

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Агротехнічний факультет  
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»  
Зав. кафедрою загального землеробства,  
к.б.н., професор  
\_\_\_\_\_ Микола Мостіпан  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим (магістерським ) рівнем вищої освіти

на тему:  
**Вплив попередників на урожайність сортів пшениці  
м'якої озимої в північному Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти  
II курсу, групи АГ-22-М-1  
ОПП «Агрономія»  
спеціальності 201 «Агрономія»  
\_\_\_\_\_ Єгор Любченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Керівник, ст. викладач, к. с.-г. н.  
\_\_\_\_\_ Назар Умрихін  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Рецензент  
\_\_\_\_\_ Тетяна Стельмах  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

м. Кропивницький

# Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри загального  
землеробства

“\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023 року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Любченку Єгору

1. Тема роботи Вплив попередників на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в північному Степу України

2. Керівник роботи Умрихін Н.Л., кандидат с.-г. наук, ст. викладач  
затверджений наказом ЦНТУ «4» вересня 2023 року № 60-13

3. Строк подання роботи до захисту 1 грудня 2023 р.

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи. Встановити вплив попередників на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу України.

Завдання:

- Вивчити вплив попередників на дати проходження фаз росту та розвитку рослин різних сортів пшениці м'якої озимої.

- Встановити вплив попередників на біометричні показники рослин різних сортів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої та після відновлення весняної вегетації.
- Встановити вплив попередників на елементи структури врожаю різних сортів пшениці м'якої озимої.
- Визначити продуктивність різних сортів пшениці м'якої озимої залежно від вирощування їх по попередниках соя та соняшник.
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

#### 5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

| Розділ                                             | Прізвище, ініціали<br>та посада<br>консультанта | Підпис, дата      |                     |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|---------------------|
|                                                    |                                                 | завдання<br>видав | завдання<br>прийняв |
| Економічне обґрунтування<br>результатів досліджень | Малаховська В.О.,<br>викладач                   |                   |                     |

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| №<br>п/п | Назва етапів випускної кваліфікаційної<br>роботи                  | Строк виконання<br>етапів роботи | Примітка |
|----------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|
| 1.       | Розділ 1. Огляд літератури<br>Розділ 2. Охорона праці та довкілля | 15.11.2023 р.                    |          |
| 2.       | Розділ 2. Місце та умови проведення<br>досліджень                 | 22.11.2023 р.                    |          |
| 3.       | Розділ 3. Спеціальна частина                                      | 14.12.2023 р.                    |          |
| 4.       | Розділ 4. Економічне обґрунтування<br>результатів досліджень      | 20.12.2023 р.                    |          |
| 5.       | Висновки, список літератури, вступ                                | 25.12.2023 р.                    |          |

Дата видачі завдання

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Підпис керівника

\_\_\_\_\_ Назар Умрихін

Завдання прийнято до виконання

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Підпис здобувача

\_\_\_\_\_ Єгор Любченко

## ЗМІСТ

|          |                                                                                                                   |    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | ВСТУП.....                                                                                                        | 6  |
| РОЗДІЛ 1 | ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ФОРМУВАННЯ<br>ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ<br>(огляд літератури).....                  | 9  |
|          | 1.1. Походження, народно-господарське значення та ботаніко-<br>біологічна характеристика пшениці озимої.....      | 9  |
|          | 1.2. Попередники і їх роль при вирощуванні пшениці озимої....                                                     | 12 |
|          | 1.3. Сорт і його роль при вирощуванні пшениці<br>озимої.....                                                      | 16 |
| РОЗДІЛ 2 | ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ<br>ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                       | 20 |
|          | 2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень ...                                                     | 20 |
|          | 2.2 Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення<br>досліджень .....                                     | 22 |
| РОЗДІЛ 3 | РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....                                                                           | 28 |
|          | 3.1.Методика наукових досліджень.....                                                                             | 28 |
|          | 3.2. Проходження рослинами пшениці озимої фаз росту та<br>розвитку залежно від попередників.....                  | 30 |
|          | 3.3. Вплив попередників на ростові процеси рослин пшениці<br>озимої протягом періоду вегетації.....               | 34 |
|          | 3.4. Вплив попередників на зимостійкість сортів пшениці<br>озимої.....                                            | 39 |
|          | 3.5. Вплив попередників на ріст та розвиток рослин протягом<br>весняного періоду вегетації пшениці озимої.....    | 41 |
|          | 3.6. Структурний аналіз елементів урожаю сортів пшениці<br>озимої при вирощуванні її по різних попередниках.....  | 43 |
|          | 3.7. Урожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці<br>озимої при їх вирощуванні по різних попередниках..... | 45 |
| РОЗДІЛ 4 | ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ<br>ДОСЛІДЖЕННЯ.....                                                                 | 50 |

|          |                                                                                                               |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|          | 4.1 Економічне обґрунтування вирощування сучасних сортів<br>пшениці м'якої озимої по різних попередниках..... | 50 |
| РОЗДІЛ 5 | ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ                                                                                     | 53 |
|          | 5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового<br>комплексу.....                                        | 53 |
|          | 5.2. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських<br>культур та їх вплив на родючість ґрунту.....  | 55 |
|          | ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....                                                                     | 57 |
|          | СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                               | 59 |
|          | ДОДАТКИ.....                                                                                                  | 63 |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** На даному етапі вирощування сільськогосподарських культур досягти максимальної продуктивності сучасних сортів пшениці м'якої озимої можливо лише за умови правильного використання агротехнічних прийомів, які б найбільшим чином відповідали їхнім біологічним потребам. Репродукційний процес даної культури настільки складний та багатогранний, що потрібно враховувати реакцію сортів на агрокліматичні умови вирощування в конкретному регіоні з удосконаленням різних агротехнічних прийомів.

Для забезпечення зростаючого попиту на зерно, зернове господарство повинно постійно вдосконалюватись. В зв'язку з цим для повної реалізації потенційної продуктивності зернових культур необхідні подальші наукові дослідження, розробки нових передових технологій і впровадження їх у виробництво.

Тому тема дипломної роботи є актуальною, оскільки такий агротехнічний прийом, як вирощування пшениці озимої по різних попередниках суттєво впливає на ріст та розвиток рослин, підвищуючи урожайність та якість отриманої продукції.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження виконані згідно з тематичним планом Інституту сільського господарства Степу Національної академії аграрних наук України, за ПНД НААН 15 “Агробіологічні системи виробництва зерна в Україні. Селекція та насінництво кукурудзи і сорго” (“Системи виробництва зерна”). Підпрограма 02 “Агробіологічні системи вирощування зернових культур у Степу” 15.02.00.10.П “Дослідження впливу агротехнологічних факторів на рівень реалізації генетичного потенціалу сортів пшениці та ячменю озимого в Степу України”

**Мета досліджень.** З'ясувати вплив попередників на продуктивність сучасних сортів пшениці м'якої озимої при вирощуванні її в умовах північного Степу України.

Відповідно до поставленої мети програмою досліджень визначені наступні завдання:

- Вивчити вплив попередників на дати проходження фаз росту та розвитку рослин різних сортів пшениці м'якої озимої.
- Встановити вплив попередників на біометричні показники рослин різних сортів пшениці м'якої озимої на час припинення осінньої та після відновлення весняної вегетації.
- Встановити вплив попередників на елементи структури врожаю різних сортів пшениці м'якої озимої.
- Визначити продуктивність різних сортів пшениці м'якої озимої залежно від вирощування їх по попередниках соя та соняшник.
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Вперше в ґрунтово-кліматичних умовах Кіровоградської області було проведено дослідження по впливу попередників соя та соняшник на продуктивність пшениці м'якої озимої сортів Катруся одеська, Сториця та Наснага.

**Практичне значення отриманих результатів.** Для збільшення рівня урожайності зерна та економічної ефективності при вирощуванні пшениці м'якої озимої в умовах північного Степу України на чорноземі звичайному середньогумусному сівбу після попередника соя проводити сортом Катруся одеська, а після соняшника – сортом Наснага.

**Особистий внесок здобувача.** Автором особисто опрацьовано й узагальнено літературні дані, результати досліджень, виконано математичну обробку одержаних даних, розрахунок економічної ефективності при вирощуванні даної культури.

**Апробація результатів досліджень.** Результати досліджень оприлюднені на XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми

конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки» ЦНТУ, 8-10 листопада 2023 року.

**Публікації.** Результати досліджень опубліковані у Збірнику праць Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», на тему «Вплив попередників на урожайність сортів пшениці м'якої озимої в північному Степу України».

# РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА РЕПРОДУКЦІЙНИЙ ПРОЦЕС СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

## 1.1. Походження, народно-господарське значення та ботаніко-біологічна характеристика пшениці озимої

Пшениця належить до найбільш стародавніх культур. Археологічні дані свідчать, що у районах Азії, Європи, а також в Єгипті пшеницю вирощували ще 5-7 тисяч років до нашої ери. Зерно знаходили в єгипетських пірамідах, у пальових будівлях Швейцарії і в багатьох перших стоянках людини [1].

На території України найдавніші сліди пшениці (Хмельницька область) відносяться до 3-4 тисячоліття до н. е, тобто до часів коли існували трипільські племена. Древні слов'яни, які проживали на території сучасної України, ще за кілька століть до нашої ери, почали вирощувати пшеницю, а пізніше почали її продавати іншим народам [2].

Регіоном походження пшениці є Західна Азія. Центром зосередження різноманітних форм м'якої пшениці був Ірак, Іран, північна Індія. У Південній та Центральній Африці, Америці, Австралії пшениця з'явилась лише у 17-18 століттях. Тверді пшениці походять з Північної Африки. [3].

Пшениця, рід *Triticum* L. включає 22 види, з них найпоширенішими є м'яка та тверда. М'яка пшениця (*Triticum aestivum*) має довгий нещільний колос, лицьова сторона якого ширша за бічну. Колос буває безостим або остистим, остюки коротші за колос і розходяться по бокам. Зерно має чітко виражений чубок. Залежно від умов вирощування зерно може бути борошністим, пів скловидним або ж скловидним. Пшениця має ярі, напівозимі та озимі форми. Маса 1000 зерен коливається в межах від 30 до 55 грамів. Найбільш цінними для випікання хліба є сорти сильної м'якої пшениці.

Тверда пшениця (*Triticum Durum*) на відміну від м'якої має великий щільний колос, з більш широкою бічною стороною. Ості по довжині довші за

колос і спрямовані паралельно до нього. Зерно крупніше ніж у м'якої пшениці (45-65 г), подовжене, переважно скловидне, із слабо вираженим чубком та зародком, який чітко виділяється.

Хліб та інші продукти, які виготовляють з зерна, займають значне місце в харчуванні людини у всьому світі. В теперішній час доросла людина одержує за рахунок хліба і продуктів, що виготовляють із зерна близько половини добової потреби у вуглеводах, 35 - 50 % - в білках, 70 - 80 % - у вітаміні В<sub>1</sub>, значну частину – у мінеральних та інших речовинах.

На даний час в Україні найбільш поширеною продовольчою зерновою культурою є пшениця озима. Зерно якої переробляють на борошно, крупи, макаронні вироби крохмаль тощо. Пшеничний хліб і булочні вироби є досить калорійними продуктами в 100 г хліба міститься 250 ккал, а в свинині шинкованій – 240 ккал.

Пшениця озима за посівними площами в Україні займає перше місце і серед зернових культур є головною продовольчою культурою. Що свідчить про її велике народногосподарське значення та необхідність у задоволенні людей продуктами харчування високої якості [4].

Загальна світова площа пшениці озимої в 2017 р. становила 220 млн. га, або 32 % з усіх зернових культур. Найбільше виробництво товарної продукції станом на 2017 р було в Європейському союзі – 152 млн. т, в Китаї – 130 млн. т, Індії – 98 млн. т, США – 47 млн. т. В нашій країні вирощують, в основному, пшеницю озиму, посівна площа якої коливається від 6 до 7 млн. га, а валове виробництво – 25-30 млн. т. Більше половини валового виробництва зерна припадає на зону Степу [5].

В країнах бувшого Радянського Союзу посіви пшениці озимої поширені на значній території – від 65° п. ш. (Архангельська область) до 36° п. ш. (Південь Туркменії), проте основні масиви даної культури зосереджені в районах з теплою зимою – в Україні, Молдові на Північному Кавказі та в Центральногорноземній зоні росії.

За останні роки зросла середня врожайність пшениці озимої завдяки

широкому впровадженню у виробництво інтенсивних технологій її вирощування. Якщо в 2005 р. урожайність пшениці озимої по Україні становила 2,9 т/га, то в 2016 р. її урожайність становила 4,3 т/г [6].

Пшениця озима з зернових культур є досить холодостійкою. Насіння починає проростати при температурі повітря 1-2°C. Оптимальна температура проростання коливається в межах 12-20°C. Якщо ж температура вища 25°C, то насіння масово уражується хворобами. Кращі строки сівби припадають на період коли середньодобові температури повітря становлять 14-17°C. Весною, внаслідок зимового виснаження, рослини часто гинуть навіть при морозах близько 10°C. Особливо знижується її морозостійкість при різких коливаннях температур, коли вдень повітря прогрівається до 8-12°C, а в ночі, знижується до 8-10°C морозу. Високою морозо- і зимостійкістю характеризується пшениця, яка утворює до припинення осінньої вегетації 2-4 погони і нагромаджує у вузлах кущення понад 30 % цукрів на суху речовину, що досягається при тривалості вегетації рослин у осінній період 45-50 днів з сумою температур 520-670°C. Рослини, які в зиму входять в перерослому стані та утворили 5-6 погонів, втрачають стійкість проти низьких температур, а тому часто гинуть або сильно зріджується їх кількість. Найбільш інтенсивно, впродовж усіх фаз вегетації, пшениця росте при температурі повітря 20-25°C [7].

Пшениця озима дуже вимоглива до світла культура. На період сходів сонячна погода сприяє глибшому заляганню вузла кущіння рослин. В кінці осінньої вегетації, інтенсивне сонячне освітлення, забезпечує нагромадження більшої кількості цукрів, що підвищує зимо та морозостійкість рослин. Рослини не повинні бути загущеними, тому, що в сильно загущених посівах, особливо в фазу виходу рослин в трубку, нижні міжвузля соломини дуже витягуються і посіви можуть вилягати. Тривала сонячна погода під час формування, та наливу зерна є основою високої продуктивності, а суха та сонячна погода сприяє формуванню високоякісного зерна [8].

Пшениця озима протягом усієї вегетації потребує достатньої кількості

вологи. Для набухання насіння потребує 55-60% води від його маси. Транспіраційний коефіцієнт даної культури коливається від 400 до 500, у сприятливій за вологою роки знижується до 300, у посушливій навпаки підвищується до 600-700. Найвищим він буває у період сходи - початок кущення (800-1000), а найнижчим наприкінці вегетації (150-200). Найбільш економічні витрати вологи у рослин бувають тоді, коли рослини достатньо забезпечені елементами живлення. Найбільш негативно впливає на майбутній врожай пшениці озимої нестача вологи у період «вихід в трубку – колосіння». За достатнього забезпечення рослин водою вони добре кущаться, формують розвинену кореневу систему, набувають більшої зими – та морозостійкості [9].

