлормеквад-Хлорид» в дозі 1,5 л/га при сівбі 20 вересня фаза кущіння – вихід в трубку становила 30-32 днів або на 3,5 дні менше порівняно до контролю, вихід у трубку – колосіння 30 днів або на 2,5 дні менше, порівняно до контролю.

Весь веснянолітній вегетаційний період при сівбі 20 вересня при обробленні насіння «Хлормеквад-Хлорид» (1,5 л/га) становив 120 днів. Встановлено, що регулятори росту рослин «Хлормеквад-Хлорид», «Тава РК» значно впливали на проходження і тривалість міжфазного росту і

розвитку рослин і при допосівному обробленні насіння пшениці озимої сорту Золотоколоса.

Регулятори росту на всіх варіантах прискорювали проходження фаз росту і розвитку рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса. Так допосівне оброблення насіння регулятором росту «Тава РК» при сівбі 20 вересня в середньому за роки досліджень зменшувало тривалість вегетаційного періоду кушіння – повна стиглість, яка була на 5,4 дні меншою порівняно до контролю. Регулятори росту «Хлормеквад-Хлорид» та «Тава РК» при одно і дворазовому обприскуванні рослин в усі роки досліджень також по різному впливали на тривалість фаз вегетаційного весняно-літнього періоду рослин пшениці озимої сорту Смуглянка при всіх строках сівби.

Встановлено, що при одно- і дворазовому обприскуванні рослин пшениці озимої сорту Смуглянка регулятором росту рослин «Хлормеквад-Хлорид» в дозі 1,5 л/га та «Тава РК» 0,75-1,0 л/га прискорювалися терміни настання фази виходу в трубку на 2-3 дні, а настання фази колосіння на 3-4 дні (рис.1).



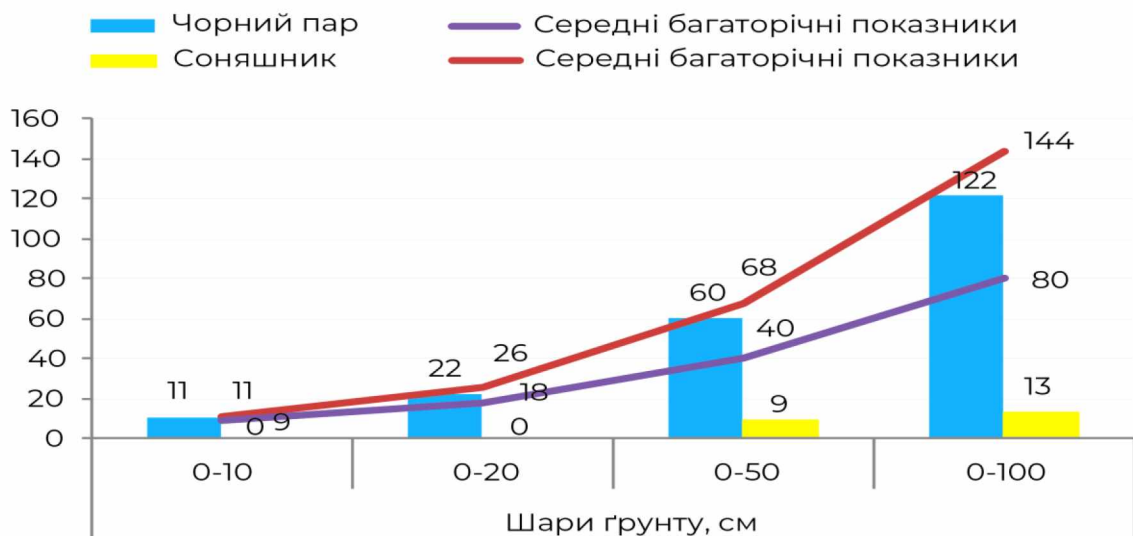
Вегетаційний період від фази кушіння до повної стиглості при дворазовому обприскуванні регулятором росту «Хлормеквад-Хлорид» в дозі по 0,75-1,0 л/га при сівбі 20 вересня становив в 2020 році 115 днів, в 2021 році 120 днів, що порівняно до контролю менше на 5 днів. Застосування регуляторів росту рослин «Хлормеквад-Хлорид» та «Тава РК» для одно- і

дворазового обприскування рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса теж впливало на тривалість фаз вегетаційного періоду рослин пшениці озимої.

Так, при дворазовому обприскуванні рослин пшениці озимої сорту Смуглянка регулятором росту «Тава РК» в дозі по 0,75-1,0 л/га період фази кущіння – фази повної стиглості в 2020 році при сівбі 10 вересня становив 120 днів, при сівбі 20 вересня – 118 днів, при сівбі 1 жовтня – 122 днів, в 2021 році відповідно 116,114 та 115 днів, що порівняно до контролю менше на 2-8 днів.

Визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті під посівами пшениці озимої після різних попередників показало, що на початку другої половини третьої декади вересня лише в посівному шарі після чорного пару містилася достатня кількість вологи для одержання рівномірних сходів озимини (11 мм), яка відповідала середній багаторічній нормі (рис. 4).

**Рис. 4. Запаси продуктивної вологи в ґрунті (мм) на час настання оптимальних строків сівби пшениці озимої, 25.09.2021 р.**



Досліди показують, що однією з причин зниження врожайності при беззмінних посівах є забур'янення полів і шкода, яку завдають сільськогосподарським культурам хвороби і шкідники. Правильне розміщення культур у сівозміні дає можливість до деякої міри захистити

рослини від шкідників і хвороб. Відсутність достатньої кількості опадів при підвищеному температурному режимі в степовій зоні призводить до різкого зниження вологості повітря, посилення випаровування, внаслідок чого бувають атмосферні і ґрунтові посухи.

Тому одне з основних завдань землеробства степової зони полягає у нагромадженні вологи в ґрунті і раціональному її використанні для забезпечення нормальних умов вирощування польових культур. Вирішується воно застосуванням різних агротехнічних прийомів, з яких найбільш дієвими є утримання поля під чорним паром, а також підбір високопродуктивних посухостійких сортів. Багато вчених підтримують думку про те, що основним агротехнічним заходом по нагромадженню і збереженню вологи в ґрунті і створенню умов для одержання у степовій зоні високих і стійких урожаїв є впровадження чорного пару [33,34,18,35]. Впровадження чорного пару дає можливість підтримувати сталий запас вологи в ґрунті до сівби озимини.

Наприклад, Д.П. Савчук вказує, що «чорний пар краще накопичує та зберігає вологу навіть за 15 різко посушливих умов передпосівного періоду» [8]. Чорний пар є ефективніший за інші попередники. Експериментально доведено, що «різниця в урожаї зерна на користь чорного пару в дослідях досягає 3–5 ц/га» [36].

**Висновки до розділу 1.** На основі аналізу використаних джерел визначення оптимальних строків сівби м'якої пшениці озимої залежить у першу чергу від ґрунтово-кліматичних умов та забезпечення рослин у осінній період вегетації необхідною кількістю тепла та вологи. Для проходження фізіологічних систем адаптації до перезимівлі, які гарантуються формуванням 3–5 пагонів, з утворенням на кожному 3-х листків слід враховувати також особливості сорту.

Оптимальні строки сівби пшениці озимої забезпечують високий рівень перезимівлі рослин та визначають стійкість їх до біотичних та

абіотичних факторів, темпів росту і розвитку рослин у весняно-літній період, що реалізуються у певному рівні врожайності зерна та його якості.

Узагальнюючи результати досліджень проведених у різних ґрунтово-кліматичних зонах України та зарубіжжі, можна прийти до висновку про необхідність і доцільність за сучасних умов розвитку зернового господарства в умовах Лісостепу лівобережного за прогнозованого «глобального потепління» клімату проведення досліджень з вивчення таких попередників як чорний пар та конюшина лучна на два укоси за строків сівби II декада вересня та I декада жовтня, а також можливість використання поширених сортів пшениці озимої Золотоколоса та Смуглянка.

## РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Об'єкт досліджень та предмет

**Об'єкт досліджень:** процеси росту й розвитку рослин, формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від попередників при вирощуванні в умовах ТОВ Агрофарми імені Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ» виробничого підрозділу «Агро-Маяк» Полтавської області, Полтавського району. Також динаміка формування біометричних показників, фізіологічні зміни, врожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від норм висіву, економічна й біоенергетична ефективність досліджуваних елементів технології вирощування.

**Предмет досліджень:** предметом дослідження був вплив норм висіву на врожайність і якість зерна сортів пшениці озимої Золотоколоса та смуглянка в умовах Лівобережного Лісостепу України.

#### *Опис сорту Золотоколоса*

**Організатор:** Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла Української академії аграрних наук; Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України.

Пшениця озима Золотоколоса, 1 репродукція належить до сортів еліта,



різновиду еритроспермум. Дозволяється культивування в природних зонах степу, лісостепу та полісся. Може вирощуватися на різних агрофонах. Універсального використання. Належить до злакових, яку вирощуються

інтенсивним типом вирощування.

#### *Стійкість сорту Золотоколоса до хвороб та стресових факторів*

Стійкість до вилягання - 8-9 балів

Стійкість до осипання - 8-9 балів

Стійкість до кореневі гнилі - 6-7 балів

Стійкість до септоріоз - 6-7 балів

Стійкість до фузаріозу - 6-7 балів

Стійкість до бура іржа - 6-7 балів

Стійкість до борошниста роса - 6-7 балів

### ***Особливості технології вирощування***

Норма висіву 5,0-6,0 млн. схожих насінин на гектар. З метою отримання високоякісного зерна необхідно проводити третє підживлення сухими азотовими туками чи позакореневе підживлення карбамідом N10-15 кг на га у фазі колосіння - молочна стиглість.

### ***Опис сорту Смуглянка***

***Організатор:*** Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла Української академії аграрних наук; Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України. Різновидність еритроспермум.



Колос циліндричний, середньої довжини та щільності.

Колоскова луска середня, овальна, зубець короткий, загострений, плече округле, середнє. Кіль тупий, сильно виявлений. Ості середні, по всій довжині колоса. Зернівка велика, яйцеподібна,

червона, з неглибокою борозенкою.

### ***Стійкість сорту Смуглянка до хвороб та стресових факторів***

Стійкість до вилягання - 9 балів

Стійкість до осипання - 7-9 балів

Стійкість до кореневі гнилі - 7-8 балів

Стійкість до септоріоз - 7-8 балів

Стійкість до фузаріозу - 7-8 балів

Стійкість до бура іржа - 8-9 балів

Стійкість до борошниста роса - 8-9 балів

### *Особливості технології вирощування*

Сорт високоінтенсивного типу. Технологія вирощування – загальноприйнята для сортів високоінтенсивного типу. Сіяти у другій половині оптимальних строків по кращих попередниках. Норма висіву 4,0–6,0 млн. схожих насінин на 1 га залежно від зони та вологозабезпечення. Сорт потребує, добре реагує і витримує високі фони мінерального живлення, формуючи на них великі врожаї. Для одержання високих урожаїв необхідний захист від хвороб та шкідників.

## РОЗДІЛ 3. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.

### 3.1. Грунтово-кліматичні та метеорологічні умови

Для вирощування пшениці озимої рекомендовано підбирати родючі ґрунти. До них відносять: «ґрунти з великим гумусовим горизонтом, великим вмістом поживних речовин і характерними водно-фізичними властивостями. Реакція ґрунтового розчину для пшениці має бути нейтральною чи злегка кислою (рН = 6-7,5)». Найкращими для пшениці є чорноземні й темно-каштанові ґрунти (табл. 1.1).

**Таблиця 1.1. Характеристика чорнозему типового потужного**

Найменування показників	Генетичні горизонти					
	<i>H/k</i>	<i>H/k</i>	<i>Hpk</i>	<i>Hpk</i>	<i>Phk</i>	<i>P(h)k</i>
Глибина відбору зразків, см	10–20	30–40	45–55	60–70	80–90	120
Фізичні і водно-фізичні показники						
Об'ємна вага, г/см <sup>2</sup>	1,13	1,18	1,18	1,44	1,46	1,52
Питома вага, г/см <sup>2</sup>	2,62	2,64	2,66	2,68	2,70	2,71
Загальна пористість, %	57,00	55,30	51,30	46,30	46,00	44,00
Волога зав'язання, %	16,90	18,60	19,10	18,20	17,50	16,70
Найменша вологоємність	39,00	52,60	31,70	29,20	27,20	24,10

Підходящими для пшениці є «темно-сірі й сірі-лісові ґрунти», але за умови додаткового внесення сумісно органічних і мінеральних добрив. Малоприсадибні для пшениці «легкі піщані й супіщані ґрунти». Сюди ж відносять також кислі та опідзолені ґрунти. На таких ґрунтах вирощувати зернові можливо лише при застосуванні органо-мінеральних добрив.

При цьому визначено, що вапнування є обов'язковим заходом [13, 24]. За вегетаційний період пшениця потребує значного обсягу води. Їй витрачає в середньому 1 м<sup>3</sup> на кожен кілограм від зерна. Рослини пшениць озимих

перносять як низькі, так і до високі температури. Вона є морозо й зимостійкою культурою [22].

Польові дослідження проводились упродовж 2020-2022 рр. в Полтавській області, на полях ТОВ Агрофірми імені Довженка Агропромхолдингу «Астарта-Київ» ВП «Агро-Маяк».

Господарство знаходиться у східно-лісостеповій зоні Полтавської області Полтавського району, що належить до Північно-східної частини Зіньківсько-Миргородського агрогрунтового району лівобережної Лісостепової ґрунтово-кліматичної зони України.

Полтавська область розташована в зоні лісостепу між 48°45' і 50°30' пн. ш. і 32°05' і 35°30' східної довготи і займає площу 28.9 тис. км<sup>2</sup> [28].

При загальній рівнинності рельєфу в північно-східній частині області зустрічаються невеликі височини до 170-190 м, а на південному заході до 60-100 м над рівнем моря[28]. Рельєф має велике значення. На розчленованому рельєфі опади швидко стікають без користі для рослин. Розчленований рельєф сприяє ерозійним процесам, які тягнуть за собою замулювання річок, змив родючого ґрунтового покриву, загальне зменшення орної площі.

Клімат області помірно-континентальний з переважанням на північному-заході вологих вітрів західного напрямку. Сухі вітри східного напрямку переважають на південному сході. Різниця температур між східною і західною частинами досягає 2 °С.