Пшениця, серед озимих культур, є найбільш вимогливою до ґрунтових відмін. Найкраще коренева система даної культури розвивається на пухких ґрунтах, об'ємна маса яких коливається в межах 1,1-1,25 г/см<sup>3</sup>. При об'ємній масі більше 1,6 г/см<sup>3</sup>, корені майже не проникають у ґрунт. Об'ємна маса ґрунту менше 1,1 г/см<sup>3</sup> теж не сприятлива для формування коріння, тому що при осіданні ґрунту можливе обривання коренів рослин. Найвища урожайність пшениці озимої спостерігається на чорноземних ґрунтах, а на півдні – на каштанових і темно каштанових. Малоприсадибними є кислі, солонцюваті заболочені та підзолисті ґрунти. Найкраще росте пшениця на ґрунтах з нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунту (рН 6,0-7,5). Бонітетна оцінка землі має бути не менше 50 балів. На високо родючих ґрунтах та при забезпеченні поживними елементами за врожайністю пшениця озима переважає інші зернові культури I групи [10].

## 1.2. Попередники і їх роль при вирощуванні пшениці озимої

Для отримання високих врожаїв пшениці озимої значне місце належить попередникам.

Роль попередників у підвищенні культури землеробства та підвищенні валових зборів пшениці озимої добре відома. Для одержання високих та стійких врожаїв даної культури важливе значення має черговість розміщення

її в сівозміні з урахуванням біологічних властивостей нових районованих сортів. Цінність попередників залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, рівня культури землеробства, техніки, добрив, тощо.

В залежності від попередника, в ґрунті залишаються різні запаси доступної для рослин вологи і поживних речовин. Попередник зумовлюють урізноманітнює структурний стан ґрунту, зменшує засміченість полів шкодо чинними організмами. Агрономічною цінністю попередників для пшениці озимої є здатність забезпечити рослини потрібною вологою для нормального росту і розвитку.

Волога має вирішення значення для отримання високих врожаїв зерна пшениці озимої. У ній поживні елементи, що розчиняються в рослині проходять різні біохімічні процеси. Оптимальна забезпеченість рослин вологою створює нормальні умови для проходження фотосинтезу, дихання, росту і розвитку [11].

Кращими попередниками для пшениці озимої в зоні Степу України є: чорні та зайняті пари. Добрими попередниками є: багаторічні та однорічні трави, горох, ріпак озимий, гречка, кукурудза на силос та зелений корм.

Особливо велику роль відіграють пари в районах недостатнього зволоження. Позитивна роль чистих парів особливо проявляється в роки, коли після зайнятих парів та непарових попередників вміст вологи в верхньому посівному шарі ґрунту не забезпечує сходів [12].

При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару приріст зерна в середньому з одного гектара збільшується в 1,7–2,4 рази, і разом з цим поліпшується якість зерна [13].

За даними Кудрі С. І. чорний пар, доцільно замінити на зернобобові культури, які за теплих погодних умов осінньої вегетації пшениці озимої майже не поступаються пару чорному [14].

В.Г. Молдован, Л.С. Квасніцька також вважають, що з метою зниження енергоємності, доцільно не лише удосконалювати інтенсивні технології, а й напрацьовувати ланки сівозмін у напрямі насичення їх бобовими культурами,

що сприяє підвищенню продуктивності наступних культур та знизить витрати у сівозміні [15].

Результатами досліджень Генічеської та Ізмаїльської дослідних станцій доведено, що після непарових попередників у посушливі роки, коли вологість верхнього шару ґрунту не забезпечує появи сходів, вирощування пшениці озимої недоцільно. Ці площі краще залишити під ярі культури [16].

При розміщенні озимої пшениці після непарових попередників (кукурудзи, соя, соняшник, гречка), тобто культур, що пізно звільняють поле, проміжок від збирання попередника до сівби буває дуже коротким. В окремі роки вересень та жовтень бувають з великим дефіцитом опадів, що суттєво впливає на подальше відновлення запасів вологи в поверхневому шарі ґрунту і як наслідок в подальшому може вплинути на отримання своєчасних та дружніх сходів озимих зернових культур [17].

Поганими попередниками пшениці озимої є цукрові буряки, картопля пізніх строків, кукурудза на зерно. У зв'язку з пізніми строками їх збирання, дуже висушується ґрунт. Висіяна на таких полях пшениця у зиму входить у фазі одного-двох листочків, рослини часто гинуть через випрівання та вимерзання. За даними дослідних установ, урожай по гіршим попередникам зменшується на 1,4 т/га і більше, а в окремі посушливі роки ця різниця ще вища [18].

Найгіршими для пшениці озимої є стерневі попередники, якщо після чорного пару, кукурудзи на силос уражується хворобами 9,2-9,8% рослин, то після ячменю, ярої пшениці, вівса кількість уражених рослин збільшувалася в 3-5 разів [19].

Враховуючи попередники і сортові особливості озимих пшениць, сівбу слід починати у перші дні настання оптимальних строків з непарових попередників і зимо стійкіших сортів, закінчуючи менш зимостійкими [20].

Існує хибна думка щодо сівби пшениці озимої після різних попередників. Нібито потрібно дотримуватись такої послідовності: починати з гірших попередників, а закінчувати кращими. Насправді розпочинати сівбу

треба по всіх попередниках в оптимальні строки. Але ті з них, де зароблено у ґрунт 4-5 т/га поживних решток менше ніж за 20 днів до сівби, треба сіяти за достатньої вологості від 10 см шарі ґрунту у допустимі строки, це дає можливість ґрунту у заробленій органічній масі – знизити наявність токсинів, які мають пригнічуючу дію на ріст паростків пшениці. За таких умов досить часто можна спостерігати нерівномірні за густотою рослин посіви [21].

Збільшення виробництва зерна і підвищення його якості залишається основною проблемою сільськогосподарського виробництва України. За рахунок стабілізації площ чистих і сидеральних парів, розширення посівів зернобобових і багаторічних трав, упорядження систем їх використання передбачається поліпшити якісний склад попередників під зернові культури, зокрема під пшеницю озиму.

Проте, на вибір попередників також впливають істотні зміни в структурі посівних площ, а особливо розширення посівів під одними з найбільш економічно вигідних культур, таких як соя та соняшник.

Тому, в господарствах степової зони триває пошук найбільш рентабельного виробництва зернової продукції та удосконалення технологічних прийомів вирощування зернових та зернобобових культур. В сучасних умовах господарювання спостерігається розширення посівних площ сої, яка є досить високобілковою та олійною культурою [22].

Кон'юнктура ринку та складне матеріальне становище більшої частини аграріїв спонукають останніх відводити під соняшник, який є досить високорентабельною культурою, до 30 % і більше посівних площ в сівозміні. Тому в нинішніх ринкових відносинах, через недостатню кількість площ, засіяних кращими попередниками для пшениці озимої, аграрії вимушені використовувати соняшник, як попередник для даної культури [23-24].

Висівання пшениці озимої після сої та соняшника стало можливим внаслідок створення ранньостиглих сортів і гібридів, які збирають переважно у вересні. А наявність в багатьох господарствах потужної іноземної техніки сприяє швидкій та якісній підготовці поле для сівби озимини.

Отже, для подальшого ефективного та стабільного виробництва зерна пшениці озимої після нетрадиційних попередників, необхідна розробка таких елементів технології вирощування, які б враховували біологічні особливості нових сортів.

### 1.3. Сорт і його роль при вирощуванні пшениці озимої

На даний час зростання врожайності зерна з високими якісними показниками можливе при впровадженні у виробництво сучасних високопродуктивних, конкурентно-спроможних сортів з високими адаптивними властивостями до несприятливих та екстремальних умов вирощування з широкою агроекологічною пластичністю та адаптивністю [25].

Вирощування сортів з високою продуктивністю є одною з найважливіших ланок сільського господарства, основою економічного і соціального розвитку держави. За результатами проведених досліджень та висновками багатьох спеціалістів у галузі сільського господарства, впровадження у виробництво нових сортів є одним з найменш затратним та еколого-безпечним фактором інтенсифікації [26].

За інтенсивних технологій вирощування прибавка від оптимізації сортового складу у зернових культур досягає 2–5 т/га, а врожайність – вище 7 т/га [27].

В досягнутий за останні три десятиліття рівень урожайності пшениці озимої в Україні частка сорту складає 45-50 % [28], у країнах Західної Європи та США – 60 % [29].

Щороку товаровиробники аграрної продукції в Україні не добирають при вирощуванні старих сортів більше ніж 7 млн тонн зерна [30].

Як стверджують науковці Селекційно-генетичного інституту НЦНС, віддача від нового сорту спостерігається у перші декілька років після його впровадження у виробництво. Через 18-20 років продуктивність навіть дуже поширеного сорту не буде перевищувати новий [31]. Тому застосування прискореної сортозаміни є дуже актуальним. Адже доведено, що своєчасна

сортозаміна створює сприятливі умови для забезпечення вищого рівня урожайності без значних капіталовкладень.

Тому для підвищення екологічної адаптивності та стійкості нових сортів до несприятливих погодних умов Український інститут експертизи сортів рослин вирішує питання придатності до поширення в різних ґрунтово-кліматичних зонах України та занесенням в Державний Реєстр.

Використання сортів, які були занесені до Реєстру вже 8-10 років, призводить до зниження економічних показників при їх вирощуванні. Тому, потрібно добирати нові, зареєстровані в останні 3-5 років, бо кожна сортозаміна дає надбавку по урожайності, яка становить 0,5-0,8 т/га [32].

Завдяки роботі селекціонерів генетичний потенціал врожайності сортів постійно підвищується.

Як стверджують науковці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України генетичний потенціал продуктивності нових сортів, створених ними разом з колегами із Миронівського інституту пшениці ім. В. М. Ремесла досягає результативності понад 10,0-12,4 т/га. Так, у 2009 році на Черкащині на площі 136 га сорт пшениці озимої Фаворитка забезпечив урожайність 13,18 т/га, що на даний час є рекордом в Україні [33].

У 1985 році в Англії на площі 100 га при вирощуванні сорту Ленгбей урожайність зерна склала 16,0 т/га [34].

В останні десятиліття селекційний прогрес постійно зростає.

Завдяки впровадженню у виробництво напівкарликових та карликових сортів пшениці за короткий період часу їх урожайність зросла майже вдвічі, що сприяло збільшенню валових зборів зерна на всій планеті. Але, такі сорти мали низьку морозостійкість і були малопридатними для вирощування в Україні. [35].

Проте завдяки С. П. Лифенку, який є одним з основоположників створення посухостійких та зимостійких сортів напівкарликового типу, в 70-х роках минулого століття в Селекційно-генетичному інституті було виведено понад 20 сортів пшениці озимої, найпоширенішими з яких Одеська

напівкарликова, Обрій, Південна зоря та ін. [36].

Пізніше в Україні були створені нові сорти пшениці озимої, з вищими показниками посухо та жаростійкості, врожайності та якості зерна. Нове покоління низькорослих сортів відзначається вищим рівнем генетичного потенціалу урожайності та кращими адаптивними властивостями до умов регіону вегетації. Але, для реалізації їхнього потенціалу потрібні кращі попередники, поліпшені агротехнології на високих агрофонах, сприятливі умови вирощування, тощо [37].

Згідно методики державного сортовипробування [38], занесені до Державного Реєстру сорти пшениці озимої умовно поділяють на:

1. Високоінтенсивні та інтенсивні, дані сорти є найпродуктивнішими, вони формують урожай зерна понад 9–10 т/га, але є досить вибагливі до умов вирощування.

2. Сорти універсального типу характеризуються потенціалом урожайності на рівні 8–9 т/га, мають вищу адаптивність до умов вирощування та менші вимогами до агрофону і попередників.

3. До напівінтенсивних сортів належать сорти більш високорослі, з високою зимостійкістю, найбільш адаптованими до несприятливих умов вирощування. Рівень урожайності даних сортів складає 6,0–7,5 т/га [39].

У зростанні рівня врожайності пшениці озимої ваговим чинником є оптимізація сортового складу відповідно до умов вирощування, рівня агротехніки тощо. Адже нові сорти нерідко попадають у не відповідні умови та їхній генетичний потенціал реалізується не в повній мірі [40].

Солодушко М.М. вивчаючи упродовж 2009–2013 рр на Синельниківській селекційно-дослідній станції ДУ ІЗК НААН., стверджує, що для збільшення валових зборів зерна цієї культури увагу потрібно приділяти не лише рівню врожайності того чи іншого сорту, а й адаптивному потенціалу цих сортів [41].

Отже, проблема вибору сорту є дуже важливою і водночас непростю, адже степова зона має широке різноманіття умов вирощування даної культури.

За таких умов один сорт, навіть з широкими адаптивними властивостями, не в змозі забезпечити стабільний збір зерна.

А тому, сільськогосподарським підприємствам необхідно вирощувати не менше трьох сортів, які відрізняються між собою різним типом вимог до умов вирощування.

Отже, вивчення нових сортів на фоні різних попередників дасть змогу дати їм більш детальну характеристику за екологічними реакціями та рекомендувати виробництву елементи сортової агротехніки, що без додаткових матеріальних затрат забезпечить приріст урожаю.

## РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Організаційно економічні умови проведення досліджень

Інститут сільського господарства Степу є науково-дослідним закладом агропромислового комплексу, який веде дослідження, перевірку результатів наукових досягнень і передового досвіду у відповідності до місцевих кліматичних умов і здійснює наукове забезпечення подальшого розвитку сільського господарства Кіровоградської області. Діяльність колективу направлена на підвищення ефективності рослинництва, землеробства, тваринництва, шляхом удосконалення та розробки різних елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур, забезпечення господарств області насінням високих репродукцій сільськогосподарським культур.

Велика робота проводиться по вирощуванню елітного насіння. Прискорене розмноження перспективних районованих сортів дозволяє впроваджувати їх у виробництво уже через 3-4 роки.

Важливе місце в діяльності Інституту с.-г. Степу займає селекційна робота. Проводиться робота по виведенню нових сортів таких сільськогосподарських культур як ячмінь ярий, запатентовано 7 сортів, 6 сортів еспарцеу, 9 сортів сої та 1 сорт коріандру. Крім того виведено 2 типи порід ВРХ молочного і м'ясного напрямку використання та 2 винаходи ущільнювача субстрату, які захищені патентами.

Всього в інституті налічується 407,7 га ріллі. За структурою посівних площ, в інституту вирощують зернові культури, більшість становлять посіви пшениці озимої, ячменю озимого та ярого, кукурудзи на зерно, пшениці ярої, гречки та гороху. Із технічних культур вирощують сою, соняшник, картоплю та коріандр. Всього в інституті налічується 407,7 га ріллі.

Аналізуючи склад машинно-тракторного парку господарства, то слід відмітити, що забезпеченість транспортними засобами достатня (табл. 2.1).

Для виконання різного комплексу механізованих робіт використовується склад машинно-тракторних агрегатів, які відпрацювали свій термін експлуатації, але завдяки періодичним ремонтам підтримуються в працездатному стані.

Таблиця 2. 1 Наявність сільськогосподарської техніки в ІСГС НААН

| Назва та марка машини                | Кількість | Назва та марка машини              | Кількість |
|--------------------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
| Трактор Т-25                         | 1         | Котки 3КК-6                        | 1         |
| Трактор Т-16 М                       | 1         | Котки для прикочування             | 1         |
| Трактор Беларус-320,4                | 1         | Агрегат АГ-6 БОРЕКС                | 1         |
| Трактор 1025 Беларус (МТЗ)           | 1         | Агрегат ґрунтообробний АГ-2,4      | 1         |
| Трактор 1025 Беларус                 | 1         | Картоплекопалка ККН                | 1         |
| Трактор ХТЗ-2511                     | 1         | Картоплесаджалка                   | 1         |
| Трактор ЮМЗ-6Л                       | 1         | Жатка ЖРБ-4,2М                     | 1         |
| Комбайн зернозбиральний САМРО SR2010 | 1         | Подрібнювач рослинних решток       | 1         |
| Комбайн зернозбиральний САМПО-130    | 1         | Машина для внесення добрив МВД-1,2 | 1         |
| Комбайн зернозбиральний САМПО-130    | 1         | Причіп 1ПТС-2Н                     | 1         |
| Комбайн кукурудзозбиральний ККП-3    | 1         | Борона дискова БДП-3200-03 ПАК     | 1         |
| Комбайн СК5М “Нива”                  | 1         | Борона пружинна ЗПГ-15             | 1         |
| Сівалка зернова СЗ-3,6               | 1         | Зчіпка БЗН-6                       | 1         |
| Сівалка СП-16                        | 1         | Зчіпка С-11                        | 1         |
| Сівалка СН-10                        | 1         | Культиватор КН 3,8-12              | 1         |
| Сівалка Б/С, С/ГУПС-12               | 1         | Культиватор КРНВ-5,6-0,4           | 1         |
| Сівалка PLANTER-2                    | 1         | Культиватор КПС-4                  | 1         |
| Сівалка СН-16                        | 1         | Культиватор Садко М 400            | 1         |
| Сівалка СРН-3,6                      | 1         | Фреза навісна ФНС-1,5 РС           | 1         |
| Сівалка СКС-6А                       | 1         | Косарка роторна Z-069-1,65м        | 1         |
| Сівалка Клен-2,8                     | 1         | Оприскувач Вектор-200              | 1         |
| Сівалка Клен-р                       | 1         | Оприскувач причіпний               | 1         |
| Сівалка Клен -2,8                    | 1         | Оприскувач ОН-600                  | 1         |
| Сівалка Клен-1,5                     | 1         | Плуг ПШК-3                         | 1         |

На базі інституту постійно діють науково-технологічні та демонстраційні полігони, які охоплюють широкий спектр наукових розробок у рослинництві, де демонструються понад 500 сортів і гібридів сільськогосподарських культур різних селекційних установ, як вітчизняної так і зарубіжної селекції: більше 100 сортів пшениці озимої, жита та ячменю озимого, колекція із 50 сортів сої, 80 сортів ячменю ярого, 20 сортів гороху, 60 гібридів соняшнику, 50 гібридів кукурудзи, 8 сортів еспарцету та ін..

## 2. 2. Ґрунтово-кліматичні та погодні умови місця проведення досліджень

На лівому березні ріки Інгул, на відстані 8 км від її русла, розміщена територія Інституту СГС НААН України на віддалі 12 км від залізничної станції Кропивницький Одеської залізничної дороги та 6 км від межі м. Кропивницький (по Знам'янському шосе).

Для центральної частини Кіровоградської області, яка розташована в перехідній агроґрунтовій зоні між Лісостепом центральним і Степом північним, є типовим чорноземні ґрунти. Вони займають 95 % земель у даній місцевості. Ці ґрунти сформувалися в основному на лесах та лесовидних суглинках. Розміщені чорноземи на рівних вододільних плато та слабо пологих схилах. Їх еродовані відміни – на схилах балок різної протяжності та експозиції. Чорноземи більш родючі, порівняно з іншими ґрунтами

Територія інституту знаходиться у чорноземній зоні північного Степу Правобережжя України в підзоні чорноземів звичайних перехідних до глибоких. Ці ґрунти утворились внаслідок заселення лугово-степової рослинності на карбонатній породі. Вони відзначаються значною товщиною гумусового горизонту. В орному шарі (0-30 см) гумусу 4,54%, рН – 5,6, вміст рухомих форм фосфору – 12,1 мг на 100 г, калію – 15,7 мг на 100 г, гідролітична кислотність 2,88 мг. екв. на 100 г, вміст лужногідролізованого азоту від 5,1 до 7,7 мг на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ в цих ґрунтах становить від 39,4 до 42,0 мг на 100 г ґрунту.

Рельєф місцевості в зоні діяльності інституту середньохвилястий з

широкими плато і глибокими балками.

Клімат зони, де розташована наукова установа – помірно-континентальний. Середня річна температура повітря, за даними Кіровоградської метеостанції, дорівнює  $+7,9^{\circ}\text{C}$ , а сума атмосферних опадів за рік становить 499 мм, основна кількість яких випадає починаючи з травня і по вересень.

У третій декаді квітня з переходом середньодобової температури повітря через відмітку  $+10^{\circ}\text{C}$ , складаються сприятливі умови для інтенсивного росту і розвитку сільськогосподарських культур. На цей же період припадають і останні весняні заморозки, хоч в окремі роки, вони можуть відмічатися і до третьої декади травня.

Літо жарке, середня температура найтеплішого місяця липня  $+20^{\circ}\text{C}$ . Погода малохмарна, з випаданням опадів у вигляді злив. Початком літа вважають перехід середньодобової температури повітря через відмітку плюс  $15^{\circ}\text{C}$ .

Безморозний період становить 184 доби. Перші приморозки розпочинаються з другої декади вересня, а перехід середньодобових температур через  $+5^{\circ}\text{C}$  спостерігається в третій декаді жовтня або на початку листопада. Вегетаційний період закінчується в першій декаді листопада.

Зима на території дослідної інституту помірна, з частими відлигами, у січні середня температура становить  $5,4^{\circ}\text{C}$  морозу, сніговий покрив незначний, іноді взагалі відсутній. Тривалість лежання снігового покриву складає в середньому 25 днів. В суворі зими ґрунт промерзає до 65 см.

Тривалість вегетаційного періоду в зоні складає 210 днів. За цей період випадає в середньому 200 мм опадів. Найбільша їх кількість випадає в літні місяці у вигляді зливових дощів.

В районі розташування інституту переважають східні, північні та північно-західні і вітри, які призводять до видування поверхневого шару ґрунту, призводять до вилягання хлібів, а взимку – знесенню снігу з полів.

Але в цілому погодні умови території розташування Інституту сільського

господарства Степу НААН сприятливі для розвитку землеробства і вирощування більшості сільськогосподарських культур в т. ч. і пшениці озимої.

Показники кількості опадів і температурного режиму протягом періоду вегетації пшениці озимої за роки проведення досліджень наведено в табл. 2. 2 та 2. 3.

Встановлено, що з настанням оптимальних строків на початку вересня 2020 р. вологи для отримання своєчасних та дружніх сходів в верхньому посівному шарі ґрунту не було взагалі. Лише наприкінці вересня випали продуктивні опади. Дощі створили сприятливі умови для проростання зерна, отримання сходів та початкового росту і розвитку рослин.

В цілому вересень характеризувався дуже теплою (20,5 °С) погодою та зі значними опадами (86 мм) лише в останні дні місяця. Жовтень був дуже теплим (14,1 °С, на 6 °С вище норми) з нерівномірними опадами погодою. Сума опадів становила 25,3 мм. Листопад характеризувався помірно теплою (4,0 °С) з дефіцитом опадів погодою. Випало лише 46 % від норми.

Осінню вегетацію пшениця припинила 12 листопада, що на 1,5 тижні пізніше середніх багаторічних показників.

В грудні переважала тепла (лише 0,4 °С морозу) з незначним дефіцитом опадів погода. Випало 32,5 мм, що становить 77 % від місячної норми. В січні середньомісячна температура повітря становила 1,8 °С морозу, а опадів випало майже в двічі більше від місячної норми. Середня місячна температура повітря в лютому становила мінус 3,6 °С, а опадів за місяць випало 53,5 мм, що на 72 % більше норми.

Для перезимівлі озимих культур погодні умови були задовільні. У період найбільших похолодань, мінімальна температура ґрунту, на глибині залягання вузла куціння пшениці озимої, не знижувалась нижче 9 °С морозу, і була значно вище від критичної температури вимерзання. Весняну вегетацію пшениця озима відновила 26 березня, що в межах середньобагаторічних показників.

Температура повітря у березні становила 2,9 °С, що на 2,4 °С вище середньомісячної норми. Сума опадів становила 28 мм, що в межах норми. В квітні була холодна (9,1 °С) та дощова погода, випало 52,0 мм, 144 % від норми. Травень характеризувався дощовою погодою. Опадів випало майже в 2 рази більше норми, а температура повітря була на 1,3 °С вище місячної норми.

Таблиця 2. 2 – Метеорологічні умови в період проведення досліджень, 2020/2021 р. (за даними метеопосту ІСГС НААН)

| Місяці   | Температура повітря, °С |            |                      | Опади, мм  |            |                      |
|----------|-------------------------|------------|----------------------|------------|------------|----------------------|
|          | фактична                | ± до норми | середньо-багаторічна | сума факт. | % до норми | середньо-багаторічні |
| Вересень | +20,5                   | +5,8       | 14,7                 | 86,0       | 226        | 38                   |
| Жовтень  | +14,1                   | +6,0       | 8,1                  | 25,3       | 94         | 27                   |
| Листопад | +4,0                    | +1,7       | 2,3                  | 16,0       | 46         | 35                   |
| Грудень  | -0,4                    | +1,9       | -2,3                 | 32,5       | 77         | 42                   |
| Січень   | -1,8                    | +3,9       | -5,7                 | 62,5       | 195        | 32                   |
| Лютий    | -3,6                    | +0,7       | -4,3                 | 53,5       | 172        | 31                   |
| Березень | +2,9                    | +2,4       | 0,5                  | 28,0       | 104        | 27                   |
| Квітень  | +9,1                    | +0,2       | 8,9                  | 52,0       | 144        | 36                   |
| Травень  | +16,6                   | +1,3       | 15,3                 | 86,7       | 193        | 45                   |
| Червень  | +21,6                   | +3,0       | 18,6                 | 109,0      | 165        | 66                   |

В цілому ж середньомісячна температура повітря в червні була на рівні 21,6 °С, що на 3,0 °С вище норми. Опадів за місяць випало 109 мм або 165 % від норми.

У вересні 2021 р. запасів продуктивної вологи для отримання дружніх пшениці озимої було достатньо. Середня за місяць температура повітря становила 15,4° С, а сума опадів склала 73,5 мм, що більше за місячну норму

на 93 %. Жовтень виявився холоднішим звичайного. Середня за місяць температура повітря складала 9,3°C, а сума опадів 39 мм, що майже в півтора рази більше від середньої за місяць норми. Листопад виявився помірно теплим (5,3°C, що на 3,0° градуси вище норми), місячна сума опадів становила 51 мм, 146 % від норми.

Таблиця 2. 3 Метеорологічні умови в період проведення досліджень, 2021/2022 р. (за даними метеопосту ІСГС НААН)

| Місяці   | Температура повітря, °C |            |                      | Опади, мм  |            |                      |
|----------|-------------------------|------------|----------------------|------------|------------|----------------------|
|          | фактична                | ± до норми | середньо-багаторічна | сума факт. | % до норми | середньо-багаторічні |
| Вересень | +15,4                   | +0,7       | 14,7                 | 73,5       | 193        | 38                   |
| Жовтень  | +9,3                    | +1,2       | 8,1                  | 39,0       | 144        | 27                   |
| Листопад | +5,3                    | +3,0       | 2,3                  | 51,0       | 146        | 35                   |
| Грудень  | -0,1                    | +2,2       | -2,3                 | 80,0       | 190        | 42                   |
| Січень   | -1,7                    | +3,0       | -5,7                 | 12,5       | 39         | 32                   |
| Лютий    | +2,1                    | +6,6       | -4,3                 | 12,0       | 39         | 31                   |
| Березень | +2,6                    | +2,1       | 0,5                  | 11,0       | 41         | 27                   |
| Квітень  | +10,2                   | +2,3       | 8,9                  | 37,5       | 104        | 36                   |
| Травень  | +15,3                   | 0,0        | 15,3                 | 49,1       | 109        | 45                   |
| Червень  | 23,2                    | +4,6       | 18,6                 | 53,7       | 81         | 66                   |

Пшениця озима активно рости перестала з 10 листопада, що на 1 тиждень пізніше від середніх багаторічних значень.

Груднева середня місячна температура повітря була на рівні 0,1° морозу. Сума опадів становила 80 мм, що майже в двічі більше місячної норми. Січень був досить теплим, температура повітря становила 1,7° морозу, що на 4,0° більше норми, але з значним дефіцитом опадів, за місяць їх випало

лише 12,5 мм. Лютий виявився дуже теплим, середня місячна температура повітря була на 6,6° вище норми, опадів за місяць випало та же, як і в січні.

В цілому пшениця озима перезимувала добре, відновивши вегетацію ще наприкінці лютого, що на 3,5 тижні раніше ніж зазвичай.

Температура повітря березня в середньому за місяць була на рівні 2,6°, а сума опадів склала лише 11 мм. В квітні середня за місяць температура повітря встановлена на позначці 10,2°, а сума опадів склала 37,5 мм. За місяць температура повітря травня в середньому становила 15,3°, опадів випало трохи більше ніж у квітні – 49,1 мм.

В червні переважала дуже тепла погода, на 4,6° вище норми, з незначним дефіцитом опадів, їх сума за місяць становила 53,7 мм.

Отже, погодні умови років досліджень для пшениці озимої були переважно добрими. Помірний температурний режим повітря і достатні запаси вологи в ґрунті, накопичені в зимовий період, сприяли інтенсивному росту рослин навесні.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

### 3.1. Методика наукових досліджень

Дослідження з вивчення впливу попередників на продуктивність сортів пшениці озимої проводилися в Інституті СГС НААН протягом 2020-2022 рр. за двофакторною схемою (табл. 3.1).

Факторіальна формула:  $2 \times 3 = 6$  варіантів  $\times$  3 повторення = 18 ділянок.  
Площа посівної ділянки 24,0 м<sup>2</sup>, облікової 18,0 м<sup>2</sup>.

Таблиця 3.1

Схема дослідів

| Строки сівби (фактор А) | (фактор В)      |
|-------------------------|-----------------|
| Со́я                    | Катруся одеська |
|                         | Сториця         |
|                         | Наснага         |
| Со́няшник               | Катруся одеська |
|                         | Сториця         |
|                         | Наснага         |

Сорт Катруся одеська в державному реєстрі з 2016 року, виведений в Селекційно-генетичний інститут НЦНС, рекомендований для вирощування у зоні Степу [42].

Сорт Сториця зареєстрований з 2015 році, для вирощування в Лісостеповій та Степовій зонах України. Установа оригінатор – Селекційно-генетичний інститут НЦНС.

В сорту Наснага виведений науковцями селекційно-генетичного інституту, рекомендований для всіх зон України з 2016 року.

Технологія при вирощуванні пшениці озимої була такою: восени 2020 року після збирання сої та соняшника, підготовка ґрунту проводилася наступним чином: проводили дворазове дискування на глибину 8-10 см трактором МТЗ-1025 та дисковою бороною Паллада 3200. Сіяли селекційною сівалкою СН – 16, норма висіву – 5,5 млн. сх. зерен на 1 гектар. Сівбу проводили 15 вересня. Рано на весні по мерзлоталому ґрунту вносили селітру аміачну дозою  $N_{35}$ , а в фазу трубкування рослин позакоренево підживлювали карбамідом (5,0 кг/га), сульфатом магнію (2,5 кг/га) та рідким органічним мінеральним добривом Добродій 1,0 л/га.

Насіння протруювали двокомпонентним протруйником Вінцит Форте (0,6 л/т). Для захисту посівів від бур'янів до появи прапорцевого листка посіви обприскували гербіцидом Гренадер (0,025 кг/га) та прилипачем Тандем (0,3 л/га), від хвороб – фунгіцидом Дезарал Екстра (0,5 л/га). Для стійкості рослин до вилягання, до закінчення фази весняного кущення рослин, посіви обприскували ретардантом Гулівер нормою 1,5 л/га.