Зі сказаного випливає, що клімат області сприяє сільському господарству. Тому вміле використання цих особливостей клімату, а також ослаблення його шкідливих проявів є складовою частиною заходів, спрямованих на підвищення врожайності. [28]

Ґрунти області дуже різноманітні за своїм походженням, механічного складу і родючості. Велику і центральну частину території (до 70%) займають потужні, мало- і середньогумусні чорноземи [29].

Агровиробнича оцінка ґрунтового покриву області є в спеціальній літературі. Орний шар має таку агрохімічну характеристику: рН (сольовий) – 5,7...6,8; гідролітична кислотність – 4,37...9,9 м./екв.; сума поглинутих основ – 242...297 мг./екв. на 100 г ґрунту; ступінь насичення ґрунтів основами – 84-87%; вміст гумусу – 3,07...3,23%; вміст рухомого фосфору – 7...10 мг, калію – 12...18 мг на 100 г ґрунту.

За період проведення досліджень 2020-2021 рр. кліматичні умови були не одноманітними, але взагалі сприятливими для вирощування пшениці озимої. У 2021 р. осінь була досить теплою але дуже посушливою. Середньомісячна температура вересня складала 20-25 °С, що на 5 °С вище середньої багаторічної норми. Сума опадів складала 13,5 мм.

Погодні умови були сприятливими для сівби пшениці озимої. Сходи густі та рівномірні, вони увійшли в зиму достатньо розвинуті. Зимовий період також був також сприятливий, шар снігового покриву був достатній, а зниження температури сягало до -24 °С. Середня температура складала -5,6 °С, що на 1,5 °С нижче за середньобагаторічну. Відновлення весняної вегетації у 2022 р. розпочалось з 30 березня, що є пізнім часом. Досить прохолодний весняний період з достатньою кількістю опадів сприяв зміцненню рослин пшениці озимої після важкої перезимівлі.

Аналізуючи кліматичні умови, які склалися в період проведення досліджень можна зробити висновок, що роки досліджень дуже різнилися за метеорологічними умовами.

### **3.2. Методика проведення досліджень**

Метою проведених досліджень було встановлення впливу різних норм висіву насіння у взаємодії із застосуванням позакореневих підживлень мікродобривами та біопрепаратами на ріст, розвиток рослин, урожайність і якість зерна пшениці озимої сортів Золотоколоса та Смуглянка, а також розробка рекомендацій виробництву щодо проведення підживлень посівів,

враховуючи вибір норми висіву для досліджуваних сортів в умовах лівобережного Лісостепу України. Для вирішення поставленого завдання було проведено двофакторний дослід з пшеницею озимою сортів Золотоколоса і Смоглянка.

### **Схема дослідів:**

Фактор А – сорти: Золотоколоса і Смоглянка.

Фактор В – за сприятливих умов посіву (правильно підготовлений ґрунт, оптимальна вологість та термін висіву) рекомендовано висівати від 3 млн до 3,5 млн насінин на 1 гектар, за середніх – від 4 млн до 4,5 млн на га, за несприятливих – 5 млн до 5,5 млн на га. Дані числові показники – базова норма розрахунку, тому для кожного поля та конкретних умов господарювання значення потрібно корегувати.

Цей двофакторний дослід було закладено методом розщеплених ділянок згідно методики Б. О. Доспехова. Загальна площа дослідів становила 0,48 га. Ділянками першого порядку були сорти, другого порядку – норми висіву, третього порядку – позакореневі підживлення. Повторність у досліді триразова. Посівна площа ділянок останнього порядку становила 30 м<sup>2</sup>, облікова площа – 20 м<sup>2</sup>.

**Попередник:** кукурудза на зерно, яку розміщували після буряків.

Елементи технології вирощування, крім досліджуваних, були загальноприйнятими для району проведення дослідів.

Програму супутніх спостережень, польових та лабораторних досліджень, обліків і аналізів виконували за загальноприйнятими методиками:

- спостереження за настанням фенологічних фаз розвитку пшениці озимої досліджуваних сортів проводили згідно з методикою В. В. Волкодава;
- динаміку формування сирієї вегетативної маси пшениці озимої у фази кушіння, виходу в трубку та колосіння визначали за методикою Н. А. Майсуряна;

- визначення висоти рослин у фази кущіння, виходу в трубку та колосіння проводили шляхом вимірювання кожної рослини від поверхні ґрунту до верхівки колоса без остюків (методика Державного випробування сільськогосподарських культур);
- динаміку наростання листкової поверхні визначали за методикою А. А. Ничипоровича;
- повітряно-суху масу пшениці озимої у фази кущіння, виходу в трубку та колосіння визначали зважуванням термогравіметричним методом;
- облік структурних елементів урожайності розраховували за поширеною методикою М. А. Бобра, С. П. Танчика та ін. Визначали кількість рослин і стебел на одиниці посівної площі, кількість продуктивних та непродуктивних колосків у колосі, довжину колоса, озерненість колоса, масу 1000 насінин, масу зерна з колоса та зі снопа, масу соломи, біологічну врожайність зерна. Площа ділянки для відбору зразків – 0,25 м<sup>2</sup> (два суміжні рядки середньої щільності, довжиною 83,3 см кожен; повторність триразова);
- збирання та облік урожаю проводили поділяночно методом суцільного обмолоту;
- статистичний аналіз результатів досліджень розраховували, використовуючи пакет ліцензійних комп'ютерних програм Microsoft Office Excel (2007), STATISTICA-6,0 (ліцензія № ВХХР502С63182 NET3);
- облік схожості та виживаності рослин визначали методом пробних площадок;
- натуру зерна визначали відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 4233: 2003 (Зернові культури...);
- вміст пігментів фотосинтезу (хлорофілу а і b) у листковій масі рослин пшениці озимої у фази кущіння, виходу в трубку та колосіння розраховували за методикою Х. Н. Починка;
- економічну оцінку проводили за методикою О. В. Харченко; вартість зерна і витрати на вирощування розраховували за цінами на грудень 2021 р.;

- математичну обробку основних результатів досліджень проводили з використанням дисперсійного методу Б. О. Доспехова;

Організацію і техніку селекційного процесу пшениці озимої проводили за загальноприйнятими класичними методиками, які широко використовуються в селекційній практиці у процесі створення сортів пшениці озимої [19, 20] і в дослідній справі [21 - 23].

Висівали касетною сівалкою з міжряддями 15 см, ширина ділянки 1,6 м, 4-х кратна повторність. Через 15 номерів висівали стандартний сорт. Рослини із ділянок після дозрівання збирали вручну і обмолочували на сноповій молотарці. Перед збиранням зрізали 25 рослин, доводили їх до повітряно-сухого стану і потім у лабораторних умовах проводили структурний аналіз. Упродовж двох років у три підходи вирощували сорти та селекційні лінії пшениці озимої, в досліді по строках сівби, які були розподілені на:

– два роки з раннім часом відновлення весняної вегетації – 2020 р. (8 березня), 2021р. (28 лютого);

– два роки з пізнім часом відновлення весняної вегетації – 2020р. (30 березня), 2021р. (30 березня);

– два роки з оптимальним часом відновлення весняної вегетації – 2020 р. (28 березня), 2021 р. (25 березня).

Проте в розрахунки бралися 2020–2021 рр. так як вони (за методом Мединця В.Д.) краще підходили для характеристики різного часу відновлення весняної вегетації.

### **Висновки до розділу 3.**

1. Метою проведених досліджень було встановлення впливу різних норм висіву насіння у взаємодії з комплексними підживленнями посівів мікродобривами та біопрепаратом на розвиток рослин, врожайність та якість зерна пшениці озимої сортів Золотоколоса і Смуглянка в умовах Лівобережного Лісостепу України, визначення оптимальних варіантів

досліджуваних факторів для забезпечення повної реалізації біологічного потенціалу продуктивності культури.

2. Програма супутніх спостережень реалізовувалася за загальноприйнятими методиками. Програмою досліджень передбачена достатня кількість спостережень, обліків і аналізів, які дозволили всебічно розкрити суть дії досліджуваних факторів, а отримані результати сприятимуть удосконаленню зональної технології вирощування пшениці озимої.

Схема досліду і методика досліджень відповідають робочим гіпотезам. Статистичний аналіз, залучений для обробки експериментальних даних, дозволив дати достовірну оцінку одержаних результатів і зроблених висновків та виявити закономірності впливу досліджуваних показників на рівень врожайності пшениці озимої.

3. Період проведення досліджень є досить типовим для даного регіону, оскільки характеризувався нестійким зволоженням та коливанням температури. Температура повітря протягом вегетаційного періоду у роки досліджень перевищувала багаторічні показники, особливо це було видно з показників за 2021 рік, що, у свою чергу, впливало на ріст і розвиток рослин, вносило корективи у формування зернової продуктивності посівів і якості зерна пшениці озимої, але дозволило вивчити дію досліджуваних елементів технології у стресових для розвитку рослин умовах.

## РОЗДІЛ 4

### РІСТ І РОЗВИТОК ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ

#### 4.1. Особливості осінньо-зимового росту та розвитку рослин пшениці озимої залежно від сорту, строків сівби та норм висіву насіння

Пшениця озима, порівняно з іншими зерновими, найбільш вимоглива до попередників. Попередники для пшениці озимої підбирають з урахуванням району вирощування, структури посівних площ, реакції сортів на попередника.

Початковий період розвитку пшениці озимої є вирішальним у формуванні високопродуктивних посівів. Від стану посіву, сформованого восени, великою мірою залежить подальший ріст і розвиток рослин і кінцевий результат. Для сільськогосподарської практики важливий прогноз появи сходів та встановлення довжини періоду «сівба-сходи»[41].

На появу сходів впливає температура повітря і ґрунту та його вологість. Найбільш сприятливою температурою для проростання насіння пшениці озимої є 12-18 °С, мінімальна – 1-2 °С, оптимальна 24-28 °С, а максимальна 36-38 °С. Оптимальні строки сівби пшениці озимої настають, коли середньодобова температура повітря становить 14-16°С, при якій дружні сходи пшениці озимої з'являються на 7-9 день, а при 15-18°С – на 5-6 день [28].

Більш висока температура (понад 25 °С) є несприятливою для проростання, оскільки може стати причиною сильного ураження сходів хворобами, особливою іржею, а при температурі 40 °С, коли відносна вологість повітря сягає 30% і нижче, насіння, яке проросло, гине через інтенсивне випаровування вологи, а те, яке набухло, втрачає схожість внаслідок дихання, витрат поживних речовин і ураження пліснявою.

Але, температурний режим повітря слід розглядати не окремо, а лише в комплексі з іншими метеоелементами. Так, для озимих культур температура

повітря 18-22 °С найбільш сприятлива тоді, коли вологість повітря і температура кореневмісного шару ґрунту оптимальні [53].

В умовах Лісостепу велике значення має вологість посівного шару на період сівби пшениці. Значні запаси вологи у ґрунті необхідні із самого початку набування насіння [41, 54]. Найбільше на швидкість проростання насіння впливали наявність вологи в посівному шарі ґрунту на час сівби та сума ефективних температур. Результати досліджень показали, що за ранніх строків сівби найбільший вплив на довжину періоду «сівба – сходи» мала вологість посівного шару ґрунту. Так, за сівби 10 вересня у 2020 р. сходи з'явилися на 14 день, а у 2021 р. – на 18-й день (табл. 4.1).

*Таблиця 4.1.*

*Гідротермічна характеристика міжфазного періоду «сівба – сходи» пшениці озимої залежно від строків сівби*

Строк сівби	Тривалість міжфазного періоду «сівба - сходи»		Сума ефективних температур		Кількість опадів, мм	
	2020 р.	2021 р.	2020 р.	2021 р.	2020 р.	2021 р.
10.09	14	18	175,6	234,1	9,5	14,0
20.09	9	9	108,1	126,0	9,5	14,0
30.09	13	9	43,9	120,5	66,0	10,2
10.10	11	9	48,6	80,7	80,0	21,0
20.10	16	11	54,1	76,5	2,9	10,0

Сходи пшениці посівів, висіяних у другий строк (20 вересня) у 2020 і 2021 роках через достатні запаси вологи в ґрунті з'явилися на 9-й день (28 вересня). Тривалість міжфазного періоду при цьому склала 68 діб.

Так, насіння, висіяне в останній строк (20.10) у 2021 році проросло і сформувало сходи на 11 день, коли рослини набрали суму ефективних температур 76,5 °С, а у 2020 році – на 16 день при сумі ефективних температур 54,1 °С. Отримані результати, показали, що сорти, строки сівби та норми висіву суттєво впливають на польову схожість насіння (табл. 4.2.).

Таблиця 4.2.

*Польова схожість насіння (%) пшениці озимої залежно від сорту, строків сівби та норм висіву (середнє за 2020-2021 рр.)*

Строк сівби	Норма висіву, млн схожих насінин/га	Сорти		Середнє
		Золотоколоса	Смуглинка	
10.09	3	70,7	72,6	71,6
20.09		70,2	71,2	70,9
30.09		77,4	78,3	77,8
10.10		80,1	80,9	80,5
20.10		79,9	80,6	80,2
<b>Середнє</b>		<b>75,6</b>	<b>76,7</b>	<b>76,2</b>
10.09	4	68,4	70,4	69,4
20.09		68,3	69,6	68,9
30.09		77,8	77,4	77,6
10.10		80,5	81,5	81,0
20.10		80,3	81,0	80,6
<b>Середнє</b>		<b>75,0</b>	<b>75,9</b>	<b>75,5</b>
10.09	5	66,9	69,3	68,1
20.09		67,4	69,1	68,2
30.09		76,3	76,1	76,2
10.10		79,5	80,3	79,9
20.10		79,5	80,4	79,9
<b>Середнє</b>		<b>73,9</b>	<b>75,0</b>	<b>74,4</b>
НІР <sub>05</sub> за фактором А – 0,1%				
НІР <sub>05</sub> за фактором А – 0,6%				
НІР <sub>05</sub> за фактором А – 0,5%				

Найвища польова схожість насіння (81,5%) в середньому за 2020-2021 рр. була по сорту Смуглинка за сівби 10 жовтня з нормою висіву 4 млн схожих насінин/га, а найменша – 66,9% у сорту Золотоколоса за сівби 10 вересня з нормою висіву 4 млн схожих насінин/га.

За ранніх строків сівби (10, 20 вересня) зі збільшенням норми висіву з 3 до 5 млн схожих насінин/га, польова схожість насіння знижувалась в середньому на 3,3-1,6%. Тому, зі збільшенням норми висіву від 3 до 5 млн схожих насінин/га кількість ґрунтової вологи зменшувалась, що і вплинуло на польову схожість насіння. Сприятливіші метеорологічні умови (осіннього

періоду) для проростання насіння склалися у 2021 р., а гірші – у 2020 р. Характерною біологічною ознакою хлібних злаків є властивість кущитись.