Збирання проводили комбайном Сампо 2010 в фазу повної стиглості зерна.

В дослідях проводили такі обліки і спостереження:

1. Проходження фаз росту і розвитку рослин пшениці озимої відмічали на всіх варіантах I та III повтореннях. Відзначали настання таких фаз: повні сходи, початок кущення, трубкування, колосіння та дозрівання.

2. Обліки густоти стояння рослин проводили у фазу сходів; на час припинення осінньої вегетації; на час відновлення на весні та при збиранні.

У всіх варіантах дослідів I та III повторень виділяли по три площадки довжиною 111 см, їхня загальна площа складала  $1\text{ м}^2$  з ділянки, і підраховували рослини.

3. Кущистість рослин підраховували восени після припинення вегетації та на весні в фазу початку виходу рослин в трубку. Для цього на кожній ділянці виділяли три фіксовані площадки, загальною площею  $1\text{ м}^2$  і підраховували кількість рослин та стебел.

4. Зимостійкість рослин визначали через 13-15 днів після відновлення вегетації на весні. Для цього на всіх варіантах в двох повтореннях на зафіксованих площадках площею 1 м<sup>2</sup> викопували всі рослини і підраховували число неживих та живих рослин.

5. Елементи структури врожаю підраховували із снопових зразків . визначали кількість продуктивних і не продуктивних колосків з 1 м<sup>2</sup>, а із 10 колосків виміряли довжину колоса, кількість зерен у колосі та його масу.

6. Масу 1000 зерен зважували за двома наважками по 500 зерен в кожній.

7. Збирали у фазу повної стиглості зерна пшениці. З кожної ділянки зерно після обмолоту зважували. Вологість зерна визначали за допомогою вологоміра Wile-55. Урожайність приводили до 14 % вологості згідно ДСТУ 2240-93. Отримані дані обраховували методом дисперсійного аналізу, див. додаток 1, 2 [42].

3.2. Проходження рослинами пшениці м'якої озимої фаз росту та розвитку залежно від попередників

Протягом вегетації пшениця озима проходить такі фенологічні фази росту: сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, формування і досягання зерна.

Дружність проростання і появи сходів залежить від температурного режиму ґрунту. Мінімальна температура з'явлення сходів для пшениці становить 2-5°C, а оптимальна – 20-25°. При такій температурі сходи з'являються на 6-9-й день після сівби.

Кушіння починається після утворення на рослинах 3-4 листків. Вузол кушення є основним органом у пшениці, при його відмиранні рослина гине. У ґрунті вузол кушення розміщується на глибині 1,5-3 см. Чим глибше залягає вузол кушення, тим рослини більш морозостійкі і мають більшу стійкість до вилягання. За оптимальних строків сівби та сприятливих умов росту і розвитку на кожній рослині утворюється кілька погонів – до 5 і більше. Погони на яких утворюється врожай називаються продуктивними Пагони, на яких не

формується врожай зерна, називаються підгоном [43].

Ріст стебла починається з нижчого міжвузля, яке протягом 10-25 днів видовжується, піднімаючи в гору друге і наступне міжвузля.

Колосіння – це період, коли в результаті росту верхнього міжвузля стебла, з листової трубки з'являється колос.

Після запліднення починається формування зерна. Маса 1000 зерен в цей період становить 8-12 г. після формування настає наливання зерна і його молочна стиглість: за розмірами воно досягає типового об'ємів. Консистенція зерна нагадує молоко. Вміст води у зерні в фазі молочної стиглості досягає 50 і більше відсотків. У восковій стиглості зерно за консистенцією схоже на віск, стає типовим за кольором, а його вологість знижується до 28-32 %. У фазі повної стиглості вологість зерна знижується до 15-20 % і втрачає зв'язок з материнською рослиною.

Дати настання фаз росту та розвитку пшениці м'якої озимої наведено в табл. 3.2.

За результатами фенологічних спостережень які проводились у 2020/21 році сходи у досліджуваних сортів Катруся одеська, Сториця та Наснага з'явилися одночасно як при вирощуванні пшениці озимої після тої та і після соняшника і відмічені вони 5 жовтня, тобто лише на 20 день після сівби. Причиною того, що період «сівба-сходи» тривав майже 3 тижні, є те що на момент сівби в ґрунті була відсутня продуктивна волога. І лише завдяки продуктивним опадам в кінці вересня, було отримано сходи.

Куціння рослин пшениці озимої відмічено одночасно у всіх досліджуваних сортів. По попереднику соя сорти пшениці озимої куцитися почали 23 жовтня, а при вирощуванні їх по попереднику соняшник, куціння у рослин розпочалося на 1 добу пізніше, тобто 24 жовтня.

Вихід у трубку рослин пшениці озимої різнився між досліджуваними сортами та попередниками. Фазу трубкування найраніше (27 квітні) відмічено у сортів Сториця та Наснага при їх вирощуванні після попередника соя. Сорт Катруся одеська, який вирощували після сої, в трубку почав виходити

28 квітня. Після соняшника фаза виходу в трубку у досліджуваних сортів наступила на 2-3 доби пізніше. Тобто, сорти Сториця та Наснага в трубку вийшли одночасно 29 квітня, а сорт Катруся одеська – 30 квітня.

Таблиця 3.2

Дати настання фаз росту та розвитку рослин пшениці м'якої озимої  
залежно від різних попередників

| Попередник   | Сорт        | Сівба | Сходи | Кущення | Трубкування | Колосіння | Повна стиглість |
|--------------|-------------|-------|-------|---------|-------------|-----------|-----------------|
| 2020/2021 р. |             |       |       |         |             |           |                 |
| Соя          | Катруся од. | 15.09 | 5.10  | 23.10   | 28.04       | 28.05     | 12.07           |
|              | Сториця     | 15.09 | 5.10  | 23.10   | 27.04       | 27.05     | 11.07           |
|              | Наснага     | 15.09 | 5.10  | 23.10   | 27.04       | 27.05     | 12.07           |
| Соняшник     | Катруся од. | 15.09 | 5.10  | 24.10   | 30.04       | 29.05     | 9.07            |
|              | Сториця     | 15.09 | 5.10  | 24.10   | 29.04       | 28.08     | 9.07            |
|              | Наснага     | 15.09 | 5.10  | 24.10   | 29.04       | 28.05     | 9.07            |
| 2021/2022 р. |             |       |       |         |             |           |                 |
| Соя          | Катруся од. | 15.09 | 28.09 | 11.10   | 24.04       | 28.05     | 4.07            |
|              | Сториця     | 15.09 | 28.09 | 11.10   | 24.04       | 27.05     | 3.07            |
|              | Наснага     | 15.09 | 28.09 | 11.10   | 24.04       | 28.05     | 4.07            |
| Соняшник     | Катруся од. | 15.09 | 28.09 | 11.10   | 27.04       | 29.05     | 5.07            |
|              | Сториця     | 15.09 | 28.09 | 11.10   | 27.04       | 28.05     | 5.07            |
|              | Наснага     | 15.09 | 28.09 | 11.10   | 27.04       | 29.05     | 5.07            |

Аналогічні тенденції відмічені у досліджуваних сортів при вирощуванні їх після різних попередників і при настанні фази колосіння. Так, дана фаза раніше (28 травня) відмічена у сортів Сториця та Наснага, при їх вирощуванні після попередника соя. В сорту Катруся одеська виголошування розпочалося

на 1 добу пізніше. По попереднику соняшник першими колоситися почали сорти Сториця та Наснага, дана фаза розпочалася 28 травня, а у сорту Катруся – 29 травня.

Фаза повної стиглості зерна раніше настала одночасно у всіх досліджуваних сортів при їх вирощуванні після соняшника. Дана фаза відмічена 9 липня, а причиною прискореного дозрівання зерна була недостатня кількість для рослин вологи у кореневмісному шарі ґрунту. При вирощуванні досліджуваних сортів після сої, фаза повної стиглості у рослин пшениці озимої наставала на 2-3 дні пізніше, ніж після соняшника. Спочатку, 11 липня, дозрів сорт Сториця, а наступного дня – сорти Катруся одеська та Наснага.

При визначенні фенологічних дат настання основних фаз росту та розвитку в рослин пшениці озимої в 2021/2022 р. було відмічено, що сходи не залежно від сортів, що досліджувалися та попередників, були одночасними, а саме 28 вересня, тобто на 13 день після сівби.

Кушіння рослин пшениці озимої також відмічено одночасно у всіх сортів, що досліджувалися. Як по попереднику соя так і після соняшника, кушитися пшениця озима розпочала 11 жовтня.

Вихід у трубку при вирощуванні пшениці озимої по попереднику соя, у сортів Катруся од., Сториця та Наснага, відмічався одночасно 24 квітня, по попереднику соняшник рослини пшениці, всіх досліджуваних сортів, він був зафіксований 27 квітня, що на 3 дні пізніше порівняно до вирощування пшениці озимої після сої.

В 2022 р. найраніше (27 травня) виколошування рослин пшениці озимої зафіксовано у варіанті, де по попереднику соя висівали сорт Сториця. Сорти Катруся од. та Наснага після даного попередника і Сториця після попередника соняшник, почали колоситися 28 травня. А сорти Катруся та Наснага після попередника соняшник – 29 травня.

В умовах 2022 р. досліджень, повна стиглість у сортів пшениці озимої, через менші запаси вологи в ґрунті, відмічена на 6-9 діб раніше в порівнянні

до попереднього року. Найскоріше (3 липня) достиг сорт Сториця після попередника соя. Сорти Катруся одеська та Наснага після цього ж попередника фази повної стиглості досягли 4 липня. Після попередника соняшник всі досліджуванні сорти достигли одночасно 5 липня. .

Отже, вплив календарних строків сівби в пшениці озимої на проходження рослинами фаз сходів, кущення та повної стиглості зерна, залежать від погодних умов. Фази трубкування та виголошування рослин залежали від досліджуваних факторів. Раніше дані фази росту та розвитку рослин пшениці озимої наступали при її вирощуванні по попереднику соя, більш швидкорослим був сорт Сториця.

### 3.3. Вплив попередників на ростові процеси рослин пшениці м'якої озимої протягом періоду вегетації

Агротехнічні елементи вирощування с.-г. культур в комплексі із погодними умовами, є вирішальними у репродукційному процесі пшениці озимої. Тому саме агротехнічними прийомами можна впливати на регулювання умов зовнішнього середовища. До заходів, що можуть впливати на фізичні умови поля, потрібно віднести густоту рослин. Зріджений стеблистий погіршує перезимівлю пшениці озимої, сприяє створенню умов для розвитку бур'янів, що негативно впливає на врожай. Загущення посівів викликає зниження продуктивності окремих рослин, сприяє вилягання посівів, збільшує небезпеку пошкодження рослин шкочинними організмами [44].

Норма висіву при сівбі дослідних ділянок була виставлена із розрахунку 500 сх. зерен на 1 м<sup>2</sup>. При підрахунках густоти рослин пшениці озимої у фазу повних сходів, восени 2020 року, було встановлено, що густота рослин була вищою після попередника соя і коливалася від 463 шт./м<sup>2</sup> у сорту Катруся одеська до 451 шт./м<sup>2</sup> у сорту Наснага і в основному залежала від температурного режиму ґрунту та його зволоження. Після попередника соняшник густота рослин пшениці озимої була нижчою і коливалася в межах

від 414 шт./м<sup>2</sup> у сорту Катруся од. до 407 шт./м<sup>2</sup> у сорту Сториця (табл. 3.3).

У 2021 р. густота рослин пшениці була дещо вищою, в порівнянні з попереднім роком досліджень, через оптимальну зволоженість ґрунту. Найвищою вона також була при вирощуванні пшениці по сої і після проведених підрахунків було встановлено, що найбільше рослин (470 шт./м<sup>2</sup>) було у сорту Катруся одеська, а найменше – 460 шт./м<sup>2</sup> у сорту Сториця. Густота рослин пшениці після попередника соняшник була нижчою ніж після соєвого попередника і знаходилася в межах від 429 шт./м<sup>2</sup> у сорту Катруся до 421 шт./м<sup>2</sup> у Сториці.

Таблиця 3.3

Вплив попередників на густоту рослин пшениці м'якої озимої  
у фазу повних сходів, шт./м<sup>2</sup>

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 463          | 470          | 465     |
|            | Сториця         | 458          | 460          | 459     |
|            | Наснага         | 451          | 461          | 456     |
| Соняшник   | Катруся одеська | 414          | 429          | 421     |
|            | Сториця         | 407          | 421          | 414     |
|            | Наснага         | 410          | 426          | 418     |

У середньому за два роки досліджень вищою густота рослин при вирощуванні пшениці озимої після попередників соя та соняшник, вищою густота рослин була після попередника соя і коливалася в межах від 465 шт./м<sup>2</sup> у сорту Катруся одеська до 456 шт./м<sup>2</sup> у сорту Наснага.

Одним з важливих показників при проростанні насіння є польова схожість. Вона залежить від лабораторної схожості насіння, зволоженості посівного шару ґрунту, температури повітря і ґрунту та ін.

Показники польової схожості приведені в табл. 3.4. З даної таблиці видно, що у пшениці озимої восени 2020 р. кращою польова схожість була при

вирощуванні даної культури після попередника соя і коливалася від 92,6 % у сорту Катруся од. до 90,6 % у сорту Наснага.

Таблиця 3.4

Польова схожість при вирощуванні сортів пшениці м'якої озимої  
по різних попередниках, %

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 92,6         | 94,0         | 93,3    |
|            | Сториця         | 91,6         | 92,0         | 91,8    |
|            | Наснага         | 90,2         | 92,2         | 91,2    |
| Соняшник   | Катруся одеська | 82,8         | 85,8         | 84,3    |
|            | Сториця         | 81,4         | 84,2         | 82,8    |
|            | Наснага         | 80,0         | 85,2         | 83,6    |

У 2021 р. польова схожість також вищою була при вирощуванні пшениці озимої по сої. Показники схожості насіння в польових умовах знаходилися в межах від 94,0 % у сорту Катруся до 92,0 % у сорту Сториця. Вирощування пшениці озимої після соняшника призводило до зниження польової схожості насіння за обидва роки досліджень.

За роки досліджень встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої вищі показники польової схожості насінні відмічено за вирощування даної культури по попереднику соя. Вона коливалася від 93,3 % у Катрусі одеської до 91,2 % у Наснаги. По попереднику соняшник, вищий показник (84,3 %) польової схожості був у сорту Катруся одеська, а найнижчий (82,8 %) – у сорту Сториця.

Отже, як видно з результаті досліджень вищі показники густоти рослин (465 шт./м<sup>2</sup>) та польової схожості (93,3 %) відмічено при вирощуванні пшениці озимої сорту Катруся одеська по попереднику соя.

Особливістю хлібних злакових культур є властивість кушитись. Кущення відбувається в підземних стеблових вузлах. Вузол кущення в

пшениці озимої формується на глибині 1,5-3 см, а інколи і глибше.

Куцистість буває загальна і продуктивна. розуміють Кількість стебел, що припадає на одну рослину, вважається загальною куцистістю, та кількість стебел, яка забезпечує врожай – продуктивною. За оптимальних умов вегетації в більшості сортів пшениці озимої загальна куцистість становить 3-7 пагонів на рослину, а продуктивна – 1,5-4 колоски на рослину [45].

Куцитися рослини починають через 12-20 і більше днів після з'явлення сходів в залежності від температури повітря та ґрунту. Сума середніх добових температур від появи сходів до початку куцання повинна становити 200-220°.