**Кущення** – це поява бокових пагонів та вузлових коренів у рослин, яке починається після утворення рослиною 3-4 листків, приблизно через 23-27 діб після появи сходів [55]. У пшениці озимої оптимальних строків сівби при температурі повітря 13-15 °С період кущення настає дещо раніше – через 14-15 днів після появи повних сходів (таблиця 4.3).

Таблиця 4.3.

*Гідротермічна характеристика міжфазного періоду «сходи-початок кущення» пшениці озимої залежно від строків сівби у роки досліджень*

Строк сівби	Кількість опадів, мм		Сума ефективних температур		Тривалість міжфазного періоду «повні сходи-початок кущення»	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
10.09	31,0	17,0	106,2	152,7	14	12
20.09	66,0	18,0	59,6	151,9	15	13
30.09	16,0	25,0	88,9	85,6	24	13
10.10	25,1	22,0	88,6	141,1	20	27
20.10	1,4	21,0	123,5	86,6	16	34

З господарського погляду, кущення відіграє як позитивну (підвищення продуктивності рослин та врожайності), так і негативну роль (непродуктивне витрачання ґрунтової вологи та елементів живлення) [55].

Досліджено, що за оптимальних строків сівби пшениця озима на час припинення осінньої вегетації утворює по 3-5 бокових пагонів, при цьому за таких умов кущення триває 30-35 діб (табл. 4.4).

Так, у середньому за роки досліджень найвищий коефіцієнт кущення – 4,8 був у рослин ранніх строків сівби (10, 20 вересня), висіяних з нормою висіву 3 млн схожих насінин/га. Дещо меншу кількість стебел (4,5-4,1 шт.) сформували рослини за норми висіву 4 і 5 млн схожих насінин/га.

Таблиця 4.4.

*Висота та коефіцієнт кушення рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації за різних строків сівби та норм висіву*

Строк сівби	Норма висіву, млн шт./га	Роки досліджень			
		2020		2021	
		Висота рослин, см	коефіцієнт кушення	Висота рослин, см	коефіцієнт кушення
1	2	3	4	5	6
10.09	3	22,6	4,7	23,5	6,5
	4	22,9	4,2	23,7	6,2
	5	23,2	3,7	24,1	6,0
20.09	3	22,2	4,0	22,5	5,1
	4	22,5	3,6	22,8	4,7
	5	22,7	3,2	23,0	4,5
30.09	3	19,7	3,0	20,1	3,6
	4	19,9	2,6	20,4	3,3
	5	20,1	2,2	20,5	3,0
10.10	3	14,8	2,1	15,2	2,4
	4	15,1	1,7	15,4	2,0
	5	15,2	1,5	15,6	1,8
20.10	3	10,7	1,1	11,0	1,3
	4	10,9	1,0	11,2	1,1
	5	11,1	1,0	11,5	1,1

На інтенсивність кушення впливали і біологічні особливості досліджуваних сортів. Так, найвищі показники кушення (3,4) в середньому за 2 роки сформував сорт пшениці озимої – Золотоколоса. Менш інтенсивно кушився сорт Смуглянка.

Висота рослин пшениці озимої перед входом в зимовий період має дуже важливе значення і впливає на подальшу перезимівлю рослин та стійкість до вилягання. Численними дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених встановлено, що строки сівби та норми висіву насіння значно впливають на формування висоти рослин пшениці озимої [55].

Мої дослідження підтверджують це твердження. Висота рослин пшениці озимої збільшувалася на 0,4 – 0,6 см по мірі підвищення норми висіву насіння з 3,0 до 5,0 млн схожих насінин/га. За роки досліджень найбільшу висоту рослин мав сорт Золотоколоса, а найменшу – Смуглянка.

Інтенсивність кущення і його тривалість залежить від багатьох факторів, одними із найголовніших є, насамперед, оптимальна для цього періоду температура повітря (13-18 °С) та дата припинення осінньої вегетації. На думку більшості авторів, осіння вегетація пшениці озимої повинна тривати 40-60 діб, коли рослини від сівби до стійкого переходу через 5 °С наберуть суму ефективних температур 300-350 °С.

В таких умовах посіви встигають накопичити на період зимівлі достатню кількість пластичних речовин, завдяки яким більш спроможні краще протистояти жорстким умовам як зимового, так і весняно-літнього періодів вегетації. У дослідженнях в умовах 2020 року осіння вегетація за ранніх строків сівби тривала 68-73 доби, за оптимальних – 46-54, а за пізніх лише 31 добу.

Строки сівби також впливають на тривалість осінньої вегетації пшениці озимої. Так, у 2020 і 2021 роках, при пізньому припиненні осінньої вегетації (5-8 грудня), кущення у рослин ранніх строків сівби (10-20 вересня) тривало 53-60 діб, оптимальних (30 вересня) – 30-51, а пізніх – 6-26 діб.

Тому, як раннє, так і пізнє припинення осінньої вегетації є несприятливим для росту та розвитку рослин.

За ранніх строків сівби і пізнього припинення осінньої вегетації рослини часто переростають, уражуються хворобами, шкідниками і більш уразливі до несприятливих умов перезимівлі.

Найдовшим цей період був у 2021 році, тривалість якого становила від 72 діб за сівби у ранній строк – 10 вересня до 47 діб за сівби у пізній строк – 20 жовтня (табл. 4.5).

Таблиця 4.5.

*Біометричні показники рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації за різних строків сівби (2020-2021 рр.)*

Строк місіс	Норма висіву, мЛН шт./га	Сорти				Середнє	
		Золотоколоса		Смуглянка			
		Висота, см	коефіцієнт кущення	Висота, см	коефіцієнт кущення	Висота, см	коефіцієнт кущення
10.09	3	21,3	5,2	24,4	5,2	22,1	5,3
	4	21,6	4,6	24,6	4,8	22,4	4,8
	5	22,4	4,0	24,9	4,1	22,7	4,2
20.09	3	22,0	5,0	23,4	5,5	22,4	5,5
	4	22,2	4,0	23,7	4,7	22,6	4,8
	5	22,4	3,8	23,8	4,1	22,8	4,2
30.09	3	28,6	3,7	20,0	4,5	19,9	4,6
	4	28,7	3,5	20,3	3,7	20,2	3,8
	5	28,8	2,8	20,5	2,8	20,4	2,8
10.10	3	24,4	2,8	15,4	2,6	15,0	2,8
	4	24,6	2,4	15,8	2,5	15,3	2,5
	5	24,8	1,8	16,0	1,8	15,4	1,8
20.10	3	10,7	1,1	10,7	1,0	10,9	1,1
	4	10,9	1,0	12,0	1,0	11,3	1,0
	5	11,1	1,0	11,1	1,0	11,3	1,0
Середнє по фактору В і С		21,6	3,1	19,1	3,3	18,3	3,4
НІР 05 по фактору А – 0,4 см НІР 05 по фактору В – 2,9 см НІР 05 по фактору С – 1,9 см							

Строки сівби також впливають на тривалість осінньої вегетації пшениці озимої. Так, у 2010 і 2012 роках, при пізньому припиненні осінньої вегетації (5-8 грудня), кушення у рослин ранніх строків сівби (10, 20 вересня) тривало 53-60 діб, оптимальних (30 вересня) – 30-51, а пізніх – 6-26 діб.

Тому, як раннє, так і пізнє припинення осінньої вегетації є несприятливим для росту та розвитку рослин. За ранніх строків сівби і пізнього припинення осінньої вегетації рослини часто переростають, уражуються хворобами, шкідниками і більш уразливі до несприятливих

умов перезимівлі. При ранньому припиненні осінньої вегетації, рослини пізніх строків сівбиможуть увійти в зиму не розкущеними.

Найдовшим цей період був у 2021 році, тривалість якого становила від 72 діб за сівби у ранній строк – 10 вересня до 47 діб за сівби у пізній строк – 20 жовтня (табл. 4.6).

*Таблиця 4.6.*

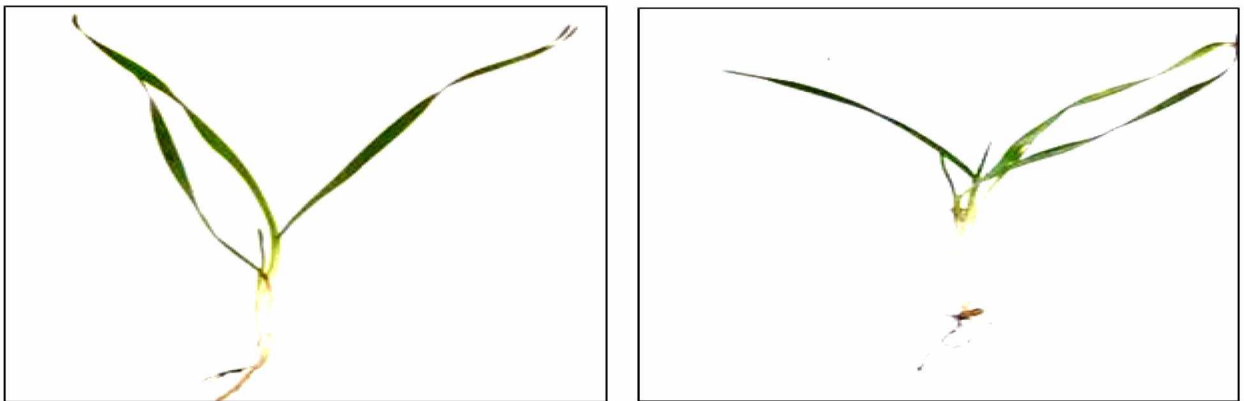
*Тривалість осінньої та зимової вегетації пшениці озимої залежно від строків сівби та року досліджень*

Показник	Строки сівби				
	10.09	20.09	30.09	10.10	20.10
<b>2020 р.</b>					
Дата сходів	23.09	28.09	12.10	20.10	4.11
Тривалість осінньої вегетації, діб	73	68	54	46	31
Тривалість зимової вегетації, діб	3	3	3	3	3
Тривалість осінньо - зимової вегетації, діб	76	71	57	49	34
<b>2021 р.</b>					
Дата сходів	27.09	28.09	8.10	18.10	30.10
Тривалість осінньої вегетації, діб	72	71	64	51	40
Тривалість зимової вегетації, діб	7	7	7	7	7
Тривалість осінньо-зимової вегетації, діб	79	78	71	58	47

Для лісостепового регіону України характерними є часті зимові відлиги та тривала відсутність низьких температур, що сприяє поновленню вегетації в зимові місяці. Щорічне тимчасове відновлення вегетації впродовж зими сприяє подальшому розвитку озимих культур та переходу до нових фаз органогенезу. 2021 рік вирізнявся найдовшим періодом осінньої вегетації,

що майже на місяць продовжило теплий період року і створило сприятливі умови для осінньої вегетації рослин.

Тому, рослини сорту Золотоколоса (20.10) на момент припинення вегетації (8 грудня) сформували лише 3-4 листка, але завдяки короткочасному відновленню зимової вегетації – продовжували вегетувати і станом на 27 лютого утворили по 3 стебла, тоді як рослини сорту Смуглянка переростали (рис. 4.1).



*Рис. 4.1 Рослини пшениці озимої сорту Золотоколоса (20 жовтня) на момент припинення вегетації (зліва) та після короткочасних відлиг станом на 27. 02. 2021 р. (справа)*

Таким чином, найдовший період осінньої вегетації був у 2021 сільськогосподарському році, а найкоротший у 2020 сільськогосподарському році.

#### **4.2. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої у весняно-літній період залежно від сорту, строків сівби та норм висіву насіння**

Другий період розвитку рослин починається навесні з відновлення весняної вегетації і завершується плодоношенням і відмиранням рослин. Після відновлення весняної вегетації рослини відростають і продовжують кущитися.

Дослідженнями встановлено, що у роки з пізньою весною рослини розвиваються при підвищеній температурі повітря (8-10 °C) та більшому надходженні сонячної енергії, при цьому спостерігається стрімке наростання

температури повітря, що в свою чергу погіршує регенераційні процеси, гальмує ріст, спричиняє відмирання частини пагонів або і цілих рослин.

При ранній весні вегетація пшениці озимої до виходу в трубку проходить при понижених температурах (4-7 °С), які повільно нарастають, що є сприятливим для відростання рослин, регенерації пошкоджених органів, протікання всіх ростових процесів [27, 52].

У роки досліджень цей період тривав від 29 до 46 діб. Найдовшим він був у 2020 році за раннього відновлення весняної вегетації (9 березня), а найкоротшим – 2021 році (табл. 4.7).

*Таблиця 4.7*

*Характеристика міжфазного періоду «весняне куцання-вихід у трубку» рослин пшениці озимої залежно від строків сівби по рокам досліджень*

Дата сівби	Дата відновлення весняного куцання		Тривалість між фазного періоду «відновлення весняного куцання - вихід у трубку», діб		Сума ефективних температур за період «відновлення весняного куцання - вихід у трубку», °С	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021
10.09	24.03	22.03	29	33	219,4	324,9
20.09	24.03	22.03	29	33	219,4	324,9
30.09	24.03	22.03	29	33	219,4	324,9
10.10	27.03	22.03	35	33	219,4	324,9
20.10	28.03	22.03	35	33	219,4	324,9

Тривалість періоду «вихід у трубку - колосіння», головним чином визначається температурою повітря, за якої рослини почали виходити в трубку і продовжували формувати стебло. Вища температура – скорочує цей період, а низька – навпаки подовжує.

Так, за температури 11-12 °С під час виходу рослин в трубку колосіння настає через 30-32 діб, за температури 18 °С і вище колосіння настає через 18-20 діб. Також мною було встановлено, що міжфазний період «вихід у трубку - колосіння» значно залежав від погодних умов весняного періоду.

Так, у 2021 році тривалість цього періоду була найкоротшою (19-23 доби), що зумовлено раннім стійким переходом середньодобових температур повітря через 15 °С, що на 16 діб раніше середньобагаторічних строків. Крім цього, скорочення міжфазного періоду зумовлено ґрунтовою посухою (табл. 4.7).

Таблиця 4.7.