В 2020 році найвищою куцистість рослин пшениці озимої була по попереднику соя. Найвищий коефіцієнт куцання рослин (2,8 пагони на рослину) відмічено у сорту Наснага, найнижчий (2,6 п/р) – у сорту Сториця. При вирощуванні пшениці озимої після соняшника краще інших досліджуваних сортів (ККР - 2,1) куцився також сорт Наснага, а найгірше (ККР - 1,9) – сорт Сториця (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Куцистість рослин у сортів пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації по різних попередникам, пагони/рослину

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 2,7          | 3,0          | 2,8     |
|            | Сториця         | 2,6          | 2,8          | 2,7     |
|            | Наснага         | 2,8          | 2,9          | 2,8     |
| Соняшник   | Катруся одеська | 2,0          | 2,2          | 2,0     |
|            | Сториця         | 1,9          | 2,0          | 1,9     |
|            | Наснага         | 2,1          | 2,3          | 2,2     |

Вищий показник куцання рослин був при вирощуванні пшениці озимої після сої і в 2021 році. Куцистість після даного попередника вищою (3,0 п/р) була у сорту Катруся одеська, а найнижчий показник куцистості (2,8 п/р) після

сої був у сорту Сториця. При вирощуванні пшениці озимої після соняшника в умовах осені 2021 р. вищу куцистість відмічено у сорту Наснага і вона становила 2,3 пагони на рослину, а найгірше куцився в умовах року після даного попередника сорт Сториця, куцистість в якого була 2,0 стебла на рослину.

В середньому за 2020/21 та 2021/22 вегетаційні роки досліджень кращу куцистість рослин відмічено при вирощуванні пшениці озимої після сої. Вищий показник куцення (2,8 пагони на рослину) по даному попереднику встановлено у сортів Катруся одеська та Наснага. По попереднику соняшник краще куцився сорт пшениці озимої Наснага, коефіцієнт куцення в якого становив 2,2 пагони на рослину.

При визначенні показників щільності стеблостою в рослин пшениці озимої на момент припинення осінньої вегетації восени 2020 р. було встановлено, що досліджувані фактори впливали на отримані результати. Вищою щільністю стеблостою була по попереднику соя. Найвищий показник (1269 шт/м<sup>2</sup>) щільності стеблостою отримано у сорту Наснага, в сорту Катруся одеська він становив 1246 рослин на 1 м<sup>2</sup>, а у сорту Сториця – 1188 рослин (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Щільність стеблостою у сортів пшениці м'якої озимої при її вирощуванні по різних попередникам на час припинення осінньої вегетації, шт/м<sup>2</sup>

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 1246         | 1398         | 1322    |
|            | Сториця         | 1188         | 1276         | 1232    |
|            | Наснага         | 1269         | 1325         | 1297    |
| Соняшник   | Катруся одеська | 826          | 932          | 879     |
|            | Сториця         | 763          | 830          | 796     |
|            | Наснага         | 851          | 969          | 910     |

При підрахунку кількості пагонів на час припинення вегетації осінню

2021 р. встановлено, що рослин на 1 квадратному метрі було більше ніж роком раніше по обох досліджуваних попередниках. Так, найвище значення рослин (1398 шт/м<sup>2</sup>) у пшениці озимої було отримано при вирощуванні сорту Катруся одеська по попереднику соя. Найменше пагонів по попереднику соя, у рослин пшениці озимої на одному квадратному метрі, відмічено у сорту Сториця, їх кількість становила 1276. При вирощуванні пшениці після соняшника, як в 2020 р. так і в 2021 р., найбільша кількість пагонів була у сорту Наснага і становила відповідно 851 та 969 шт/м<sup>2</sup>. Найменші показники за обидва роки досліджень відмічено у сорту Сториця. В 2020 р. цей показник склав 736 пагонів на квадратному метрі, наступного року – 830 пагонів.

Вищий показник щільність стеблостою, в середньому за роки досліджень, у рослин пшениці м'якої озимої був при вирощуванні даної культури після попередника соя і становив 1322 пагони/м<sup>2</sup>. Найменшу густоту пагонів відмічено у рослин пшениці сорту Сториця при її вирощуванні як по сої так і по соняшнику. Величина щільності стеблостою становила відповідно 1232 та 796 пагонів на квадратний метр.

Отже, кустистість рослин (2,8 пагони/рослину) і щільність стеблостою (1322 і 1297 шт/м<sup>2</sup>) була вищою при вирощуванні сортів Катруся одеська та Наснага відповідно після попередника соя.

#### 3.4. Вплив строків сівби на зимостійкість сортів пшениці м'якої озимої

Зимостійкість рослин пшениці озимої – важливий фактор стабілізації продуктивності посівів. У польових умовах між рослинами існує певний взаємозв'язок, який проявляється неоднаково на різних етапах їх росту й розвитку. Показник зимостійкості визначається фізіологічним станом рослин, стійкістю сорту до несприятливих умов перезимівлі, наявністю доступних елементів живлення та їх співвідношенням. Помітно впливають на зимостійкість рослин і попередники.

Тому зимовий період у житті рослин пшениці озимої є одним із найважливіших. Адже, внаслідок несприятливих умов перезимівлі можлива повна загибель рослин, або ж в наслідок пошкодження рослин на клітинному

рівні, значне зрідження стеблостою протягом весняного періоду вегетації.

Через 2 тижні після відновлення весняної вегетації були проведені обліки перезимівлі рослин пшениці озимої та встановлено їхню зимостійкість. Результати наведені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Вплив попередників на зимостійкість рослин пшениці м'якої озимої, %

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 95,7         | 91,7         | 93,7    |
|            | Сториця         | 93,2         | 89,3         | 91,2    |
|            | Наснага         | 97,0         | 92,7         | 94,8    |
| Соняшник   | Катруся одеська | 91,4         | 88,4         | 89,9    |
|            | Сториця         | 89,7         | 87,9         | 88,8    |
|            | Наснага         | 89,4         | 89,0         | 89,2    |

Встановлено, що після перезимівлі весною 2021 р., вищим показник зимостійкості був у сорту Наснага при його вирощуванні після попередника соя і становив 97,0 %. Зимостійкість в сортів Катруся одеська та Сториця, при вирощуванні їх після сої, була відповідно на 1,3 та 3,9 % меншою. Після попередника соняшник вища зимостійкість (91,4 %) була у Сорту Катруся одеська, що на 1,7 та 2,0 % більше ніж у сортів Сториця та Наснага відповідно.

В умовах перезимівлі 2021/2022 р. зимостійкість в порівняно з минулим роком була трохи нижчою. Проте, як і в попередньому році вищою вона була при вирощуванні пшениці озимої після сої. Найкраще перезимували також рослини сорту Наснага, в даного сорту було відмічено 7,3 % загиблих рослин тоді як в сортів Катруся одеська і Сториця відсоток загиблих рослин був на рівні 8,3 та 10,7 відповідно. При вирощуванні пшениці озимої після соняшника також найменше (11,0 %) загиблих рослин відмічено у сорту Наснага, що на 0,6 та 1,1 % менше ніж у сортів Катруся одеська та Сториця відповідно.

В середньому за роки проведення встановлено, що вища зимостійкість у

рослин пшениці озимої (94,8 %) була у сорту Наснага при вирощуванні даної культури після попередника соя. В сортів Катруся одеська та Сториця по даному попереднику зимостійкість була на 1,1 та 3,6 % відповідно меншою. При вирощуванні пшениці після соняшника зимостійкість у всіх досліджуваних сортів була майже однакова. Але вищий показник (89,9 %) відмічено у сорту Катруся одеська.

Отже, на показник зимостійкості сортів пшениці озимої більший вплив мали погодні умови років досліджень та попередники, кращим з яких була соя.

### 3.5 Вплив попередників на ріст та розвиток рослин протягом весняного періоду вегетації пшениці м'якої озимої.

За роки досліджень в рослин пшениці озимої при проведенні обліків на початку фази трубкування, відмічено додаткове весняне кущення. В 2020/21 р вищий показник кущистості рослин мав сорт Наснага по попереднику соя. Він становив 4,0 пагони на рослину, зо на 0,1 пагона більше ніж у сорту Катруся та на 0,2 пагони – ніж сорту Сториця. По попереднику соняшник вища кущистість (3,3 пагони/рослину), відмічена також у Наснаги (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Кущистість рослин сортів пшениці м'якої озимої на час виходу рослин в трубку залежно від попередників, пагонів на рослину

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 3,9          | 4,3          | 4,1     |
|            | Сториця         | 3,8          | 4,2          | 4,0     |
|            | Наснага         | 4,0          | 4,2          | 4,1     |
| Соняшник   | Катруся одеська | 3,2          | 3,7          | 3,4     |
|            | Сториця         | 3,0          | 3,6          | 3,3     |
|            | Наснага         | 3,3          | 4,0          | 3,6     |

В 2021/22 р. вищою (4,3 пагони) кущистість в рослин пшениці озимої була у сорту Катруся одеська за вирощування даної культури після сої. В незначній мірі, лише на 0,1 пагони на рослину, даний показник був меншим у

інших досліджуваних сортів Сториця та Наснага. Після соняшника кущистість рослин була, як і попереднього року, вищою у сорту Наснага і відмічена на рівні 4,0 пагони на рослину, що на 0,3-0,4 пагони більше ніж у інших досліджуваних сортів.

В середньому за 2020/21 та 2021/22 рр. вищий показник кущення рослин був у сортів Катруся одеська та Наснага, при вирощуванні даних сортів після сої і становив 4,1 пагони на рослині, що на 0,1 пагона більше ніж у сорту Сториця.

На початку фази трубкування у рослин пшениці озимої щільність стеблостою вищою була у тих варіантах досліду у яких рослини краще перезимували та розкущилися на весні (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

Щільність стеблостою сортів пшениці м'якої озимої на час виходу рослин в трубку залежно від попередників, шт./м<sup>2</sup>

| Попередник | Сорт            | 2020/2021 р. | 2021/2022 р. | Середнє |
|------------|-----------------|--------------|--------------|---------|
| Соя        | Катруся одеська | 1754         | 1863         | 1808    |
|            | Сториця         | 1643         | 1738         | 1690    |
|            | Наснага         | 1805         | 1822         | 1813    |
| Соняшник   | Катруся одеська | 1243         | 1390         | 1316    |
|            | Сториця         | 1130         | 1336         | 1233    |
|            | Наснага         | 1236         | 1493         | 1364    |

Вищий показник щільності стеблостою, 1805 пагонів на квадратний метр, рослин пшениці відмічено у сорту Наснага при вирощуванні його після попередника соя у 2020/21 році. Даний показник був на 51 пагін/рослину більшим ніж у сорту Катруся одеська та на 162 пагони – в порівнянні до сорту Сториця. За вирощування пшениці після соняшника, вищим показник стеблостою відмічено у сорту Катруся одеська. Величина щільності рослин сягала 1246 шт./м<sup>2</sup>.

В 2021/22 р. найвищий показник щільності спостерігався на варіанті з вирощуванням сорту пшениці Катруся одеська по попереднику соя. Щільність пагонів становила 1836 шт. на 1 м<sup>2</sup> і була на 41 та 125 пагонів більшою ніж у сортів Наснага та Сториця. У варіантах досліду, де пшеницю вирощували після соняшника кількість пагонів на одиницю площі вищою (1493 шт./м<sup>2</sup>) була у сорту Наснага.

За роки досліджень вищою щільність стеблостою була у сортів Наснага (1813 шт./м<sup>2</sup>) та Катруся одеська (1808 шт./м<sup>2</sup>) при вирощуванні їх після попередника соя.

Отже, кустистість рослин і щільність стеблостою на час трубкування рослин, залежали не лише від погодних умов, а також і від факторів, що вивчалися. Тому за два роки досліджень встановлено, що в середньому кустистість рослин і щільність стеблостою вищими були у сортів Наснага та Катруся одеська при їх вирощуванні після попередника соя.

3.6. Структурний аналіз елементів урожаю сортів пшениці м'якої озимої при вирощуванні її по різних попередниках.

Для повної оцінки впливу попередників на продуктивність сучасних сортів пшениці озимої аналізувалася структура врожаю. Вона включає низку елементів, що утворюють і характеризують урожай зерна. Продуктивний потенціал пшениці озимої залежить від ряду елементів, таких як кількість продуктивних стебел, маса зерна одного колоса, маса 1000 зерен, довжина і кількість зерен в колосі, які залежать від агротехнічних і ґрунтово-кліматичних особливостей під час проходження періоду коли рослина росте і розвивається [46].

Дослідженнями встановлено, що при вирощуванні сортів пшениці озимої по різних попередниках встановлено їхній вплив на формування продуктивних рослин. В середньому за два роки досліджень найбільша кількість продуктивних стебел формувалась у сорту Наснага, як при вирощуванні по соняшнику (578 шт./м<sup>2</sup>) так і по сої (562 шт./м<sup>2</sup>), найменше

рослин з продуктивним колосом, серед досліджуваних сортів, було сформовано у сорту Сториця при її вирощуванні після сої (табл. 3.10).

Таблиця 3.10

Показники елементів структури врожаю сортів пшениці м'якої озимої залежно від попередників, середнє 2021-2022 рр..

| Попередник | Сорт        | Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup> | Довжина колоса, см | Кількість зерен у 1 колосі, шт. | Маса 1000 зерен, г | Маса зерна з 1 колоса, г |
|------------|-------------|---------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|
| Соя        | Катруся од. | 535                                               | 8,0                | 33,1                            | 41,1               | 1,36                     |
|            | Сториця     | 516                                               | 7,9                | 32,2                            | 40,4               | 1,30                     |
|            | Наснага     | 562                                               | 7,7                | 33,0                            | 38,8               | 1,28                     |
| Соняшник   | Катруся од. | 531                                               | 7,8                | 32,9                            | 37,1               | 1,22                     |
|            | Сториця     | 540                                               | 7,7                | 32,0                            | 36,5               | 1,17                     |
|            | Наснага     | 578                                               | 7,6                | 32,3                            | 35,6               | 1,15                     |

Після вимірюванні довжини колосу в рослин пшениці виявлено, що в середньому за два роки досліджень більший колос формувався після попередника соя. Так після даного попередника він коливався від 8,0 см у сорту Катруся одеська до 7,7 см у сорту Наснага. При вирощуванні пшениці після соняшника довжина колоса була на 0,1-0,2 см меншою.

Встановлено, що в залежності від попередників та різних сортів, отримані показники за кількістю сформованих зерен у колоску різнилися між собою незначній мірі. Більше зерен в колосі (33,0-33,1 шт.) було сформовано у сортів Катруся одеська та Наснага при їх вирощуванні після сої, а найменше – у сорту Сториця (32,0 шт.) після соняшнику.

Встановлено, що на масу 1000 зерен впливали як попередники так і сорти. Маса 1000 зерен була вищою при вирощуванні пшениці після сої на 3,2-

4,0 г. Вищий показник маси 1000 насінин, при її вирощуванні після обох досліджуваних попередників, відмічено у сорту Катруся одеська і становив 41,1 г після сої та 37,1 г – після соняшнику. Найменша маса 1000 насінин була сформована у сорту Наснага, після сої вона становила 38,8 г, а після соняшнику – 35,6 г.

Виявлено, що маса зерна з 1 колосу залежала від досліджуваних факторів. Більш потужний колос був при вирощуванні сортів пшениці озимої після сої, його показники були вищими на 0,13-0,14 г в порівнянні з вирощуванням даної культури після соняшника. Більшою маса 1 колоса була у сорту Катруся одеська і при вирощуванні його після сої вона становила 1,36 г, а після соняшнику – 1,22 г. Найменшою (1,15 г) маса 1 колоса була за у сорту Наснага після соняшника.

Отже, встановлено, що в середньому за два роки досліджень за структурою врожаю, вищі показники, крім кількості продуктивних стебел, в пшениці озимої відмічено при вирощуванні сорту Катруся одеська після сої. Вищу кількість продуктивних рослин було сформовано у сорту Наснага.

3.7. Урожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої при їх вирощуванні по різних попередниках

Одним із основних критеріїв оцінки ефективності того чи іншого агрозаходу при вирощуванні будь-якої культури є її врожайність.

Результати отриманих досліджень свідчать про значний вплив попередників на формування урожайності сучасних сортів пшениці озимої.

Так, істотно вищу врожайність в досліді, за роки досліджень, отримано в сортів Катруся одеська та Наснага при їх вирощуванні після сої. Так в 2021 р. вона становила 6,60 і 6,55 т/га, а в 2022 р. – 7,97 та 7,85 т/га відповідно. По попереднику соняшник істотно вища врожайність ( 6,21 та 6,15 т/га) в 2021 р. була у сортів Катруся одеська та Наснага, в 2022 р. – в сорту Наснага і становила 7,42 т/га (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої при її вирощуванні  
по різних попередниках, т/га

| Поперед-<br>ники<br>(фактор А)                                         | Сорти<br>(фактор В) | 2021 рр. | 2022 рр. | Середнє | Середнє по<br>фактору В |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|----------|---------|-------------------------|
| Соя                                                                    | Катруся одеська     | 6,60     | 7,97     | 7,28    | 6,88                    |
|                                                                        | Сториця             | 6,03     | 7,40     | 6,71    | 6,51                    |
|                                                                        | Наснага             | 6,55     | 7,85     | 7,20    | 6,93                    |
| Середнє                                                                |                     | 6,39     | 7,74     | 7,06    | 6,77                    |
| Соняшник                                                               | Катруся одеська     | 6,21     | 6,76     | 6,48    | -                       |
|                                                                        | Сториця             | 6,15     | 6,49     | 6,32    | -                       |
|                                                                        | Наснага             | 5,91     | 7,42     | 6,66    | -                       |
| Середнє                                                                |                     | 6,09     | 6,89     | 6,49    | -                       |
| Середнє по фактору А                                                   |                     | 6,24     | 7,31     | 6,77    | -                       |
| НІР <sub>05</sub> , т/га (2020/2021 рр.) А – 0,17; В – 0,21; АВ – 0,30 |                     |          |          |         |                         |
| НІР <sub>05</sub> , т/га (2021/2022 рр.) А – 0,21; В – 0,26; АВ – 0,37 |                     |          |          |         |                         |

В 2021 р. середня врожайність пшениці озимої сорту Катруся Одеська у варіанті, в якому попередником була соя склала 6,60 т/га, після попередника соняшник вона становила 6,21 т/га, що менше на 0,39 т/га ніж після сої. В 2022 р. урожайність даного сорту після сої становила 7,97 т/га, а по соняшнику – 6,76 т/га, тобто на 1,21 т/га була нижчою.

Урожайність сорту Сториця в кліматичних умовах 2021 р. вирощування після сої склала 6,03 т/га, тоді як по соняшнику вона була на рівні 6,15 т/га, що на 0,12 т/га більше ніж після сої. У 2022 р. урожайність того ж сорту у варіанті, в якому попередником була соя склала 7,40 т/га, а після попередника соняшник – на 0,91 т/га менше, а саме 6,49 т/га.

При дослідженні сорту Наснага було встановлено, що при його вирощуванні після сої урожайність в 2021 та в 2022 рр становила відповідно

6,55 і 7,85 т/га, а після соняшника – 5,91 та 7,42 т/га, що на 0,64 та 0,43 т/га менше ніж після попередника соя.

В середньому за два роки досліджень вищу урожайність пшениці озимої в сорту Катруся одеська (7,28 т/га), Сториця (6,71 т/га) та Наснага – 7,20 т/га отримано при її вирощуванні після попередника соя, що більше на 0,80; 0,39 та 0,54 т/га ніж після соняшника.

В середньому по досліді за два роки досліджень вищу урожайність (7,06 т/га) отримано після попередника соя, тоді як після соняшника вона становила 6,49 т/га. Серед досліджуваних сортів при їх вирощуванні як по сої так і по соняшнику, кращим була пшениця сорту Наснага урожайність в якій була на рівні 6,93 т/га, що на 0,05 т вище ніж у Катрусі одеської та на 0,42 т – більше ніж у Сториці.

Більш пластичним до погодних умов та попередників в середньому по досліді був сорт Сториця в якого різниця між умовами вирощування була найменшою і становила 0,39 т/га, тоді як в сорту Наснага – 0,54, а в сорту Катруся – 0,80 т/га.

Отже, в середньому за два роки досліджень вища врожайність пшениці озимої була в сорту Катруся одеська (7,28 т/га) та Наснага (7,20 т/га) при вирощуванні даної культури після попередника соя.

Підвищення якості зерна пшениці є одним із основних шляхів покращення ефективності сільськогосподарського виробництва. Для одержання доброякісного зерна пшениці озимої необхідна така технологія її вирощування, яка найповніше забезпечувала найвищий потенціал сильних та цінних сортів.

В середньому за 2021 та 2022 роки досліджень при вирощуванні пшениці озимої після попередника соя, найбільший вміст білку (10,1 %) був у сорту Катруся Одеська, в сорту Сториця – 9,6%, а в сорту Наснага – 9,4 % (табл. 3.12).

При вирощуванні пшениці озимої після попередника соняшник в середньому за два роки досліджень, найвищий вміст білку (9,0%) був у сорту

Сториця, а в сортів Катруся Одеська і Наснага вміст білку був на 0,3 % нижчим.

Таблиця 3.12

Вплив попередників на якісні показники зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої

| Попередники<br>(фактор А) | Сорти<br>(фактор В) | Вміст<br>білка,<br>% | Вміст<br>клейковини,<br>% | Якість<br>клейковини,<br>од. ВДК | Клас зерна |
|---------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------|------------|
| Соя                       | Катруся одеська     | 10,1                 | 18,8                      | 87                               | IV         |
|                           | Сториця             | 9,6                  | 21,7                      | 91                               | IV         |
|                           | Наснага             | 9,4                  | 21,3                      | 92                               | IV         |
| Соняшник                  | Катруся одеська     | 8,7                  | 17,6                      | 86                               | IV         |
|                           | Сториця             | 9,0                  | 19,4                      | 86                               | IV         |
|                           | Наснага             | 8,7                  | 18,9                      | 90                               | IV         |

За вмістом клейковини при вирощуванні пшениці озимої після попередника соя, вищий показник відмічено у сорту Сториця, від становив 21,7%, що на 0,4 % більше ніж у сорту Наснага та на 2,9 % більше ніж у сорту Катруся Одеська.

Після попередника соняшник вищий вміст клейковини (19,4 %) в середньому за два роки досліджень був також у пшениці озимої сорту Сториця, що на 0,5 % більше ніж у сорту Наснага та на 1,8 % – ніж у сорту Катруся Одеська.

Якість клейковини в середньому за 2021 та 2022 роки досліджень при вирощуванні пшениці озимої після попередника соя в сорту Катруся одеська була на рівні 88 одиниць, в сортів Сториця та Наснага на чотири та п'ять одиниць відповідно більше.

По попереднику соняшник якість клейковини в середньому за 2021 та 2022 роки досліджень в сорту Катруся одеська та Сториця була на рівні 86 одиниць, в сорту Наснага на чотири одиниці більше.

Згідно вимог (ДСТУ 3768:2019) до м'якої пшениці за таких показників якості у всіх досліджуваних варіантах зерно відповідало IV класу.

Отже, можна зробити висновок, що за 2021-2022 роки середній вміст білка та клейковини в сортів Катруся одеська, Сториця та Наснага був вищий після попередника соя ніж після соняшнику. Вищі показники вмісту білку та клейковини, були у сорту Сториця, за винятком варіанту де вищим білок був у сорту Катруся одеська при її вирощуванні після сої.

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 4.1 Економічне обґрунтування вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої по різних попередниках

У зерновому секторі України разом з головним завданням, а саме нарощуванням валових зборів, однією із найбільш важливих проблем є збільшення економічної ефективності виробництва зерна. Основними шляхами вирішення цієї проблеми є зменшення виробничих витрат та зростання реалізаційної ціни на зерно [47].

За існуючих економічних умов важливо дотриматись всіх вимог агротехніки, проте є фактори, що не потребують додаткових витрат. Одними з таких факторів є сорти, особливо якщо вони придбані у однієї дистрибутерської фірми і виведені однією селекційною установою. Іншим агротехнічним фактором, що не потребує додаткових витрат, є попередники, особливо якщо у них післязбиральна агротехніка однакова.

В сільському господарстві при вирощуванні сільськогосподарських культур економічна ефективність відображає одержання максимального обсягу продукції з 1 га землі з найменшими виробничими витратами.

При обрахунках економічної ефективності вирощування сучасних сортів пшениці м'якої озимої при їх вирощуванні по попередниках соя та соняшник визначали виробничі витрати з 1 га, умовно-чистий прибуток, собівартість та рівень рентабельності.

Обчислювали вище наведені економічні показники за об'ємом виконаних агротехнічних робіт на основі технологічних карт (додаток 3). Ціна за 1 тону пшениці озимої IV класу станом на листопад 2023 р. становила 4500 грн. Розрахунок оплати праці проводився відповідно до тарифних розцінок, які були встановлені в Інституті.

При вирощуванні сучасних сортів пшениці по різних попередниках економічна оцінка залежала від рівня продуктивності культури та грошових витрат на їх вирощування.

При вирощуванні пшениці м'якої озимої сорту Катруся одеська по попереднику соя, витрати на вирощування становили 20125 грн./га, а по соняшнику – 19801 грн./га. Коливання витрат при вирощуванні різних сортів залежало від урожайності, чим вищим був рівень врожайності тим більшими були витрати. В сорту Сториця, витрати по сої становили 19894 грн./га, а по соняшнику – 19736 грн./га. В сорту Наснага вони були на рівні 20092 грн./га по сої та 19874 грн./га – по соняшнику (табл. 4.1).

Табл. 4.1

Вплив попередників на економічну ефективність вирощування  
сучасних сортів пшениці м'якої озимої

| Показники                                    | Сорти           |         |         |
|----------------------------------------------|-----------------|---------|---------|
|                                              | Катруся одеська | Сториця | Наснага |
| Попередник соя                               |                 |         |         |
| Урожайність, т/га                            | 7,28            | 6,71    | 7,20    |
| Сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн. | 20125           | 19894   | 20092   |
| Умовно-чистий дохід з 1 га, всього грн.      | 12635           | 10301   | 12308   |
| Собівартість 1 т зерна, грн.                 | 2764            | 2965    | 2791    |
| Рівень рентабельності,%                      | 62,8            | 51,8    | 61,3    |
| Попередник соняшник                          |                 |         |         |
| Урожайність, т/га                            | 6,48            | 6,32    | 6,66    |
| Сума витрат на отримання врожаю з 1 га, грн. | 19801           | 19736   | 19874   |
| Умовно-чистий дохід з 1 га, всього грн.      | 9359            | 8704    | 10096   |
| Собівартість 1 т зерна, грн.                 | 3056            | 3123    | 2984    |
| Рівень рентабельності,%                      | 47,3            | 44,1    | 50,8    |

Проаналізувавши економічні показники встановлено, що максимальний економічний ефект отримали при сівбі сорту Катруся одеська по попереднику соя. Умовно-чистий дохід при цьому становив – 12635 грн./га, собівартість 1 тони зерна – 2764 грн., а рентабельність 62,8 %. При вирощуванні пшениці м'якої озимої по соняшнику вищий УЧД (10096 грн./га) та рівень рентабельності (50,8 %) був у сорту Наснага.

Найнижчою економічна ефективність, при вирощуванні пшениці м'якої озимої, була у сорту Сториця за обох досліджуваних попередників. Після сої умовно-чистий дохід становив 10301 грн./га, а рентабельність 51,8 %, а після соняшнику – відповідно 8704 грн./га та 44,1 %.

Отже, з економічної точки зору, при вирощуванні пшениці м'якої озимої більш ефективним при вирощуванні її після сої є сівба сортом Катруся одеська, а після соняшнику – сортом Наснага.

## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

### 5.1. Охорона праці на підприємствах агропромислового комплексу

Основними документами, що регламентують організацію роботи з охорони праці в сільському господарстві, є Положення про роботу з охорони праці і техніку безпеки на підприємствах, в організаціях і установах системи Міністерства сільського господарства України й у фермерських та колективних господарствах і Положення про роботу з охорони праці на підприємствах і в організаціях України.

Основне призначення Правил і Інструкцій з техніки безпеки. Різні правила техніки безпеки призначаються для адміністративно-технічного персоналу підприємств і організацій, технічних інспекторів праці профспілки. У них розглядаються обов'язки і відповідальність адміністративно-технічного персоналу господарства, підприємства, організації, загальні вимоги безпеки і виробничої санітарії, питання навчання й інструктажу робітників безпечним методам і прийомам виконання технологічних операцій, порядок видачі і користування спецодягом, спецвзуттям і запобіжними пристосуваннями й інші питання [48].

Інструкції з техніки безпеки розробляються безпосередньо для виконавців технологічних процесів різних професій у сільському господарстві – працівників, зайнятих у рільництві і тваринництві, механізаторів, ремонтників і ін. Вони визначають порядок і умови безпеки і нешкідливого виконання працюючим покладених на нього обов'язків.

Основні правила по техніці безпеки діючі в сільському господарстві. В даний час у господарстві діють: правила техніки безпеки при роботі на тракторах, сільськогосподарських і спеціалізованих машинах, затверджені Президією профспілки робітників та службовців сільського господарства і заготівель, Міністерством сільського господарства України.

Відповідальні за стан охорони праці в господарстві, відділенні і бригаді. За стан охорони праці несуть відповідальність: у господарстві, відділеннях, на фермах, у цехах, на ділянках і у виробничих бригадах – керівник, що керує відділеннями, завідувачі фермами, начальники цехів, керівники виробничих ділянок і бригад.

У господарстві директор своїм наказом покладає відповідальність за стан охорони праці в цілому по господарству на головних фахівців: по рільництву – на головного агронома, по тваринництву – на головного зоотехніка, по на головного інженера, по на керівника робіт і на керівників виробничих ділянок.

На підприємствах сільського господарства проводять інструктажі: вступний та періодичний і курсове навчання працюючих.

Вступний інструктаж з техніки безпеки проводять при прийомі на роботу. Можна проводити груповим чи індивідуальним методом у виді бесіди - лекції.

Керівник підприємства чи установи не повинен підписувати наказ про зарахування знову прийнятого на роботу доти, поки останній не пройде вступний інструктаж.

Задача вступного інструктажу полягає в ознайомленні з загальними положеннями і правилами техніки безпеки при виконанні сільськогосподарських робіт, використанні машинно-тракторного парку, обслуговуванні тварин, при роботі з пестицидами та ін.

Періодичний інструктаж проводять при весняно-польових і збиральних роботах, а на інших видах робіт - по розсуду адміністрації господарства, але не рідше чим через кожні 3...6 місяців у залежності від виду роботи. Інструктаж проводять головні (старші) фахівці відповідних галузей чи виробництва за їх вказівкою і під їх контролем безпосередні керівники ділянок (бригад, ферм, майстерень і т.д.) по програмі вступного інструктажу на робочому місці з урахуванням специфіки виконання робіт.

5.2. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур та їх вплив на родючість ґрунту.