*Характеристика міжфазного періоду «вихід у трубку-колосіння» рослин пшениці озимої залежно від строків сівби та температурних умов, середнє за 2020-2021 рр.*

Показники	Роки Досліджен ь	Строки сівби				
		10.09	20.09	30.09	10.10	20.10
Дата колосіння	2020	21.05	21.05	21.05	23.05	23.05
	2021	10.05	11.05	11.05	12.05	14.05
	<b>Середнє</b>	<b>16.05</b>	<b>16.05</b>	<b>16.05</b>	<b>18.05</b>	<b>19.05</b>
Тривалість міжфазного періоду, діб	2020	31	31	31	33	33
	2021	19	20	20	21	23
	<b>Середнє</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>
Сума середньодобови хтемператур, °С	2020	475,9	475,9	475,9	515,8	515,8
	2021	332,0	352,9	352,9	373,5	412,2
	<b>Середнє</b>	<b>403,9</b>	<b>414,4</b>	<b>414,4</b>	<b>444,6</b>	<b>464</b>

Фазу «початок колосіння» у рослин пшениці озимою відмічено 10 травня – за сівби 10 вересня, 11 травня – за сівби 20 і 30 вересня, 12 травня – за сівби 10 жовтня і 14 травня – за сівби 20 жовтня.

Результати моїх досліджень показали, що сорти пшениці озимої різнилися за висотою рослин, що обумовлюється їх генетичною основою і високою успадкованістю.

Встановлено, що на показники висоти пшениці озимої істотно

впливали строки сівби. Найбільшим цей показник сформувався у рослин пшениці раннього строку сівби (10.09), що у середньому по сортах становило 79,6 см, а найменшим – у посівів пізнього строку сівби (20.10) – 67,1 см. Тобто, висота рослин пшениці озимої знижувалася з ранніх до пізніх строків сівби у середньому на 12,5 см (Додаток А).

Усі досліджувані сорти пшениці озимої формували найбільші показники висоти за норми висіву 5 млн схожих насінин/га. Так, у сорту Наталка за сівби 10 вересня при збільшенні норми висіву з 3 до 5 млн схожих насінин/га, висота рослин збільшувалась на 0,7 см і становила 84,3 см.

В середньому за два подібні за вологозабезпеченістю роки досліджень (2020, 2021) найвищу висоту сформували рослини сорту Золотоколоса 76,7 см відповідно. Дещо меншої висоти були рослини сорту Смуглянка 71,4 см відповідно. Результатами дисперсійного аналізу встановлено ефективність дії і взаємодії факторів на висоту рослин.

Встановлено, що на висоту рослин пшениці озимої суттєво впливали і погодні умови у роки досліджень. Так, у 2021 році усі досліджувані сорти пшениці озимої через дуже посушливі погодні умови в осінній та весняний періоди сформували висоту, як карлики, яка в середньому коливалася від 38,2 см по сорту Золотоколоса до 48,0 см по сорту Смуглянка.

У 2021 році частка впливу фактору А теж була найбільшою – 79% та 62%, а фактору В 23% та 4%. Частка впливу фактору С на висоту рослин пшениці озимої у роки досліджень була несуттєвою.

#### **4.3. Польова схожість і загальна виживаність рослин пшениці озимої**

Головною запорукою отримання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й пшениці озимої є використання для сівби якісного посівного матеріалу. Проблемою сучасної рослинницької галузі України є застосування низькоякісного насіння, що

обумовлено, в першу чергу, економічними чинниками, але це питання потребує вирішення за допомогою використання оптимізації вітчизняної системи насінництва.

На виробничому рівні насінневу продуктивність досліджуваної культури в теперішній час оцінюють здебільшого без урахування найважливіших якісних показників – енергії проростання насіння, абсолютної ваги, вологості тощо. При цьому необхідно враховувати біологічні особливості пшениці та інших культур, а також їх реакцію на змінні умови зовнішнього середовища [56].

У фазу трубкування пшениці озимої сорту Золотоколоса, коли на головному пагоні з'являвся перший стебловий вузол на відстані 2-5 см від поверхні ґрунту, було проведено фонове позакореневе підживлення азотними добривами у вигляді карбаміду дозою 60 кг д.р. на 1 га. У цю фазу провели наступне дослідження: вплив мінеральних і біологічних добрив на ріст і розвиток рослин за наступними показниками: середня кількість пагонів одної рослини, формування листкової поверхні й довжина рослин.

Спостереження за ростовими процесами пшениці озимої після попередника чорний пар у фазу виходу рослин в трубку свідчать про відмінності в динаміці впливу досліджуваних факторів на параметри ростових процесів. Так, при вирощуванні досліджуваної культури після чорного пару кількість пагонів була найбільшою у контрольному варіанті – 4,6 шт., а в інших варіантах даний показник істотно знизився на 17,9-31,4% (рис. 4.2).

Різниця кількості пагонів між варіантами з хімічною обробкою та з елементами біологізації знаходилася приблизно на одному рівні – 3,4-3,9 шт.

Кількість листків була найменшою (9,6 шт.) у варіанті з хімічною обробкою Вітаваксом 200 ФФ. Найбільший рівень цього показника – 12,5 шт., був досягнутий у варіанті з внесенням під основний обробіток ґрунту калію (K79) та обробці насіння перед сівбою комплексом біологічних препаратів Ризоагрін, ФМБ, Планріз.

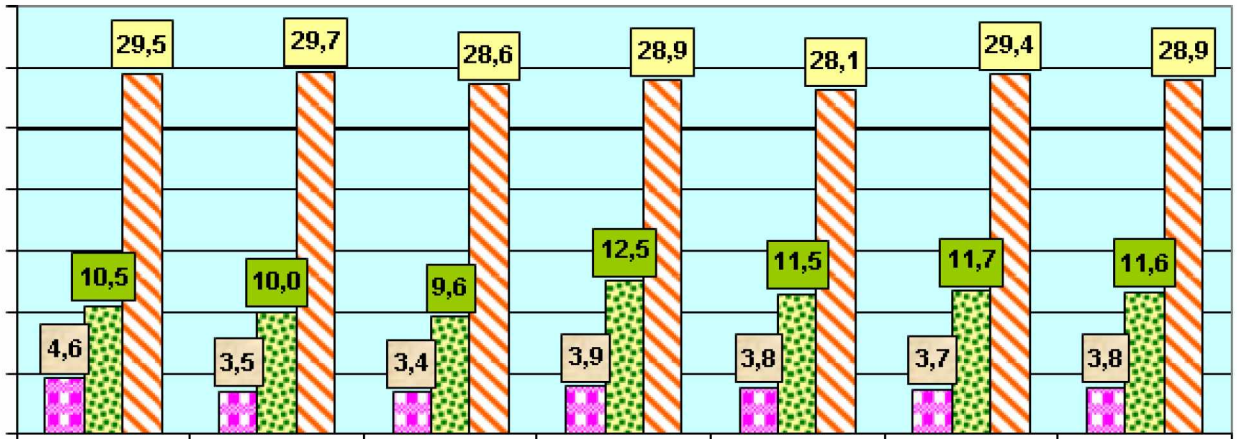


Рис. 4.2. Ріст і розвиток рослин пшениці озимої у фазу трубкування в технології з елементами біологізації після попередника чорного пару (середнє за 2020-2021 рр.)

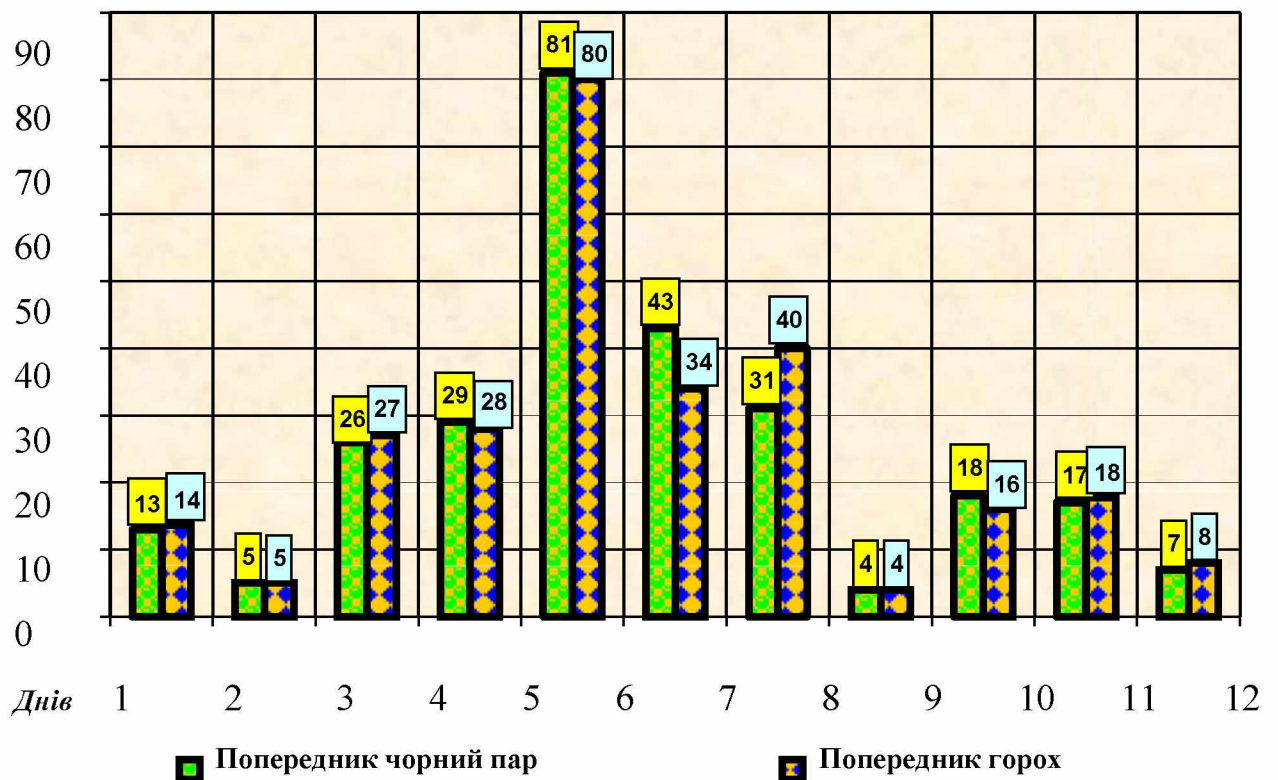
Довжина стебла максимальної величини досягла у варіанті з обробкою насіння біологічними препаратами, де вона підвищилася до 29,7 см. У варіанті з внесенням калійного добрива та застосуванням хімічного протруйника Вітавакс 200 ФФ цей показник знизився до 28,1 см або на 5,7%.

Згідно аналізу отриманих результатів, динаміка росту й розвитку рослин пшениці озимої у технології з елементами біологізації після попередника горох на зерно характеризувалась меншою амплітудою коливань, ніж після вирощування досліджуваної культури після чорного пару.

Протягом вегетації зернові культури проходять наступні фенологічні фази росту: проростання насіння, сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, формування і досягання зерна [56].

При дослідженні вирощування пшениці озимої у технології з елементами біологізації були проведені спостереження з вивчення впливу хімічної та біологічної технології на динаміку та тривалість проходження окремих фенофаз розвитку рослин (рис. 4.3). Слід відзначити, що у міжфазні періоди «відновлення вегетації – вихід в трубку» та «вихід в трубку – колосіння» різниця між варіантами проявилася найбільшою мірою. Після відновлення вегетації і до виходу в трубку у варіанті з попередником чорний

пар цей період становив 43 дні, а при висіванні досліджуваної культури після гороху – зменшився до 34 днів або 26,5%. Проте, міжфазний період від виходу рослин в трубку й до колосіння у варіанті з попередником горох становив 40 днів, а у варіанті з попередником чорний пар знизився до 31 дня або на 29,1%. Таку різницю можна пояснити неоднаковою реакцією рослин на вміст у ґрунті продуктивної вологи й поживних речовин, а також активізацією біологічних процесів у варіанті з попередником чорний пар у більш ранній період для формування більшої вегетативної маси і врожайності зерна.



*Примітки: 1 – сівба - початок сходів; 2 – початок сходів – повні сходи; 3 – повні сходи – кущіння; 4 – кущіння – припинення вегетації; 5 – припинення вегетації – відновлення вегетації; 6 – відновлення вегетації – вихід в трубку; 7 – вихід в трубку – колосіння; 8 – колосіння – цвітіння; 9 – цвітіння – молочна стиглість зерна; 10 – молочна стиглість – воскова стиглість; 11 – воскова стиглість – повна стиглість зерна*

*Рис. 4.3. Тривалість міжфазних періодів пшениці озимої у технології з елементами біологізації при вирощуванні після чорного пару та гороху, днів (середнє за 2020-2021 рр.)*

Починаючи від фази колосіння і практично до повної стиглості відмінності у тривалості міжфазних періодів знову, як і на початку органогенезу, зрівнювалися, а досліджуваний показник у варіантах з попередниками чорний пар і горох був або ідентичним, або різниця складала лише 1-2 дні.

#### **4.4. Висота рослин пшениці озимої залежно від норми висіву та застосування регуляторів росту**

Урожайність зерна озимої пшениці визначається кількістю сформованої до збирання біомаси і співвідношенням у ній частки зерна і соломи. Звідси, урожай біомаси складається з головного – зерна, і побічної продукції – соломи. У більшості інтенсивних сортів пшениці озимої урожай зерна підвищується із збільшенням маси соломи.

Однак наші спостереження показали, що з надмірним зростанням маси останньої, внаслідок загущення рослин і, особливо, їх вилягання, які приводять до значного зменшення маси 1000 зерен та відповідно урожайності зерна.

Причиною значних втрат урожаю зерна є, в першу чергу, вилягання посівів внаслідок низької біологічної міцності стебла і значної її висоти.

Для підвищення структури міцності стебла необхідно збільшити його діаметр, потовщити стінки соломинки і покращити біологічні властивості інтенсивних сортів пшениці озимої.

Однак це дуже важко спрогнозувати, тому селекціонери вибрали більш ефективний шлях – зменшення висоти рослин. І сьогодні серед сортів пшениці озимої є і короткостеблові з висотою рослин 75-90 см, напівкарликові з висотою 65-70 см і карликові сорти з висотою менше 65 см. Проте обмеження висоти рослин в більшості випадків приводило до закономірного зниження врожаю біомаси. При нестачі елементів живлення чи виникненні інших несприятливих умов, вони різко знижують урожайність

і поступаються за продуктивністю високорослим сортам. На сьогоднішній день загальноприйнято, що найсприятливіше поєднання морфологічних ознак і внутрішніх біологічних процесів для формування високого урожаю зерна спостерігається у рослин висотою в межах 75-100 см [57, 58].

Маса соломи складається з маси стебел, листків, частин колоса і колосків. Найбільшу питому вагу має маса стебел. Висота стебла є основним параметром, від якого залежить урожай біомаси. Про це свідчать і дані наших досліджень. Дані висоти рослин пшениці озимої сорту Смуглянка при допосівному обробленні насіння регуляторами росту наведені в таблиці 4.8.

Як видно з результатів досліджень, на варіантах де застосовувалися регулятори «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» висота рослин пшениці озимої на період збирання була при першому строку сівби на – 3,3-4,4 см більшою порівняно з контролем, при другому строку сівби на 2,6-3,1 см, при третьому строку сівби на 2,4-3,5 см

**Таблиця 4.8**

**Висота рослин пшениці озимої сорту Смуглянка залежно від строків сівби та допосівного оброблення насіння регуляторами росту (середнє за 2020 – 2021 рр.), см**

Строк сівби	Застосування регуляторів росту, л/т	Висота рослин, см		
		кущіння восени	вихід в трубку	початок збирання
Перший строк, 10.09	Контроль (без регуляторів)	9,1	29,6	92,4
	Хлормекват-Хлорид 750, 4 л/т	10,2	31,8	95,7
	Хлормекват-Хлорид 750, 5 л/т	10,4	32,3	95,9
	Тава РК , 3 л/т	10,2	32,5	95,6
	Тава РК, 4 л/т	10,7	33,0	96,8
Другий строк, 20.09	Контроль (без регуляторів)	8,8	28,4	91,2
	Хлормекват-Хлорид 750, 4 л/т	9,6	30,5	93,8
	Хлормекват-Хлорид 750, 5 л/т	9,8	30,6	94,2
	Тава РК , 3 л/т	9,7	30,8	93,6
	Тава РК , 4 л/т	10,1	31,2	94,3

Третій строк, 1.10	Контроль (без регуляторів)	7,8	27,2	89,7
	Хлормекват-Хлорид 750, 4 л/т	8,4	29,6	92,1
	Хлормекват-Хлорид 750, 5 л/т	8,6	29,8	92,4
	Тава РК , 3 л/т	8,5	30,2	92,3
	Тава РК , 4 л/т	8,7	30,4	93,2

Результати досліджень проведені в 2020 – 2021 роках показали, що на висоту рослин пшениці озимої сорту Смуглянка впливали більше регулятори росту «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» і при одноразовому їх обприскуванні під час вегетації рослин і вона залежала також від строків сівби і погодних умов (табл.4.9).

Таблиця 4.9

*Висота рослин пшениці озимої сорту Смуглянка залежно від строків сівби при обприскуванні рослин під час вегетації регуляторами росту (середнє за 2020 – 2021 рр.) см*

Строк сівби	Внесення регуляторів росту, л/га	Висота рослин, см		
		кущіння восени	вихід в трубку	початок збирання
Перший строк, 10.09	Контроль (без регуляторів)	9,2	31,2	92,3
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 5л/га	9,0	35,9	95,6
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 7л/га	9,3	35,8	95,8
	Тава РК <sup>x</sup> 3л/га	9,2	36,0	95,8
	Тава РК <sup>x</sup> 5л/га	9,1	36,2	96,0
Другий строк, 20.09	Контроль (без регуляторів)	8,9	29,6	91,4
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 5л/га	8,7	35,2	93,6
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 7л/га	9,0	35,4	93,8
	Тава РК <sup>x</sup> 3л/га	8,7	35,3	93,8
	Тава РК <sup>x</sup> 5л/га	8,5	35,8	94,0
Третій строк, 1.10	Контроль (без регуляторів)	8,1	28,7	88,7
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 5л/га	7,8	34,6	92,1
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 7л/га	8,2	35,1	92,4
	Тава РК <sup>x</sup> 3л/га	7,9	34,8	92,8
	Тава РК <sup>x</sup> 5л/га	7,8	35,0	93,0

Відповідно, регулятори росту рослин «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» значно найкраще впливали на висоту рослин пшениці озимої сорту Смуглянка при дворазовому обприскуванні рослин під час вегетації.

Так при дворазовому обприскуванні рослин пшениці озимої перший раз «Тавою РК» в дозі 5 л/га в фазі кушіння і другий раз, «Тавою РК» в дозі 5 л/га в фазі початок колосіння висота рослин на початку збирання пшениці озимої в порівнянні з контролем при першому строку сівби була на 4,9 см більшою, при другому строку сівби на 4,4 см і при третьому на 5,1 см.

Встановлено також, що в усі роки досліджень регулятори росту рослин «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» залежно від строків сівби і погодних умов впливали на висоту рослин і при допосівному обробленні ними насіння пшениці озимої сорту Золотоколоса (табл.4.10).

Таблиця 4.10.

*Висота рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса залежно відстроків сівби та допосівного оброблення насіння регуляторами росту (середнє за 2020-2021 рр.), см*

Строк сівби	Застосування регуляторівросту, л/т	Висота рослин, см		
		кушіння восени	вихід в трубку	початок збирання
Перший строк, 10.09	Контроль (без регуляторів)	9,2	31,8	95,6
	Хлормекват-Хлорид 750, 4л/т	10,2	34,8	98,4
	Хлормекват-Хлорид 750, 5л/т	10,8	34,7	99,2
	Тава РК, 3л/т	10,6	35,1	99,2
	Тава РК, 4л/т	11,4	35,3	101,6
Другий строк, 20.09	Контроль (без регуляторів)	8,8	30,8	95,2
	Хлормекват-Хлорид 750, 4л/т	9,2	35,6	97,6
	Хлормекват-Хлорид 750, 5л/т	10,3	36,2	98,2
	Тава РК, 3л/т	10,5	36,2	97,8
	Тава РК, 4л/т	10,8	34,5	99,7
Третій строк, 1.10	Контроль (без регуляторів)	7,6	29,7	93,8
	Хлормекват-Хлорид 750, 4л/т	8,8	31,5	96,2
	Хлормекват-Хлорид 750, 5л/т	9,0	31,9	96,71
	Тава РК, 3л/т	9,2	31,8	96,5
	Тава РК, 4л/т	9,4	32,1	97,4

Досліджено, що регулятори росту «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» впливали на формування висоти рослин за допосівного оброблення

насіння пшениці озимої сорту Золотоколоса в різні строки сівби та усі фази вегетації рослин. Так на час припинення осінньої вегетації в фазі кушіння при допосівному обробленні насіння регулятором «Тава РК» в дозі 4 л/т висота рослин при першому строку сівби порівняно з контролем була більшою на 2,2 см, при другому на 2,0 см і при третьому на 1,8 см.

Встановлено, що застосування регуляторів росту при одно і дворазовому обприскуванні рослин під час вегетації сорту Золотоколоса залежно від строків сівби і погодних умов більше впливало на висоту рослин ніж сорту Смуглянка (табл.4.11).

Таблиця 4.11

*Висота рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса залежно від строків сівби при одно і дворазовому обприскуванні насіння регуляторами росту (середнє за 2011 – 2014 рр.), см*

Строк сівби	Внесення регуляторів росту, л/га	Висота рослин, см		
		кушіння восени	вихід в трубку	початок збирання
Перший строк, 10.09	Контроль (без регуляторів)	9,4	31,4	95,8
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 5л/га	9,2	36,7	98,6
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 7л/га	9,3	37,4	99,7
	Тава РК <sup>x</sup> 3л/га	9,4	36,8	101,4
	Тава РК <sup>x</sup> 5л/га	9,2	37,6	101,2
Другий строк, 20.09	Контроль (без регуляторів)	9,1	30,8	94,6
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 5л/га	9,0	35,4	97,4
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 7л/га	9,2	36,2	98,2
	Тава РК <sup>x</sup> 3л/га	9,0	35,8	98,4
	Тава РК <sup>x</sup> 5л/га	9,1	36,4	99,7
Третій строк, 1.10	Контроль (без регуляторів)	8,1	29,2	91,6
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 5л/га	8,3	34,8	94,7
	Хлормекват-Хлорид 750 <sup>x</sup> 7л/га	8,1	35,0	95,1
	Тава РК <sup>x</sup> 3л/га	8,4	35,2	95,4
	Тава РК <sup>x</sup> 5л/га	8,2	35,8	95,6

Результати досліджень показали, що регулятори росту «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» по різному в різні фази впливали на висоту рослин пшениці озимої сорту Золотоколоса. Так весною після закінчення трубкування, висота рослин після проведення першого обприскування рослин в фазі кушіння на варіанті з «Тавою РК» в дозі 5 л/га при першому строку сівби була на 6,2 см більшою, при другому строку сівби на 5,4 см, при третьому строку сівби лише на 5,7 см.

При проведенні дворазового обприскування рослин «Тавою РК» по 5 л/га висота рослин на початок збирання при першому строку сівби була на 7,8 см більшою, при другому на 7,1 см і при третьому строку сівби на 5,7 см.

Виходячи із вище наведеного можна зробити висновок, що регулятори росту «Хлормекват-Хлорид 750» та «Тава РК» позитивно впливали на висоту рослин пшениці озимої сортів Смуглянка та Золотоколоса як при допосівному обробленні так і при їх обприскуванні рослин під час вегетації при всіх строках сівби, зміцнювали саму стебельну масу.

#### **4.5. Площа листкової поверхні пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів**

Величина врожаю пшениці озимої визначається фотосинтетичною діяльністю листа, від площі якого залежать цифрові градієнти коефіцієнта ефективності цього процесу. Тому, забезпечення оптимального розвитку площі листкової поверхні в посіві при максимальній її працездатності – одна із найважливіших задач для отримання високого врожаю.

Формування площі листкової поверхні залежить від ряду факторів – біологічних особливостей сорту, площі живлення, що визначається густотою посіву, технології вирощування, строків сівби та напрямку рядків у посівах.

В умовах степової посушливої зони фотосинтетичний апарат пшениці озимої має свої основні закономірності розвитку.

Аналіз проходження цього складного фізіологічного процесу у рослин різних сортів пшениці озимої провели ряд вчених, але деякі питання вивчено недостатньо. Наші дослідження показали, що площа листкової поверхні пшениці озимої змінюється по фазам вегетації під впливом застосованих елементів технології.

Так, у фазу весняного кушення у сортів Золотоколоса і Смуглянка в середньому за 2020-2021 рр. максимальних розмірів цей показник досягав за сівби 20 вересня з нормою висіву 4 млн схожих насінин/га, що становило 21,8 та 21,2 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно. Дослідженнями багатьох вчених встановлено, що площа листя пшениці озимої максимальних розмірів досягає перед колосінням, після чого поступово зменшується через відмирання нижніх листків. Інші вчені доводять, що максимального значення цей показник досягає у фазу колосіння [59].

Результатами наших досліджень визначено, що площа листкової поверхні у роки досліджень максимальних розмірів досягала у фазу трубкування.

Рослини інтенсивно нарощували листковий апарат до кінця фази виходу у трубку, а отже площа листя зростала залежно від досліджуваних факторів і в середньому по сортах коливалася від 42,4 тис. м<sup>2</sup>/га за сівби 10 вересня з нормою висіву 3 млн насінин/га до 55,5 тис. м<sup>2</sup>/га за сівби 10 жовтня з нормою висіву 5 млн насінин/га (Додаток Б).

Установлено, що максимальних розмірів площа листя досягала у рослин пшениці четвертого строку сівби (10 жовтня) – від 43,6 тис. м<sup>2</sup>/га по сорту Подолянка з нормою висіву 3 млн схожих насінин/га до 67,3 тис. м<sup>2</sup>/га по сорту Кольчуга з нормою висіву 5 млн схожих насінин/га.

Мінімальних розмірів цей показник досягав за раннього строку сівби (10 вересня) – 35,2 тис. м<sup>2</sup>/га по сорту Смуглянка з нормою висіву 3 млн схожих насінин/га.

За результатами дисперсійного аналізу за 2020-2021 рр. визначено, що досліджувані фактори мали істотний вплив на показник площі листкової поверхні пшениці озимої. Найменша істотна різниця по фактору А становила 0,07 тис. м<sup>2</sup>/га, В – 0,72 тис. м<sup>2</sup>/га, С – 0,63 тис. м<sup>2</sup>/га.

Дія усіх досліджуваних факторів у роки проведення досліджень мала значний рівень значущості. Частка впливу фактору В у 2020 році становила 25%, у 2021 – 29%. Норми висіву (фактор С) мали найменший вплив на показник площі листкової поверхні, частка впливу у 2020 році – 4 %, у 2021 – 7%. Відмічено тісний зв'язок між факторами АВ – 9% у 2020 р., 13%, та 14% у 2021 р.

Під час колосіння площа листя пшениці озимої у всіх варіантах досліду різко зменшувалась, що пояснюється значним відмиранням нижніх листків через нестачу вологи у ґрунті, особливо у посушливі роки. Особливо це проявлялося за ранніх строків сівби, площа листкової поверхні в середньому по сортах при цьому знижувалась на 31,1-34,0 тис. м<sup>2</sup>/га і становила в середньому лише 11,3-16,7 тис. м<sup>2</sup>/га залежно від норм висіву.

Площа листкової поверхні посівів пшениці озимої особливе велике значення має у період «колосіння - налив зерна», при цьому важлива роль належить верхньому (прапорцевому) листку, який постачає в зерно до 70% асимілянтів.

Тому, для доброго наливу зерна два верхні яруси листків мають бути зеленими і життєдіяльними якомога довше, що забезпечить формування вищого врожаю зерна [41, 59].

У наших дослідженнях зменшення площі листкової поверхні продовжувалось і до фази молочно-воскової стиглості зерна, особливо це проявлялося у посушливі роки. Найбільшу площу листкової поверхні в цей період (12,8 тис. м<sup>2</sup>/га) мав сорт Золотоколоса за сівби 20 жовтня з нормою висіву 5 млн насінин/га, а найменшу (5,1 тис. м<sup>2</sup>/га) – Смуглянка за сівби 10 вересня з нормою висіву 3 млн насінин/га (табл. 4.12.).

Таким чином, площа листкової поверхні пшениці озимої в середньому за 2020-2021 рр. інтенсивно наростала від фази кущення до фази виходу у трубку від 20,7 до 49,5 тис. м<sup>2</sup>/га.