Сучасна технологія вирощування сільськогосподарських культур передбачає багаторазову дію ходових частин машинно-тракторних агрегатів (МАТ) на ґрунт.

Постійні проходи тракторів та інших сільськогосподарських машин і агрегатів призводять до ущільнення ґрунтів. На типовому чорноземі щільність ґрунту в шарі до 10 см може перевищити критичну для більшості сільськогосподарських рослин (1,3-1,4 г/см<sup>3</sup>).

На ущільненому ґрунті при випаданні інтенсивних опадах вода погано поглинається і на схилах не впитується в землю, а стікає з них, змиваючи поверхневий найбільш родючий шар ґрунту.

Крім того, ущільнення значно погіршує в ґрунті повітряний режим. Це знижує не лише життєдіяльність коріння та всієї рослини, а й активність ґрунтової родючості, що в кінцевому випадку призводить до зниження урожайності.

Освоєння інтенсивних систем землеробства супроводжується розширенням масштабів застосування засобів хімізації (добрива, меліоранти, пестициди, біологічно активні речовини) і зрошення, що обумовлює появу в ґрунті нових джерел солей і виникнення іригаційної ерозії. Усі ці дії прямо або побічно викликають погіршення і забруднення навколишнього середовища.

Розгляд питань охорони навколишнього середовища з екологічних і генетичних позицій дозволяє вважати, що основний шлях їхнього рішення лежить у напрямку удосконалювання і створення нових способів і засобів хімізації, меліорації і механізації; стабілізації й оптимізації гумусного стану ґрунтів; підвищення загальної і специфічної адаптивності вирощуваних видів і сортів рослин до неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

Освоєння інтенсивних систем землеробства супроводжується розширенням масштабів застосування засобів хімізації (добрива, меліоранти, пестициди, біологічно активні речовини) і зрошення, що обумовлює появу в

грунті нових джерел солей і виникнення іригаційної ерозії. Усі ці дії прямо або побічно викликають погіршення і забруднення навколишнього середовища.

Розгляд питань охорони навколишнього середовища з екологічних і генетичних позицій дозволяє вважати, що основний шлях їхнього рішення лежить у напрямку удосконалювання і створення нових способів і засобів хімізації, меліорації і механізації; стабілізації й оптимізації гумусного стану ґрунтів; підвищення загальної і специфічної адаптивності вирощуваних видів і сортів рослин до неконтрольованих факторів зовнішнього середовища.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За 2020-2022 рр. досліджень встановлено, що при вирощуванні пшениці м'якої озимої сортів Катруся одеська, Сториця і Наснага в умовах північного Степу України після попередників соя та соняшник можливо зробити такі висновки і пропозиції виробництву.

1. Фази трубкування та колосіння за роки досліджень у рослин пшениці озимої раніше наступали при вирощуванні сорту Сториця після попередника соя.

2. У середньому за 2021-2022 рр. чіткої залежності у рослин пшениці м'якої озимої впливу строків сівби на густоту сходів та польову схожість не спостерігалось, сходи більше залежали від погодних умов та забезпечення вологою верхнього шару ґрунту.

3. Куцистість рослин (2,8 пагони/рослину) і щільність стеблостою (1322 шт/м<sup>2</sup>) у рослин пшениці м'якої озимої після припинення осінньої вегетації була вищою при вирощуванні сорту Катруся одеська після попередника соя.

4. Вища зимостійкість (94,8 %) за роки досліджень у пшениці озимої була при її вирощуванні після сої сортом Наснага. Після соняшнику вищий показник стійкості рослин до несприятливих умов перезимівлі (89,9 %) був пшениці озимої сорту Катруся одеська.

5. Вищі показники довжини колоса та кількості зерен і маси 1 колоса та маси 1000 зерен в пшениці озимої в середньому за 2 роки досліджень відмічено при вирощуванні сорту Катруся одеська після сої.

6. В середньому за два роки досліджень вища врожайність пшениці м'якої озимої була в сорту Катруся одеська (7,28 т/га) та Наснага (7,20 т/га) при вирощуванні даної культури після попередника соя.

7. За 2021-2022 роки досліджень вищий показник вмісту білку (10,1 %) був у сорту Катруся одеська, а вмісту клейковини (21,7 %) у сорту Сториця після вирощування даних сортів по попереднику соя.

8. Максимальний економічний ефект отримали при вирощуванні сорту Катруся одеська по попереднику соя. Умовно-чистий дохід становив – 12635 грн./га, а рентабельність 62,8 %.

В умовах північного Степу України для збільшення урожайності зерна та економічної ефективності при вирощуванні пшениці м'якої озимої на чорноземі звичайному середньогумусному сівбу після попередника соя проводити сортом Катруся одеська, а після соняшника – сортом Наснага.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кузнєцов В. Рослинництво: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1996.– 213 с.
2. Кияк Г.С. Рослинництво: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1992.– 160 с.
3. Нетис І. Т. Пшениця озима на півдні України: Монографія. Херсон. Олді-плюс. 2011. 460 с,
4. Білоножко І.А. Рослинництво: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1998.– 227 с.
5. Лихочвар В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур.– Київ.: Центр навчальної літератури, 2004.– 808 с.
6. Черенков А. В., Нестерець В. Г., Солодушко М. М., Гасанова І, І. та ін. Пшениця озима в зоні Степу, кліматичні зміни та технології вирощування. За ред. А. В. Черенкова. Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2015. 548 с.
7. Сусідко П.М. Пшениця.– К.: Урожай, 1997.– 210 с.
8. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України: наукове видання. Київ: Аграрна наука, 2010. 986 с.
9. Лихочвор В. В, Петриченко В. Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Українські технології, 2014. 1040 с.
10. Бугай С. М. Озима пшениця. К.: “Урожай”, 1969. 250 с.
11. Бергульова А.В., Собко О.О. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства.– К.: Урожай, 1985.– 294 с.
12. Бондаренко В. І. Сорт – попередник – урожай. Зерн. господарство. 1987. №8. С.28-29.
13. Цандур М. О. Використання парів у сівозмінах Степу південного. Вісн. аграр. науки півд. регіону: міжвід. темат. наук. зб. 2005. Вип. 6. С. 4–9.
14. Кудря С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від погодних умов і попередників. Наукові основи землеробства у зв'язку з потеплінням клімату:

Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Миколаїв: МДАУ. 2010. С. 168-171.

15. Молдован В. Г., Квасніцька Л. С. Продуктивність сівозміни з різним насиченням бобовими культурами у західному Лісостепу. Збірник наукових пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». К., 2009. Вип. 3. С.49-55.

16. Белінський С.М. Сортова агротехніка озимої пшениці. Київ, “Урожай”, 1985.– 345 с.

17. Гречков М. А. Значення попередників для озимої пшениці. Вісник с.-г. науки. 1989. №1. С.34-35.

18. Артюх О. Д. Вплив погодних умов на якість зерна озимої пшениці після різних попередників. Вісник аграрної науки. 2001. №3. С.26-28.

19. Попов Ф. А. Особливості обробітку ґрунту під озиму пшеницю. К.: “Урожай”, 1983. 215 с.

20. Животков О .О. Пшениця. К.: Урожай, 1989. 308 с.

21. Савранчук В. В., Семеняка І. М., Мостіпан М. І., Пікаш Л. П., Слободян С. М. Науково-обґрунтована система ведення агропромислового виробництва в Кіровоградській області. Кіровоград, 2005. 235 с.

22. Бабич А., Побережна А. Соя – головна білково-олійна культура світового землеробства. Пропозиція. 2000. № 4. С. 42–45.

23. Лебедь Є. М., Бойко П. І., Коваленко Н. П. Степова грамота. Зерно. 2007. № 9 (18). С. 32–37.

24. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України: Під ред. М. В. Зубця [та ін.]. Київ: Аграр. наука, 2004. 844 с.

25. Моргун В. В., Логвиненко В. Ф. Селекція сортів озимої пшениці на високу зимо- та морозостійкість. Фізіологія рослин в Україні за межі тисячоліття. 2001. Т. 2. С. 204-211.

26. Василюк П. М. Напрямки адаптивної селекції пшениці озимої. Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези. доп. К., 2012. С. 48-49.

27. Литвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу. Проблеми

продуктивності та якості зерна сучасних сортів озимої пшениці. Насінництво. 2010. № 6. С. 1–6.

28. Орлюк А. П., Гончарова К. В. Адаптивний і продуктивний потенціали пшениці: монографія. Херсон: Айлант, 2002. 276 с.

29. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2006. 30 с.

30. Захарчук О. Від культивування старих сортів рослин вітчизняні аграрії щороку не добирають понад 7 млн зерна. Зерно і хліб. 2006. № 1. С. 8–9.

31. Чайка В. Г., Вешневський В. В., Неменуца С. М. Роль прискореної сортозаміни озимої пшениці у вирішенні проблеми зерновиробництва. Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: перша міжн. наук.-практ. конф., 11-12 лип. 2012 р. : тези доп. К., 2012. С. 283–285.

32. Коваленко О. А. Корхова М. М. Добір сортів пшениці м'якої озимої для вирощування в зоні Степу України. Зб. наук. пр. ВНАУ. Серія: Сільськогосподарські науки. Вип. 10 (50). Вінниця, 2012. С. 59–69.

33. Моргун В. В., Санін Є. В., Швартау В. В. Клуб 100 центнерів. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці. вид. VII. Київ, 2012. 131 с.

34. Моргун В. В. Потенціал сорта як основа урожайності пшениці: Зерно. 2010. №5. С. 24–30.

35. Молоцький М. Я., Васильківський Л. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: [підр. для студ. вищ. навч. закл.] К.: Вища освіта, 2006. 463 с.

36. Лифенко С. П., Яриняк М. І., Наконечний М. Ю. Методи та результати селекції високоінтенсивних сортів пшениці м'якої озимої в умовах півдня України. Збірник наукових праць СГІ НЦНС. Одеса. 2016. Вип. №27 (67). С. 9–23.

37. Кочмаровський В. С. Як нам стабілізувати виробництво зерна. Насінництво. 2010. № 9. С. 3–5.

38. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур. Охорона прав на сорти рослин. Офіційний бюлетень. Київ, 2003. Т. 2. Част. 3. С. 191–204.

39. Литвиненко М. А., Лінчевський А. А., Соколов В. М. та ін. Рекомендації з проведення комплексу осінніх польових робіт в агроформуваннях Одеської області у 2018 р. Одеса, 2018. 33 с.

40. Василюк П. М. Улич Л. І., Корхова М. М., Терещенко Ю. Ф. Еколого-адаптивний підхід до реалізації потенціалу продуктивності пшениці м'якої озимої. Зб. наук. праць Уманського НУС. 2012. Ч. 1. (Агрономія), Вип. 80. С. 15–21.

41. Солодушко М. М. Урожайність та адаптивний потенціал сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу . Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. : наук.-практ. журн. 2014. № 3 (24). С. 61–66.

42. Єщенко В. О., Копитько П. Г., Опришко В. П. Методи наукових досліджень в агрономії. К.: Дія, 2005. 288 с.

43. Шелепов В. В., Чебаков Н. Н, Вергунов В. А., Кочмарський В. С. Пшениця: історія, морфологія, біологія, селекція. К.: МПП ім. В. Н. Ремесла. 2009. 543 с.

44. Фізіологія рослин [підр. для вузів III-IV рівня акр.] За ред. М. М. Макрушина. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.

45. Животков Л. О., Бірюков С. В., Бабаянець Л. Т. та ін. Озимі зернові культури / Л.О.Животков, С.В.Бірюков, Л.Т.Бабаянець та ін.; За ред. Л. О. Животкова і С. В. Бірюкова. К.: Урожай, 1993. 288 с.

46. Лихочвор В. В. Структура врожаю пшениці: монографія. Львів: Українські технології, 1999. 200 с.

47. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільському господарстві. К.: Урожай. 1988. 205 с.

48. Кучерявий В.П., Павлюк Ю,Є., Кузик А.Д., Кучерявий С.В. Охорона праці: Навч. посібник Львів. Оріяна-Нова. 2007. 368с.

# ДОДАТКИ

## Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (2X3X3)

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої по різних попередниках, т/га, 2021 р.

| La       | Lb          | P    | N    | K        |                  |         |
|----------|-------------|------|------|----------|------------------|---------|
| 2        | 3           | 3    | 18   | 701,5009 |                  |         |
| Варіанти |             | P    |      |          | Сума до контролю | Середнє |
| La       | Lb          | I    | II   | III      |                  |         |
| Соя      | Катруся од. | 6,46 | 6,78 | 6,56     | 20               | 6,60    |
|          | Сториця     | 6,03 | 6,24 | 5,83     | 18               | 6,03    |
|          | Наснага     | 6,64 | 6,42 | 6,6      | 20               | 6,55    |
| Соняшник | Катруся од. | 6,27 | 6,34 | 6,01     | 19               | 6,21    |
|          | Сториця     | 6,18 | 6,37 | 5,9      | 18               | 6,15    |
|          | Наснага     | 5,81 | 5,89 | 6,04     | 18               | 5,91    |
|          | Сума        | 37,4 | 38,0 | 36,9     | 112,4            | 6,2     |

## Результати дисперсійного аналізу

| Дисперсія  |  | Сума квадратів | Ступінь свободи | Середній квадрат | Відношення дисперсій |                 |
|------------|--|----------------|-----------------|------------------|----------------------|-----------------|
|            |  |                |                 |                  | F <sub>ф</sub>       | F <sub>05</sub> |
| Загальна   |  | Sy             | 1,5             | 17               |                      |                 |
| Повторень  |  | Sp             | 0,1             | 2                |                      |                 |
| Варіантів  |  | Sv             | 1,2             | 5                | 0                    | 8,82            |
| Фактору А  |  | Ca             | 0,4             | 1                | 0                    | 16,0            |
| Фактору В  |  | Cb             | 0,3             | 2                | 0                    | 5,56            |
| Фактору АВ |  | Cab            | 0,4             | 2                | 0                    | 8,50            |
| Інші       |  | Cz             | 0,3             | 10               | 0,026                | 3,11            |

|                              |      |                  |       |                       |      |
|------------------------------|------|------------------|-------|-----------------------|------|
| <i>НІР<sub>05 заг.</sub></i> | 0,30 | <i>фактору А</i> | 0,17  | <i>фактору В</i>      | 0,21 |
| <i>Точність дослід, %</i>    |      |                  | 1,50% | <i>t<sub>05</sub></i> | 2,23 |

## Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (2X3X3)

Урожайність сортів пшениці м'якої озимої по різних попередниках, т/га, 2022 р.

| La       | Lb          | P    | N    | K            |                            |             |
|----------|-------------|------|------|--------------|----------------------------|-------------|
| 2        | 3           | 3    | 18   | 963,166<br>1 |                            |             |
| Варіанти |             | P    |      |              | Сума<br>до<br>контрол<br>ю | Середн<br>є |
| La       | Lb          | I    | II   | III          |                            |             |
| Соя      | Катруся од. | 8,1  | 7,91 | 7,91         | 24                         | 7,97        |
|          | Сториця     | 7,73 | 7,2  | 7,28         | 22                         | 7,40        |
|          | Наснага     | 7,99 | 7,79 | 7,76         | 24                         | 7,85        |
| Соняшник | Катруся од. | 6,84 | 6,7  | 6,74         | 20                         | 6,76        |
|          | Сториця     | 6,24 | 6,35 | 6,88         | 19                         | 6,49        |
|          | Наснага     | 7,33 | 7,47 | 7,45         | 22                         | 7,42        |
|          | Сума        | 44,2 | 43,4 | 44,0         | 131,7                      | 7,3         |