Таблиця 4.12

*Динаміка наростання площі листкової поверхні рослин пшениці озимої (тис. м<sup>2</sup>/га) залежно від досліджуваних факторів, (середнє за 2020-2021 рр.)*

Сорт (фактор А)	Строк сівби (фактор В)	Норма висіву, млн нас./га (фактор С)	Фази вегетації				
			Кущення	Вихід у трубку	Колосіння	Молочно- воскова стиглість	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Золотоколоса</b>	10.09	3	19,5	35,2	9,9	5,1	
		4	20,7	38,9	12,4	6,1	
		5	20,1	40,3	13,9	6,7	
	20.09	3	20,6	38,2	13,5	5,8	
		4	21,8	41,5	15,0	6,9	
		5	21,4	43,1	16,6	7,6	
	30.09	3	17,6	42,2	22,0	7,5	
		4	18,7	44,4	23,6	8,6	
		5	20,0	46,9	24,8	8,9	
	10.10	3	16,2	43,6	24,3	9,4	
		4	17,0	46,4	26,7	9,8	
		5	17,7	48,9	22,6	9,8	
	20.10	3	7,0	36,9	24,7	9,7	
		4	7,9	39,8	26,7	10,4	
		5	9,30	41,7	29,0	10,4	
	<b>Смуґля нка</b>	10.09	3	31,8	55,4	12,4	7,1
			4	36,2	56,8	13,8	7,7
			5	35,6	55,0	14,8	8,1
20.09		3	40,6	58,3	12,9	8,3	
		4	41,6	61,5	13,8	8,7	
		5	40,9	61,3	15,0	9,2	
30.09		3	31,2	62,8	27,8	9,9	
		4	32,6	65,1	29,4	10,3	
		5	33,8	66,3	30,9	10,9	
10.10		3	30,1	64,2	30,8	10,7	
		4	31,6	66,4	32,7	11,8	
		5	32,6	67,3	35,2	12,3	
20.10		3	8,2	61,3	32,5	12,4	
		4	8,7	63,0	34,2	12,8	
		5	10,0	64,4	36,4	11,8	

У фазу колосіння відбувалося різке зниження цього показника через значне відмирання нижніх листків, площа листкової поверхні при цьому в середньому по досліджуваним факторам становила 24,1 тис. м<sup>2</sup>/га.

Відмирання листкової поверхні продовжувалось і до фази молочно-воскової стиглості і в середньому по сортам, строкам сівби та нормам висіву становило 8,4 тис. м<sup>2</sup>/га

#### **Висновки до розділу 4:**

1. За ранніх строків сівби (10, 20 вересня) найбільший вплив на довжину періоду «сівба-сходи» мала вологість посівного шару ґрунту, а за пізніх – сума ефективних температур. Досліджувані сорти пшениці озимої відрізнялися за строками появи сходів лише на 1-2 дні.

2. Зі збільшенням норми висіву від 3 до 5 млн схожих насінин/га, польова схожість насіння знижувалась в середньому від 75,9 до 74,2%, або на 1,7%. При зміщенні строків сівби з ранніх до більш пізніх, польова схожість насіння підвищувалась у середньому на 7-12% і найвищою була за сівби 10 та 20 жовтня.

3. Фаза куцнення раніше наступала у рослин раннього строку сівби (10.09), міжфазний період «повні сходи-початок куцнення» при цьому в середньому за три роки тривав 13 діб. У роки з теплим та вологим осіннім періодом (2020, 2021рр.) зміщення строків сівби на кожні 10 діб пізніше призводило до збільшення тривалості цього періоду на 1-12 діб.

4. Дата настання початку фази колосіння відрізняється на 4-10 діб залежно від погодних умов року і лише на 1-4 доби залежно від строків сівби. У сорту Смуглянка порівняно з середньостиглими сортами дата настання фази колосіння наступала на 1-2 дні раніше.

5. Висота рослин у посушливі роки в середньому по сортам, строкам сівби та нормам висіву знижувалася до 44,0 см, що майже у 2 рази менше порівняно зі сприятливими роками. Цей показник знижувався з ранніх

до пізніх строків сівби на 12,5 см. Найвища продуктивність кожного сорту формувалась за генетично зумовленої висоти рослин.

7. Максимальна площа листкової поверхні пшениці озимої формувалась у фазу трубкування – 42,4-55,5 тис. м<sup>2</sup>/га, а під час колосіння різко зменшувалась до 9,9-41,3 тис. м<sup>2</sup>/га через значне відмирання нижніх листків. Найбільшу асиміляційну поверхню серед досліджуваних сортів сформував сорт Золотоколоса – 23,1-69,0 тис. м<sup>2</sup>/га, а найменшу сорт – 21,6-Смуглянка 56,9 тис. м<sup>2</sup>/га.

8. Найбільшу площу листкової поверхні в середньому по сортах та строкам сівби відмічено у 2020 році – 66,1 тис. м<sup>2</sup>/га з нормою висіву 5 млн шт. насінин/га, а найнижчі – у 2021 році 19,1 тис. м<sup>2</sup>/га за сівби з нормою висіву 3 млн шт. насінин/га.

## **РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМИ ВИСІВУ**

Одним із критеріїв ефективності будь-якої технології вирощування, яка забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур, є економічна оцінка. В умовах ринкової економіки товаровиробникам потрібні технології вирощування, які відповідають конкретним вимогам вирощування культур, а за матеріально-фінансовими витратами є придатними для господарств із різним рівнем економічного розвитку.

Підвищення врожайності зерна та покращення якості продукції завжди супроводжується додатковими витратами коштів. Саме тому користь від їхнього застосування визначається не стільки приростом врожайності, скільки економічною ефективністю, яка є важливим показником оцінки доцільності впровадження у виробництво досліджуваних елементів технології вирощування.

Економічну ефективність сільськогосподарського виробництва доцільно розглядати у системі взаємопов'язаних показників, які характеризують використання земель, трудових ресурсів і матеріально-технічних засобів: якості продукції, прямих витрат праці, вартості валової продукції, грошових і матеріальних витрат, окупності витрат, енерговитрат, енергії акумульованої врожаєм, енергетичної ефективності економічних і біоенергетичних витрат.

Узагальнюючими показниками економічної ефективності є показники співвідношення результатів діяльності та витрат на їх одержання. Визначальним критерієм ефективності в умовах ринкових відносин є прибуток на одиницю виробничих витрат [42].

У розрахунках використовувалися такі показники: врожайність зерна (т/га), виробничі витрати на 1 га, собівартість продукції (грн/т), вартість валової продукції зерна (грн/га), чистий прибуток (грн/га), приріст прибутку (грн/га), рентабельність (%).

Фактичний приріст прибутку розраховували за формулою [43]:

$Пп = (Вд-Сд) \times Уд - (Вк-Ск) \times Ук$ , де Пп – приріст прибутку, грн/га; Вд, Сд – закупівельна ціна та собівартість одиниці продукції досліджуваних варіантів, грн; Вк, Ск – закупівельна ціна та собівартість одиниці продукції на контрольному варіанті, грн; Уд, Ук – урожайність (т/га) на досліджуваному і контрольному варіантах.

Рівень рентабельності виробництва визначали як відношення прибутку (П) до загальних експлуатаційних витрат (Ев) за формулою:  $Рр = \frac{П}{Ев} \cdot 100$ .

Незалежно від строків проведення досліджень у розрахунках економічної ефективності досліджуваних варіантів вирощування використовували закупівельні ціни на зерно та ресурсні матеріали 2020 р.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від норми висіву (середнє за 2020–2021 рр.)**

Норма висіву насіння, млн шт./га	Сорт	Урожайність, т/га	Витрати, грн/га	Вартість зерна, грн/га	Прибуток, грн/га	Собівартість, грн/т	Рентабельність, %
4,0	Золотоколоса	2,22	2932	4218	1286	1321	44
4,5	Золотоколоса	2,41	3057	4579	1522	1268	50
5,0	Золотоколоса	2,56	3182	4864	1682	1243	53
5,5	Золотоколоса	2,51	3307	4769	1462	1318	44
4,0	Смуглянка	2,14	2932	4066	1134	1370	39
4,5	Смуглянка	2,31	3057	4389	1332	1323	44
5,0	Смуглянка	2,42	3182	4598	1416	1315	45
5,5	Смуглянка	2,37	3307	4503	1196	1395	36

Розрахунки економічної ефективності вирощування пшениці озимої залежно від впливу норми висіву показали високу ефективність проведення сівби з нормою висіву насіння 5,0 млн шт./га, яка полягала у значному підвищенні рівня рентабельності та приросту прибутку порівняно з контролем (табл. 5.1).

За норми висіву насіння 5,0 млн шт./га, приріст прибутку порівняно з контролем на посівах пшениці озимої сортів Золотоколоса і Смуглянка

становив відповідно 377 грн/га (27,3 %) і 225 грн/га (18,0 %). Рівень рентабельності був вищий відповідно на 17,4 і 7,1 %.

З точки зору економічної ефективності кращим був варіант із застосуванням норми висіву насіння 5,0 млн шт./га. У цьому варіанті собівартість була найнижчою (1234 грн/га – у сорту Золотоколоса і 1308 грн/га – у сорту Суглянка) найвищим – відповідно 54 і 45 %. Зі збільшенням норми висіву насіння до 5,5 млн шт./га, собівартість виробництва зерна пшениці озимої сортів Золотоколоса і Смуглянка зростала відповідно на 6,7 і 7,3 грн/т, а рентабельність зменшувалася на 19 і 23 %.

З ростом цін на мінеральні добрива витрати на виробництво одиниці додаткової продукції можуть бути економічно не виправданими, а безсистемне застосування добрив збільшує витрати на виробництво, погіршує екологічний стан навколишнього середовища [42, 43].

### **Висновки до розділу 5**

1. На посівах обох сортів пшениці озимої доведено високу економічну ефективність проведення сівби з нормою висіву насіння – 5,0 млн шт./га. Розрахунки економічної ефективності вирощування підтвердили висновки про кращі норми посівів пшениці озимої досліджуваних сортів. У середньому за два роки досліджень оптимізацією норми висіву посівів пшениці озимої сорту Золотоколоса забезпечено одержання прибутку на рівні 1560 грн/га за рентабельності 49 %, що на 229 грн/га (17,2 %) більше, ніж на посівах сорту Смуглянка (за рентабельності 42 %).

2. На всіх досліджуваних варіантах, кращі показники економічної ефективності було встановлено на посівах пшениці озимої сорту Золотоколоса. У середньому за три роки досліджень, оптимізація норми висіву пшениці озимої сорту Золотоколоса забезпечувало одержання прибутку на рівні 1560 грн/га, що на 229 грн/га (17,2 %) більше, ніж на посівах сорту Смуглянка. За роками досліджень ефективність вирощування пшениці озимої сорту Золотоколоса також була значно вищою.

## РОЗДІЛ 6. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Результати досліджень екологічної пластичності і стабільності сортів озимої пшениці свідчать про реакцію генотипу на сукупну дію і ступінь впливу абіотичних та біотичних чинників середовища, що зумовлює здатність фенотипу адаптуватися до лімітуючих факторів та стресових явищ, толерантності й стійкості негативних чинників, мінливості певних кількісних ознак структури його рослин, формування позитивних морфофізіологічних ознак, зростання урожайності та якості продукції.

За методикою Ебергарда-Рассела коефіцієнт регресії врожайності сорту на індекси середовища прийнято називати коефіцієнтом екологічної пластичності, дисперсію відносно регресії – стабільністю, а екологічно пластичний сорт, у якого коефіцієнт регресії дорівнює 1 і відхилення від лінії регресії мінімальне – стабільним. За поєднання цих параметрів з високою врожайністю такий стабільний сорт вважається досить цінним, або унікальним, генотипи з коефіцієнтом  $b > 1$  відносять до високопластичних (відносно середньої групової), а при  $1 > b = 0$  – до відносно низькопластичних.

Якщо показник пластичності сорту достовірно не відрізняється від одиниці, то такий сорт за реакцією на зміну умов середовища прирівнюється до середньої групової екологічної пластичності. За ступенем відхилення від регресії  $W$  низькопластичні сорти з низьким значенням  $W$  вважаються широко адаптованими генотипами, але нерентабельними і їх відносять до екстенсивних, а високопластичні сорти з низьким значенням  $W$  – до інтенсивних.

Результати досліджень показали, що в окремих агрокліматичних зонах урожайність формується сортами у більшості випадків нестабільно і буває досить непередбачуваною, оскільки важко знайти такий високопластичний, універсальний сорт, який би підходив для будь-яких умов. Тому першочерговим завданням є виявлення сортів, придатних для конкретної

грунгово-кліматичної зони. Але його виконання ускладнюється тим, що впродовж 50 щойно минулих років погодні умови в межах агрокліматичних зон України набули значної строкатості й екстремальності [51], якими зумовлюються зміни норми реакції сортів рослин до умов вирощування.

Найбільш застосовують гербіциди. Їх вносять як в ґрунт, так і під вегетації культури, в наслідок чого відбувається забруднення біосфери.

На відміну від інших забруднювачів біосфери пестициди вносяться безпосередньо в навколишнє природне середовище. В наслідок цього значна частина пестицидів, навіть при дотриманні всіх технологічних вимог, не досягають об'єктів придушення, а потрапляють у ґрунт, повітря, водойми.

Найбільша проблема у застосуванні пестицидів полягає в тому, що з часом ефективність їх різко зменшується, формуються види, що стають стійкими до даних препаратів. Тому виникає необхідність створення нових пестицидів і цей процес безперервний.

Правильний обробіток ґрунту дає змогу розв'язати проблему бур'янів і обійтися без гербіцидів. Залежно від конкретної ситуації фітосанітарний стан посівів можна регулювати практично всіма агрозаходами.

Велику екологічну проблему при вирощуванні пшениці озимої спричиняє нераціональне застосування мінеральних добрив. Систематичне застосування приміром суперфосфату приводить до нагромадження в ґрунті і рослині фтору, який міститься в розчинній формі і легко засвоюється рослинами. З однією тонною суперфосфату в ґрунт потрапляє до 15 кг фтору, а з тонною амофосу до 50 кг.

При цьому в ґрунті залишається до 95% фтору, що внесено з добривами, а вміст цього елемента в дерново-підзолистих ґрунтах підвищується на 5% за рік. Підвищення концентрації фтору порушує структуру асиміляційного апарату, що призводить до гальмування процесів фотосинтезу, дихання і росту рослини, негативно впливає на її продуктивність.

Стабільне одержання високих врожаїв без застосування добрив - завдання нездійсненне. Про те їх треба вносити з максимальним врахуванням особливостей біологічного розвитку рослин, ґрунтово-рослинної діагностики та заходів боротьби за екологічну чистоту навколишнього середовища і продукції. Зменшує негативну дію на навколишнє середовище внесення добрив у правильному співвідношенні.

Коефіцієнти використання фосфорних і калійних добрив варіюють у межах 15-25% і 50-70%. Не використані поживні речовини за певних умов є джерелом антропогенного забруднення.

Екологічне забруднення значною мірою пов'язане з ущільненням ґрунту, яке відбувається у процесі впровадження у виробництво пшениці озимої енергоємких тракторів, що призводить до зниження врожайності в середньому на 20% і марному (до 40%) витрачання добрив.

Особливо ущільнює ґрунт руйнує його структуру застосування таких потужних колісних тракторів як Т-150К і К-700. Внаслідок багаторазових проходів поле вкривається ущільненими смугами, сумарна площа яких у 2-3 рази перевищує площу поля. В результаті цього в кінці вегетаційного періоду щільність ґрунту досягає 1,3-1,5 г/см<sup>3</sup>, у той час як оптимальна становить - 1,15-1,2 г/см<sup>3</sup>.

Отже, розв'язати проблему забруднення навколишнього середовища можна за рахунок біологічного рослинництва. Але різкий перехід до нього неможливий. Тільки відмова від застосування добрив зменшить вихід сільськогосподарської продукції на 30-40%. До непередбачуваних наслідків можуть призвести вогнища поширення шкідників і хвороб. Тому необхідні пошуки "золотої середини". Нею можуть стати ресурсозберігаючі технології.

## РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА ПРАЦІ

Суспільно-політичні та соціально-економічні реформи, що здійснюються у нашій країні, не можуть бути ефективно реалізовані без докорінних змін у сфері праці. Безпечні умови виробництва стоять поруч з такими суспільними потребами людини, як харчування, житло, одяг, лікування, екологічно чисте середовище тощо.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Законодавство про охорону праці складається з Закону України про охорону праці, Кодексу законів про працю України, Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" та прийнятих відповідно до них нормативно - правових актів.

Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності набрав чинності з 1 квітня 2001 року і як вид страхування гарантує працівникові перелік державної допомоги. В сучасне сільськогосподарське виробництво широко впроваджуються інтенсивні технології, високоефективні машини і механізми, зростає рівень електрифікації та хімізації, що супроводжується появою додаткових небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які негативно впливають на здоров'я й безпеку аграріїв.

ТОВ Агрофірма імені Довженка агропромхолдигу «Астарта-Київ» у своїй виробничій діяльності використовує технологічне обладнання, електричні прилади, комп'ютерну техніку. Тому, питанням охорони праці на підприємстві приділяється належна увага. Політика адміністрації підприємства базується на принципах: пріоритету життя і здоров'я

працівників, повної відповідальності власника за створення безпечних і нешкідливих умов праці; комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі економічних та соціальних програм, досягнень в галузі науки, техніки та охорони навколишнього середовища; соціального захисту працівників, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань; здійснення навчання працівників з питань охорони праці та професійної підготовки.

Персонал, що безпосередньо задіяний на виробництві, стовідсотково забезпечується робочим одягом та засобами індивідуального захисту. Щороку працівники підприємства проходять медогляд, який оплачує підприємство. Також підприємство надає путівки працівникам з частковою оплатою фонду соціального страхування для проходження санаторно-курортного лікування.

Відповідно до Закону України “ Про внесення змін до Закону України “ Про охорону праці ” від 21 листопада 2002 р. № 229- IV та Типового Положення “ Про службу охорони праці ”, затвердженого Наказом Державного нагляду охорони праці від 15.08.09 р. № 255 на підприємстві розроблено і затверджено Положення про охорону праці. Відповідальність за організацію роботи з охорони праці в господарстві покладено на керівника господарства. На інженера по охороні праці покладене безпосереднє керівництво, розробка і проведення заходів з охорони праці, а також контроль за додержанням правил з охорони праці.

Інженер з охорони праці розробляє плани з охорони праці і контролювати їх виконання, перевіряти стан охорони праці в господарстві і забезпеченість працівників спецвзуттям, спецодягом, милом, захисними засобами, спец харчуванням відповідно до нормативів та вимог, додержання законодавства, інструкцій з охорони праці службовими особами, стежити за своєчасністю фінансування заходів, пов'язаних з охороною праці, проведення інструктажів та навчань, організувати обладнання Кабінету з

охорони праці, стежити за своєчасністю проведення технічних оглядів та випробувань машин і обладнання.

Згідно з Типовим положенням “Про навчання та перевірку знань з питань охорони праці ТОВ Агрофірми ім. Довженка в Полтавській Шишацького району з усіма працюючими по питаннях охорони праці проводять навчання раз на рік (по 10 годин). З посадовими особами навчання проводять 1 раз у три роки( по 40 годин).

Керівник господарства відповідає за керівництво і організацію навчання кадрів. Також проводиться атестація робочих місць. При укладенні трудового договору, працівників інформують під розписку про наявність на робочому місці небезпечних і шкідливих виробничих факторів, їх вплив на здоров'я, а також про його права на пільги і компенсації за роботу в таких умовах.

Основною формою навчання в господарстві є інструктажі. Інструктажі бувають: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий. При прийнятті працівників на роботу інженер з охорони праці проводить вступний інструктаж. При цьому, проводиться запис в Журнал реєстрації вступного інструктажу, розписується особа, яка проводила інструктаж. Крім цього запис про проходження інструктажу проставляється і в особистій картці працівника.

**Вступний інструктаж** проводить інженер з охорони праці, з усіма особами, які прибули на виробниче навчання чи практику. В господарстві розроблена програма вступного інструктажу, яка затверджена керівником господарства та рішенням загальних зборів. Після цього на робочому місці перед початком робіт проводиться первинний інструктаж безпосередньо керівником робіт згідно інструкцій, розроблених для окремих професій та видів робіт з урахуванням вимог та стандартів.

**Первинний інструктаж** проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці. Потім проводиться опитування і визначається можливість допуску працівника до роботи. Про проведений

інструктаж робляться записи в Журнал реєстрації. При цьому працівнику видається на руки один примірник Інструкції. Після проведення первинного інструктажу кожні півроку, на робочому місці незалежно від кваліфікації та стажу роботи працівники проходять повторний інструктаж. А для робіт з підвищеною небезпекою через три місяці.

**Позаплановий інструктаж** проводять індивідуально або з групою працівників однієї професії за програмою первинного інструктажу на робочому місці, якщо виникли зміни в правилах охорони праці, при порушенні вимог безпеки, які привели чи можуть привести до травм, аварій, пожеж, вибухів, при зміні технологічного процесу модернізації обладнання; при вимогах органів нагляду; якщо перерва в роботі з підвищеною небезпекою становить 30 календарних днів, а для решти 60 днів. Проведення інструктажу реєструють в Журналі із зазначенням причини, що викликали його.

**Цільовий** – проводять з працюючими, що виконують разові роботи, не пов'язані з прямими обов'язками. Проводить керівник робіт. На кожному робочому місці є посадова інструкція, інструкція з охорони праці, складені Акти введення в експлуатацію обладнання.

**Для підвищення уваги охорони праці здійснюється оперативний контроль, який проводять у такій послідовності:**

ступінь – перевірка стану охорони праці у підрозділах кожен день: робочих місць, справність інструментів та обладнання. Здійснює керівник виробничого підрозділу разом з уповноваженим трудового колективу з питань охорони праці. Про виявлені недоліки повідомляють головного спеціаліста виробничого підрозділу та роблять записи у Журналі контролю.

ступінь – головні спеціалісти з завідуючим виробництвом раз в 7-10 днів перевіряють стан охорони праці в господарстві і він щомісяця на засіданні комісії оперативного контролю доповідає керівникові господарства, голові профкому, які в свою чергу доповідають про проведену роботу

начальнику управління сільського господарства та в районний комітет профспілки .

ступінь - комплексна перевірка, проводиться комісією на чолі з керівником господарства не рідше одного разу в квартал. Результат перевірок оформляють Актом і розглядають на нараді в присутності керівників тих ланок де виявлені недоліки. Проведення наради оформляють протоколом де вказують заходів по усуненню недоліків, порушень відповідальних осіб.

За допомогою таблиці 7.1. розглянемо стан фінансування заходів по охороні праці, що проводяться в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ».

*Таблиця 7.1.*

*Затрати на охорону праці в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ». за 2020-2021 рр.*

Види затрат	2020р.	2021 р.
Всього затрат, грн. в т.ч.	16689,5	10624,25
На номенклатурні заходів	4772,5	700,25
На засоби індивідуального захисту	5362	4300
на лікувально-профілактичні заходи	6555	5624
Показник розподілу матеріальних затрат	0,16	0,18

В господарстві спостерігається тенденція до збільшення витрат на охорону праці, але вони не такі які б хотіла отримувати в подальшому служба охорони праці. Серед наявної суми затрат на охорону праці найбільшу питому вагу складають затрати на засоби індивідуального захисту, (табл.7.2).

*Таблиця 7.2.*

*Показники стану виробничого травматизму та захворювань в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ». за 2020-2021 рр.*

Показники	Роки	
	2020	2021
Середньорічне число працюючих, чол. (Р)	146	163

Число нещасних випадків	1	2
в т.ч. з тимчасовою втратою працездатності;	1	2
з стійкою втратою працездатності;	-	-
з смертельним наслідком	-	-
Число захворювань, (N)	21	18
Коефіцієнт частоти нещасних випадків (захворювань), $(Kч = N \times 100/P)$	15,06	12,27
Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків (захворювань), $(Kт = Tтр/N)$	0,50	0,70
Коефіцієнт втрат робочого часу, $(Kвтр = Kч \times Kт)$	7,53	8,59
Втрати працездатності по травматизму, днів ( $Tтр$ )	11	14
Втрати працездатності по захворюванню, днів ( $Tзах$ )	162	124
Сумарне число днів непрацездатності по виробничих травмах та захворюваннях за рік, днів( $Tтр. + Tзах.$ ),	173	138

*Табл. 7.3. ПЛАН заходів щодо покращення стану безпеки праці в ТОВ Агрофірмі ім. Довженка агропромхолдингу «Астарта-Київ».*

№ п/п	Найменування заходів	Відповідальний за виконання
1.	Проведення повторних інструктажів з ОП з працівниками підприємства.	Інженер з охорони праці 3
2.	Організація проведення медичного огляду працівників підприємства, зайнятих на роботах з небезпечними та шкідливими умовами.	Керівник підприємства
3.	Оформлення куточку з охорони праці плакатами, стендами, придбання літератури,	Інженер з охорони праці

	наочних посібників , відеофільмів з охорони праці.	
4.	Проведення атестації робочих місць з шкідливими умовами праці.	Керівник підприємства
5.	Проведення цільового навчання спеціалістів з охорони праці.	Інженер з охорони праці
6.	Проведення планово-профілактичного ремонту та огляду опалювального устаткування, електромережі.	Головний механік
7.	Забезпечення безпечних умов праці для виконання робіт на висоті.	Керівники підрозділів
8.	Вдосконалення системи природного та штучного освітлення адміністративних приміщень..	Головний інженер
9.	Обладнання технічних засобів рослинництва	Головний механік
10.	Приведення у відповідність санітарно-гігієнічних норм праці у виробничих приміщеннях.	Керівники підрозділів
11.	Перевірка забезпечення працівників, зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, спеціальним харчуванням.	Керівники підрозділів
12.	Забезпечення побутових приміщень необхідними засобами гігієни.	Керівники підрозділів

Зменшується число днів непрацездатності по виробничих травмах та захворюваннях за рік з 182 днів у 2020 р. до 138 днів у 2021 р. Що є позитивним явищем. За рахунок здійснення цих заходів господарство зможе в значній мірі покращити стан охорони праці та зменшити економічні втрати від травматизму та професійних захворювань на підприємстві.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У магістерській роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливого наукового завдання з установа впливу норм висіву на ріст і розвиток рослин, урожайність зерна пшениці Золотоколоса та Смуглянка в умовах лівобережної частини Лісостепу, внаслідок чого вдосконалено технологію їхнього вирощування, що має важливе значення в галузі рослинництва під час вирощування пшениці озимої.

Результати одержаних експериментальних даних дозволяють сформулювати наступні основні наукові узагальнення і висновки:

1. Найбільш сприятливо умови для формування пшеницею озимою надземної біомаси, середньодобового її приросту та висоти рослин складаються за внесення розрахункової та рекомендованої для зони доз добрив. Більшою висотою в усі фази розвитку пшениці озимої вирізнялися рослини сорту Смуглянка порівняно з сортом Золотоколоса.

2. Мінеральні добрива, які вносили під культуру згідно схеми дослідів, позитивно впливали на вміст елементів живлення в надземній біомасі рослин пшениці озимої. У середньому за роки досліджень вміст азоту в рослинах у фазу кущіння коливався в межах з 3,91 (у контролі) до 5,14% залежно від сорту та фону удобрення. Аналогічно у середньому по сортах найменше загального фосфору містилося в надземній масі неудобрених рослин.

За внесення розрахункової дози добрив цей показник збільшувався на 8,1–15,0 відсоткових пунктів залежно від фази розвитку пшениці озимої. Вміст загального калію в надземній біомасі рослин пшениці озимої залежно від фази розвитку, сорту та фону удобрення практично не змінювався.

3. На масу післяжнивних решток пшениці озимої та вміст в них елементів живлення впливали біологічні особливості сорту та дози внесених добрив. Після збирання пшениці озимої сорту Смуглянка, у середньому за роки досліджень, у ґрунті залишалося 1,46–2,23 т/га сухої маси рослинних решток, а сорту Золотоколоса 48 – 1,32–2,04 т/га.

4. Максимальною площею асиміляційної поверхні рослин пшениці озимої сформована у фазу колосіння (50,7 тис м<sup>2</sup>/га сортом Смуглянка і 48,9 тис м<sup>2</sup>/га сортом Золотоколоса) по фону застосування розрахункової дози добрива, тобто першочергове значення у формуванні фотосинтетичного апарату рослин належить азотному живленню.

5. Застосування мінеральних добрив позитивно впливало на вміст рухомих NPK в ґрунті. Більшою мірою у ньому зростала кількість нітратів. У сезонній динаміці впродовж вегетації пшениці озимої вміст рухомих азоту, фосфору і калію в ґрунті поступово знижується, але в удобрених варіантах перевищує їх кількість порівняно з ґрунтом контролю.