## Результати дисперсійного аналізу

| Дисперсія  | Сума<br>квадратів | Степень<br>свободи | Середній<br>квадрат | Відношення<br>дисперсій |                 |
|------------|-------------------|--------------------|---------------------|-------------------------|-----------------|
|            |                   |                    |                     | F <sub>ф</sub>          | F <sub>05</sub> |
| Загальна   | Sy                | 5,6                | 17                  |                         |                 |
| Повторень  | Ср                | 0,1                | 2                   |                         |                 |
| Варіантів  | Cv                | 5,2                | 5                   | 1                       | 24,86           |
| Фактору А  | Ca                | 3,3                | 1                   | 3                       | 78,6            |
| Фактору В  | Cb                | 1,4                | 2                   | 1                       | 17,22           |
| Фактору АВ | Cab               | 0,5                | 2                   | 0                       | 5,64            |
| Інші       | Cz                | 0,4                | 10                  | 0,042                   | 3,11            |

|                              |       |                  |                       |                  |      |
|------------------------------|-------|------------------|-----------------------|------------------|------|
| <i>НІР<sub>05</sub> заг.</i> | 0,37  | <i>фактору А</i> | 0,21                  | <i>фактору В</i> | 0,26 |
| <i>Точність дослід, %</i>    | 1,61% |                  | <i>t<sub>05</sub></i> | 2,23             |      |

| Технологічна карта |                                        |               |                     |           |                    |                                       |                                       |               |                  |                        |               |                  |                 |                     |                        |       |                                                  |         |                                   |              |      |              |                     |
|--------------------|----------------------------------------|---------------|---------------------|-----------|--------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------|------------------|------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|------------------------|-------|--------------------------------------------------|---------|-----------------------------------|--------------|------|--------------|---------------------|
|                    | Культура                               | Озима пшениця | Норма висіву, кг/га | 220       |                    | Протруйники, л (Вінцит форте 0,5 л/т) |                                       | 55            |                  | Урожайність, ц/га      |               |                  |                 | Валовий збір, ц     |                        |       |                                                  |         |                                   |              |      |              |                     |
|                    | Сорт                                   |               | Всього насіння, т   | 22        |                    | Гербіцид, кг (Гренадер 0,025кг/га)    |                                       | 50            |                  |                        |               |                  |                 |                     |                        |       |                                                  |         |                                   |              |      |              |                     |
|                    | Попередник                             | Соя/сосяшник  | Система удобрення   | N30       |                    | інсектициди, л (Бі-58 0,75 л/га)      |                                       | 75            |                  | зерна                  | 72,8          |                  | 7280            |                     |                        |       |                                                  |         |                                   |              |      |              |                     |
|                    | Площа, га                              | 100           | Всього туків, т     | 25,0      |                    | 10                                    | фунгіцид, л (Дезарал Екстра 0,5 л/га) |               | 50               |                        | соломи        |                  |                 |                     |                        |       |                                                  |         |                                   |              |      |              |                     |
|                    |                                        |               |                     |           |                    |                                       |                                       |               |                  |                        |               |                  |                 |                     |                        |       |                                                  |         |                                   |              |      |              |                     |
| №                  | Найменування робіт                     | Одвим.        | Обсяг робіт         |           | Склад агрегату     |                                       | Обслуговуючий персонал                |               |                  |                        |               |                  | Норма виробітку | Кількість нормозмін | Затрати праці, люд-год |       | Оплата праці по тарифу на весь обсяг робіт, грн. |         | Разом витрат на оплату праці,грн. | Пальне       |      |              | Всього затрат, грн. |
|                    |                                        |               |                     |           |                    |                                       | трактористи-машиністи                 |               |                  | робітники ручної праці |               |                  |                 |                     | механізатори           | інші  |                                                  |         |                                   | механізатори | інші | кількість, л |                     |
|                    |                                        |               | у фіз.од.           | в умов.га | трактори, автомоб. | с.-г. машини                          | кількість                             | розряд роботи | Розцінка, грн/га | кількість              | розряд роботи | Розцінка, грн/га |                 |                     |                        |       | на од.роб.                                       | всього  |                                   |              |      |              |                     |
|                    |                                        |               | 1                   | 2         | 3                  | 4                                     | 5                                     | 6             | 7                | 8                      | 9             | 10               |                 |                     | 11                     | 12    | 13                                               | 14      |                                   | 15           | 16   | 17           |                     |
| 1                  | Дискування стерні                      | га            | 100                 | 60,95     | Case P-195         | УДА-4,5                               | 1                                     | V             | 24,97            |                        |               |                  | 21              | 4,8                 | 38,1                   |       | 2497,1                                           |         | 2497,1                            | 5,8          | 580  | 31900        | 34397               |
| 2                  | Дискування стерні                      | га            | 100                 | 60,95     | Case P-195         | УДА-4,5                               | 1                                     | V             | 24,97            |                        |               |                  | 21              | 4,8                 | 38,1                   |       | 2497,1                                           |         | 2497,1                            | 5,8          | 580  | 31900        | 34397               |
| 3                  | Транспортування мін добрив             | т             | 25                  |           | ГАЗ-53             |                                       | 1                                     |               | 0,00             |                        |               |                  | погод.          | 2,4                 | 19,2                   |       | 0,0                                              |         | 0,0                               |              | 15,6 | 859,375      | 859                 |
| 4                  | Внесення мінеральних добрив            | га            | 100                 | 13,33     | МТЗ-80             | МВД-900                               | 1                                     | IV            | 10,87            |                        |               |                  | 42              | 2,4                 | 19,0                   |       | 1087,4                                           |         | 1087,4                            | 1,51         | 151  | 8305         | 9392                |
| 5                  | Передпосівна культивация               | га            | 100                 | 39,7      | T-150              | 2КПС-4                                | 1                                     | V             | 17,36            |                        |               |                  | 30,2            | 3,3                 | 26,5                   |       | 1736,4                                           |         | 1736,4                            | 4,5          | 450  | 24750        | 26486               |
| 6                  | Протруювання насіння                   | т             | 22                  |           | ПС-10              |                                       | 1                                     | IV            | 57,09            | 2                      | III           | 29,51            | 8               | 2,8                 | 16,5                   | 33,0  | 1256,0                                           | 1298,6  | 2554,5                            | кВт-год      | 165  | 1073         | 3627                |
| 7                  | Навантаження насіння і добрив          | т             | 22                  |           | ЗП-60              |                                       | 1                                     | V             | 6,17             | 2                      | II            | 3,36             | 85              | 0,3                 | 2,1                    | 4,1   |                                                  | 148,0   | 148,0                             | кВт-год      | 21   | 135          | 283                 |
| 8                  | Транспортування насіння і добрив       | т             | 22                  |           | ГАЗ-53             |                                       | 1                                     |               | 0,00             |                        |               |                  | погод.          | 7,6                 | 61,1                   |       | 0,0                                              |         | 0,0                               |              | 50   | 2750,0       | 2750                |
| 9                  | Сівба                                  | га            | 100                 | 36,64     | Case P-195         | Greaat Plains                         | 1                                     | VI            | 46,49            | 2                      | III           | 24,03            | 13,1            | 7,6                 | 61,1                   | 122,1 | 4648,5                                           | 4806,1  | 9454,7                            | 7,6          | 760  | 41800,0      | 51255               |
| 10                 | Боронування посівів навесні            | га            | 100                 | 26,67     | T-150              | Г-21+БЗСС-                            | 1                                     | V             | 11,65            |                        |               |                  | 45              | 2,2                 | 17,8                   |       | 1165,3                                           |         | 1165,3                            | 1,5          | 150  | 8250,0       | 9415                |
| 11                 | Транспортування добрив                 | т             | 10                  |           | ГАЗ-53             |                                       | 1                                     |               | 0,00             |                        |               |                  | погод.          | 2,4                 | 19,0                   |       | 0,0                                              |         | 0,0                               |              | 50   | 2750,0       | 2750                |
| 12                 | Підживлення 1 р.- 1,0 ц/га             | га            | 100                 | 13,33     | МТЗ-80             | МВД-900                               | 1                                     | IV            | 10,87            |                        |               |                  | 42              | 2,4                 | 19,0                   |       | 1087,4                                           |         | 1087,4                            | 1,51         | 151  | 8305,0       | 9392                |
| 13                 | Транспортування води і отрутохімікатів | т             | 20                  |           | ГАЗ-53             |                                       | 1                                     |               | 0,00             |                        |               |                  | погод.          | 2,4                 | 14,3                   |       | 0,0                                              |         | 0,0                               |              | 25   | 1375,0       | 1375                |
| 14                 | Внесення гербіцидів та фунгіцидів      | га            | 100                 | 5,143     | Laser              | самоход                               | 1                                     | VI            | 8,70             | 1                      | IV            | 3,79             | 70              | 1,4                 | 8,6                    | 11,4  | 869,9                                            | 379,5   | 1249,4                            | 1,3          | 130  | 7150,0       | 8399                |
| 15                 | Збирання врожаю                        | га            | 100                 |           | Джон-Дір           |                                       | 2                                     | VI            | 39,29            |                        |               |                  | 15,5            | 6,5                 | 103,2                  |       | 7857,5                                           |         | 7857,5                            | 8,3          | 830  | 45650,0      | 53508               |
| 16                 | Транспортування зерна                  | т             | 764,4               |           | ГАЗ-53             |                                       | 2                                     |               | 0,00             |                        |               |                  | погод.          | 6,5                 | 103,2                  |       | 0,0                                              |         | 0,0                               |              | 573  | 31531,5      | 31532               |
| 17                 | Очистка зерна                          | т             | 764,4               |           | Петкус             |                                       | 1                                     | V             | 44,82            | 4                      | III           | 26,91            | 11,7            | 65,3                | 522,7                  | 2091  | 34260,8                                          | 82267,7 | 116529                            | кВт-год      | 5227 | 33973        | 150502              |
|                    | Разом по культурі                      |               |                     | 135       |                    |                                       |                                       |               |                  |                        |               |                  |                 |                     | 1089                   | 2261  | 58964                                            | 88900   | 147864                            |              | 4081 | 276629       | 430320              |

| Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури |                                             |       |                        |            |             |            |                     |                                 |  |  |  |            |  |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|------------------------|------------|-------------|------------|---------------------|---------------------------------|--|--|--|------------|--|
| Оплата праці                                                       |                                             |       |                        | Відсоток   |             | Сума, грн. |                     | Показник                        |  |  |  | Сума, грн. |  |
| Пряма                                                              |                                             |       |                        | X          |             | 147864     |                     | Витрати на 1 га                 |  |  |  | 20125      |  |
| Підвищена                                                          |                                             |       |                        | 25         |             | 36966      |                     | Реалізаційна ціна 1 т продукції |  |  |  | 4500       |  |
| Нарахування на заробітну плату                                     |                                             |       |                        | 22         |             | 40662      |                     | Умовно-чистий дохід на 1 га     |  |  |  | 12635      |  |
| Разом                                                              |                                             |       |                        | X          |             | 225492     |                     | Затрати праці на 1 га, люд-год  |  |  |  | 33,5       |  |
|                                                                    |                                             |       |                        |            |             |            |                     | Повна собівартість 1 т          |  |  |  | 2764       |  |
|                                                                    |                                             |       |                        | 32760      |             |            |                     | Рівень рентабельності, %        |  |  |  | 62,8       |  |
|                                                                    |                                             |       |                        |            |             |            |                     |                                 |  |  |  |            |  |
| №                                                                  | Види витрат                                 | Обсяг | Вартість одиниці, грн. | Сума, грн. | Витрати на: |            | Структура витрат, % |                                 |  |  |  |            |  |
|                                                                    |                                             |       |                        |            | 1 га        | 1 ц        |                     |                                 |  |  |  |            |  |
| 1                                                                  | Насіння, т                                  | 22    | 10000                  | 220000     | 2200        | 30,2       | 11,0                |                                 |  |  |  |            |  |
| 2                                                                  | Добрива                                     | -     | -                      | -          | -           | -          | -                   |                                 |  |  |  |            |  |
| 3                                                                  | в т.ч. органічні                            | -     | -                      | -          | -           | -          | -                   |                                 |  |  |  |            |  |
| 4                                                                  | мінеральні-всього, т                        |       | -                      | -          | 4062        | -          | -                   |                                 |  |  |  |            |  |
| 5                                                                  | в т. ч. азотні - (1,0 ц/га)                 | 10    | 38000                  | 380000     | 3800        | 52,2       | 19,1                |                                 |  |  |  |            |  |
| 6                                                                  | азотні - карбамід                           | 0,5   | 43300                  | 21650      | 216,5       | 3,0        | 1,3                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 7                                                                  | Сульфат магнія                              | 0,25  | 18000                  | 4500       | 45,0        | 0,6        | 0,3                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 8                                                                  | складні (НАФК) - (2,5 ц/га)                 |       |                        | 0          | 0           | 0,0        | 0,0                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 9                                                                  | Засоби захисту рослин                       | -     | -                      | -          | 742         | -          | -                   |                                 |  |  |  |            |  |
| 10                                                                 | в т.ч.протруйники, л (Вінцит Форте 0,5 л/т) | 55    | 303                    | 16665      | 167         | 2,3        | 0,8                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 11                                                                 | інсектициди, л (Бі-58 новий, 0,75 л/га)     | 75    |                        | 0          | 0           | 0,0        | 0,0                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 12                                                                 | Мікродобриво Авангард РК                    | 100,0 | 180,0                  | 18000      | 180         | 2,5        | 0,9                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 13                                                                 | Гербіцид Гренадер кг/га                     | 2,5   | 1810,0                 | 4525       | 45          | 0,6        | 0,2                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 14                                                                 | фунгіцид, л (Дезарал екстра 0,5 л/га)       | 50    | 700,0                  | 35000      | 350         | 4,8        | 1,8                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 15                                                                 | Електроенергія, кВт                         | 5412  | 6,50                   | 35180      | 352         | 4,8        | 1,8                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 16                                                                 | ПММ, л                                      | 4081  | 55,0                   | 224435     | 2244        | 30,8       | 11,3                |                                 |  |  |  |            |  |
| 17                                                                 | Оплата праці                                | -     | -                      | 225492     | 2255        | 31,0       | 11,3                |                                 |  |  |  |            |  |
| 18                                                                 | Амортизація                                 | 100   | 300                    | 30000      | 300         | 4,1        | 1,5                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 19                                                                 | Витрати на ремонт                           | 100   | 1000                   | 100000     | 1000        | 13,7       | 5,0                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 20                                                                 | Страхові платежі та фіксований податок      | 100   | 450                    | 45000      | 450         | 6,2        | 2,3                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 21                                                                 | Плата за оренду землі та майна              | 100   | 3000                   | 300000     | 3000        | 41,2       | 15,1                |                                 |  |  |  |            |  |
| 22                                                                 | Всього прямих витрат                        | -     | -                      | 1660447    | 16604       | 228,1      | 83,3                |                                 |  |  |  |            |  |
| 23                                                                 | Накладні витрати (20 %)                     | -     | -                      | 332089     | 3321        | 45,6       | 16,7                |                                 |  |  |  |            |  |
| 24                                                                 | Всього виробничих витрат                    |       |                        | 1992536    | 19925       | 273,7      | 100,0               |                                 |  |  |  |            |  |
| 25                                                                 | Витрати на реалізацію                       |       |                        | 19925      | 199         | 2,7        | XXX                 |                                 |  |  |  |            |  |
| 26                                                                 | Повна собівартість                          |       |                        | 2012462    | 20125       | 276,4      | XXX                 |                                 |  |  |  |            |  |