6. Із двох років досліджень запаси продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-100 см найвищими були визначені у -2021 р., а найменшими – 2020 р. вегетації з відповідними значеннями 989 і 774 м<sup>3</sup>/га. Іншу закономірність за роками вирощування спостерігали за надходженням опадів.

За вирощування пшениці озимої в умовах природного зволоження значно менша частка сумарного водоспоживання у середньому за роки досліджень належала ґрунтовій волозі – 20,7%, а значно більша – атмосферним опадам – 79,3%. За таких умов необхідно забезпечити найбільш ощадливе використання вологи рослинами на формування одиниці врожаю.

Неудобрені рослини на утворення 1 т зерна використовували 1955,4-2136,4 м<sup>3</sup> води залежно від сорту, або на 29,7-30,7% більше порівняно з удобреними по фону розрахункової дози. Аналогічно досить ощадливим визначено водоспоживання посіву пшениці озимої і за вирощування досліджуваних сортів по фону рекомендованої дози добрива.

7. Мінеральні добрива, а саме азотні, суттєво збільшували вміст білка в зерні обох сортів пшениці озимої. Найбільше білка в зерні пшениці озимої сорту Кольчуга утворено за вирощування по фонах внесення N60 та розрахункової дози добрив (N67), що більше порівняно з його вмістом у зерні контрольного варіанту на 13,3% та 14,3% відповідно. Дещо менший вміст

білка визначено в зерні пшениці озимої сорту Золотоколоса. Аналогічно змінювався і вміст сирої клейковини.

8. Розрахунки економічної ефективності довели високу ефективність проведення сівби з нормою висіву насіння – 5,0 млн шт./га У середньому за два роки досліджень оптимізацією норми висіву пшениці озимої сорту Золотоколоса забезпечено одержання прибутку на рівні 1560 грн/га за рентабельності 49 %, що на 229 грн/га (17,2 %) більше, ніж на посівах сорту С углянка (за рентабельності 42 %).

Щодо рекомендацій, то можу зазначити, що умовах лівобережного Лісостепу України на чорноземі південному за середньої забезпеченості рухомими елементами живлення з метою отримання врожаю зерна пшениці озимої на рівні 3,0-3,8 т/га, ефективного використання вологи та рівня рентабельності виробництва на рівні 110% пропонуємо:

- до сівби вносити розрахункову дозу мінерального добрива, виходячи із рівня запланованого врожаю зерна та вмісту рухомих NPK в ґрунті. Якщо ж немає можливості відібрати зразки ґрунту та визначити кількість рухомих елементів живлення, то вносити рекомендовану для зони дозу мінерального добрива;
- висівати більш продуктивний сорт пшениці озимої Смуглянка;
- застосування розроблених елементів технології вирощування дозволяє отримати врожайність зерна понад 3,0 т/га за ефективного використання запасів ґрунтової вологи і опадів вегетаційного періоду та сталих показників економічної ефективності без зниження існуючої родючості ґрунту. Також хочу зазначити, що в господарстві у значній мірі використовуються хімічні засоби захисту рослин пшениці, що в деякій мірі погіршують її екологічну якість.

Цьому господарству я запропонувала б більше внесення органічних добрив. Також можна запропонувати господарству найбільш насичити сівозміну пшеницею озимою, тому що вона є добрим попередником, для інших зернових культур.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Камінський В.Ф. Використання земельних ресурсів в агропромисловому виробництві України у контексті світового стабільного розвитку / В.Ф. Камінський, В.Ф. Сайко // Землеробство. – К., 2013. – Вип.85. – С. 3–13.
2. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ УДК 631.53.04:633.11(477.41/.42)©2020 В.П. Ткачук, Т.М. Тимошук, кандидати сільськогосподарських наук Інститут сільського господарства Полісся НААН.
3. Йосатовский А. И. Пшеница. Биология / А. И. Носатовский. - 2-е изд., дополи. - М. Колос, 1965.-568 с.
4. Горьшин Л.В. Озимая пшеница / Л.В. Горынин, И.И. Бородин // М.: Сельхозиздат, 2009. - 160 с.
5. Звіт Чернігівського інституту АПВ УААН по біологічній оцінці біостимулятора «Вермийодіс», 2009, с.м.т. Прогрес с.20.
6. Колісник Н.М. Застосування біостимуляторів добрив нового покоління в технологіях вирощування сільськогосподарських культур /Н.М. Колісник, О.М.Тимофійчук// Збірник наукових ІМТ НААН.– Вип. 2(8).- Запоріжжя, 2011. С.149-155.
7. Мельник І.П. Рекомендації по застосуванню біостимуляторів «Вермистим», «Вермистим–К», «Вермибіомаг» у сільськогосподарському виробництві /І.П. Мельник // Івано-Франківськ: Фоліант, 2008. – 21 с.
8. Савчук Д. П. Посухи та посухозахисні заходи в Україні /Д. П. Савчук // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 64–67.
9. Лукьяненко П.П. Размещение озимой пшеницы в полевых севооборотах на Кубани. / П.П. Лукьяненко // Избранные труды. – М: Колос. – 1973. – С. 150-157.
10. Безуглий М.Д. Науково-практичні підходи до використання соломи та рослинних решток / М.Д. Безуглий, В.М. Булгаков, І.В. Гриник // Вісник аграрної науки. – 2010. – №3. – С.5-8.

11. Губанов Я.В. Озимая пшеница / Я.В. Губанов, Н.Н. Иванов – М.: Агропромиздат, 1988. – 301 с.
12. Кульбіда В.В. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників і добрив на Поліссі України / В.В. Кульбіда, Г.І. Бойко, А.П. Палієнко // Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С.3-7.
13. Предко І.Г. Урожай і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників у Лісостепу України. / І.Г. Предко // Землеробство. – 1982. – Вип. 56. – С. 7-12.
14. Кудря С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників / С.І. Кудря // Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату: Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: МДАУ. – 2010. – С. 168-171.
15. Биологизация интенсивных технологий возделывания озимой пшеницы / Л.А. Животков, Н.А. Сабадин, С.Н. Жудра и др. – М., 1991. – С. 41- 54.
16. Молдован В.Г. Продуктивність сівозміни з різним насиченням бобовими культурами у західному Лісостепу / В.Г. Молдован, Л.С. Квасніцька // Збірник наукових пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К., 2009. – Вип. 3. – С.49-55.
17. Юркевич Є.О. Особливості технологій вирощування зернових культур у різно-ротаційних сівозмінах південного Степу України / Є.О. Юркевич, Н.П. Коваленко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 3. – С. 28-35.
18. Коваленко А. Чорний пар – його функція та утримання /А. Коваленко, М. Малярчук // Пропозиція. – 2013. – №6. – С.72-73.
19. Гуляев Г.В., Дубинин А.П. Селекция и семеноводство полевых культур с основами генетики. М. Колос. 1974. 464 с.
20. Шлехубер А.М., Такер Б.Т. Выращивание пшеницы. В кн.: Пшеница и её улучшение. Изд. «Колос», М. 1970. с. 140-194.
21. Молотов А.С. Методика полевого опыта. М. Колос. 1966. 236.

- 22.** Мойсейченко В.Ф., Ещенко В.О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ. Вища школа. 1994. 425 с.
- 23.** Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования). М. Агропромиздат. 1985. 351 с.
- 24.** Чекалин Н.М., Алпатьев В.Н. Оценка образцов мировой коллекции сои по показателям аттрагирующей способности и микрораспределений. Сб. трудов ВИР. 1988. №117. С. 20–25.
- 25.** Дьяков А.Б. Методика оценки продуктивности растений подсолнечника при отборе их по фенотипам. Применение физиологических методов при оценке селекционного материала и моделирование новых сортов сельскохозяйственных культур. Сб. науч. тр. Москва, 1983. С. 250–254.
- 26.** Рослинництво: Підручник / С.М. Каленська, О.Я. Шевчук, М.Я. Дмитришак, О.М. Козяр, Г.І. Демидась; За редакцією О. Я. Шевчука. К.: НАУ. 2005. 502 с.
- 27.** Олійник Я. Б. Загальне землезнавство / Я. Б. Олійник, Р. Л. Федоришак, П. Т. Шищенко. К.: Знання-Прес, 2003. 247 с.
- 28.** Адаменко Т.І., Кульбіда М.І., Прокопенко А.Л. Агрокліматичний довідник по території України. Кам'янець-Подільський: Галагодза Р.С., 2011. 108 с.
- 29.** Агрокліматичні ресурси України і урожай: монографія / Міщенко З.А., Кирнасівська Н.В. Одеса: Екологія, 2011. 296 с.
- 30.** Кириченко Ф. Г. Про озиму тверду пшеницю та деякі особливості її вирощування. Пшениця на півдні. Одеса, 1965. С. 147–157.
- 31.** Моргун В. В., Санін Є. В., Швартау В. В. Клуб 100 центнерів. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. вид. VII. Київ, 2012. 131
- 32.** Грант С. Улучшение управления питательными веществами ваших культур. Агроном. 2009. №1. С. 16–24. 149.

- 33.** Куперман Ф. М., Ржанов Е. И. Биология развития растений. М. : Высшая школа. 1963. 245 с
- 34.** Дмитренко П. О., Колобова М. Л., Носко Б. С., Дмитренко П. О. Особливості удобрення польових культур на зрошуваних землях. Довідник по удобренню сільськогосподарських культур 4-е вид., перероб. і доп. Київ : Урожай, 1987. С. 161–163.
- 35.** Загальне землеробство / За ред. В.П. Гордієнка. – К.: Вища шк., 1988. – 302 с.
- 36.** Земледелие / С.А. Воробьев, А.Н. Каштанов, А.М. Лыков, И.П. Макаров; под ред. С.А. Воробьева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
- 37.** Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна/ Г.П. Жемела. — К.: Урожай, 1991. — 135 с.
- 38.** Рациональні сівозміни у сучасному землеробстві/ І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Р.І. Демидась; за ред.І.Д. Примака. — Біла Церква, 2003. — 384 с.
- 39.** Ярчук І.І. Вплив строків сівби, попередників і режимів живлення на якість зерна озимої пшениці/ І.І. Ярчук, В.Д. Сахаров//Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. — Х.: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», 2002. — Вип. 63. — С. 75–77
- 40.** Пятківський М.К. Правильний підбір попередників — основа високої продуктивності озимої пшениці/ М.К. Пятківський//Агроном. — 2005. — № 3. — С. 32–34.
- 41.** Єрмолаєв М.М. Урожайність зернових культур залежно від попередників у Лівобережному Лісостепу/М.М. Єрмолаєв, М.П. Товстенко//Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». — 2008. — Вип. 1. — С. 40–43
- 42.** Лебідь Є. М., Шевченко М. С. Наукові основи підвищення ефективності виробництва зерна в Україні. Бюлетень інституту зернового

господарства. Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства, 2008. № 33-34. С. 3–7.

**43.** Маслак О. І. Ринок зерна: прогноз на новий врожай. Пропозиції. 2009. № 8. С. 44–47.

**44.** Чабан В. Г. Вплив добрив та пестицидів на продуктивність рослинництва. Економіка АПК : Міжн. наук.-виробн. журнал. 1999. № 11. С. 29–31.

**45.** Конопльова Є. Л. Ефективність заходів підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої по попереднику чорний пар в північному Степу України. Бюлетень інституту зернового господарства. Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства, 2012. № 3. С. 99–103.

**46.** Серeda І. І. Урожайність та економічна ефективність вирощування пшениці озимої по непарових попередниках. Бюлетень інституту зернового господарства. Дніпропетровськ : Інститут зернового господарства, 2012. № 3. С. 103–107.

**47.** Приказюк О. В. Методика оцінки рентабельності підприємства. Облік і фінанси АПК. 2006. № 5 С. 100–105.

**48.** Пуценткйло П. Р. Ефективність виробництва в підприємницьких структурах. Економіка АПК. 2005. № 6. С. 51–57.

**49.** Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. Київ, 2000. Вип. 7. 144 с.

**50.** Яцишин Н. Методика аналізу фінансового стану підприємства. Економічний аналіз : зб. наук. праць. Тернопільський національний економічний університет; редкол.: С. І. Шкарабан (голов. ред.) та ін. Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету „Економічна думка”, 2015. Вип. 10. Ч. 4. С.445.

**51.** Терещенко Ю.Ф. Наукове обґрунтування формування продуктивності, якостей продовольчого зерна та насіння озимої пшениці в

південній частині правобережного Лісостепу: Автореф. Докт. с.-г. н.: 06.01.09/НАУ. — К., 1999. — 33 с.

**52.** Лебідь Є.М. Вплив елементів системи землеробства на біологічну активність та урожайність озимої пшениці в південно-східній частині степу України / Є. М. Лебідь, Л. М. Десятник, Д. А. Коцюбан, І. Є. Федоренко .

**53.** Вавилов П. П. Растениеводство [ П. П. Вавилов, В. В. Гриценко, В. С. Кузнецов и др.]; под. ред. П. П. Вавилова. – [5-е изд.]. – М. : Агропромиздат, 1986. – 512 с.

**54.** Лебідь Є. М. Фактор науки в проблемі виробництва зерна / Є. М. Лебідь // Вісн. аграр. науки. – 2006. – № 3-4. – С. 40-42.

**55.** Коефіцієнт кушення пшениці озимої залежно агротехнічних прийомів вирощування : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. [«Актуальні питання сучасної аграрної науки»], (Умань, 2013 р.) / Уманський НУС, 2013. – 103-104 с.

**56.** Асиміляційна діяльність посівів озимої пшениці залежно від строків сівби та азотного живлення [Електронний ресурс] А. Д. Гирка, О. І. Желязков, О. О. Педаш, О. В. Бойко. – Бюл. Ін. зерн. госп. – 2010. – № 39. – С.19-23. – Режим доступу до журн.: [www.institut-zerna.com/library/pdf39/5.pdf](http://www.institut-zerna.com/library/pdf39/5.pdf).

**57.** Гордієнко В. П. Загальне землеробство / За ред. В. П. Гордієнка. – К.: Вища шк., 1988. – 303 с.

**58.** Морару С. А. Озимая пшеница / С. А. Морару // Кишинев: Картя Молдовеняскэ. – 1988. – 400 с.

**59.** Гасанова І. І. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації в північному Степу / І. І. Гасанова, Н. Л. Ноздріна // Вісн. аграр. науки Причорномор'я. – 2014. – Вип. 2. – С. 126-131.