

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ТВАРИННИЦТВА І КОРМОВИРОБНИЦТВА

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Освітнього ступеня - магістр

на тему: «Урожайність зерна пшениці ярої залежно від сорту»

Виконав студент групи Аг-61  
спеціальності 201 «Агрономія»

Ясковець Андрій Володимирович

Керівник: І.Ф. Дудар

Рецензент: О.Ф. Литвин

Дубляни 2024 року

Львівський національний університет природокористування  
 Факультет агротехнологій та екології  
 Кафедра тваринництва і кормовиробництва

Освітній ступінь магістр  
 Спеціальність 201 «Агрономія»  
 (шифр і назва)

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Завідувач кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, професор Н.З. Огородник

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу студенту

**Ясковець Андрій Володимирович**

Тема роботи: **„Урожайність зерна пшениці ярої залежно від сорту”**

Керівник дипломної роботи Дудар Іван Франкович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету від “17” лютого 2023 р. № 30/к-с

2. Строк подання студентом дипломної роботи «15» січня 2024 року

3. Вихідні дані для дипломної роботи

1. Літературні джерела

2.. Сорти пшениці ярої: Рання 93 (st), Божена, Панянка, Струна  
 миронівська.

3. Грунт-дерново-підзолистий

4. Природно-кліматична зона: Лісостеп

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які необхідно розробити )

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона природного навколишнього середовища

5 Охорона праці та захист населення в надзвичайних ситуаціях

Висновки пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості)

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 9 шт.
2. Рисунок схеми розміщення дослідних ділянок в досліді, рисунки окремих результатів досліджень - 9 шт.

6. Консультанти з розділів:

| Розділ                               | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                  | Відмітка про виконання |
|--------------------------------------|---|----------------|------------------|------------------------|
|                                      |   | завдання видав | завдання прийняв |                        |
| З охорони навколишнього середовища   | Доцент Панас Н.Є.                         |                |                  |                        |
|                                      |   |                |                  |                        |
| З охорони праці та захисту населення | Доцент Ковальчук Ю. О.                    |                |                  |                        |
|                                      |   |                |                  |                        |

7. Дата видачі завдання “05”09. 2021 року

**Календарний план**

| № п/п | Назва етапів дипломної роботи  | Строк виконання етапів проекту  | Примітка |
|-------|--|---------------------------------|----------|
| 1     | Полеві дослідження з особливостей формування урожайності і якісних показників пшениці ярої залежно від сорту.      | 09.09.2021<br>20. 07.2023       |          |
| 2     | Написання розділу 1. Огляд літератури  | 20.09.2021р.<br>28.06.2022р.    |          |
| 3     | Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень   | 29.06.2022 р.<br>28.08.2022 р.  |          |
| 4     | Написання розділу 3. Результати досліджень   | 29.08.2022 р.<br>30.08.2023 р.  |          |
| 5     | Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища   | 01.09. 2023 р.<br>19.10.2023 р. |          |
| 6     | Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків. | 20.10.2023 р.<br>25.10.2023 р.  |          |

Студент \_\_\_\_\_ А.В. Ясковець  
(підпис)

Керівник дипломної роботи \_\_\_\_\_ І.Ф. Дудар  
(підпис)

**Урожайність зерна пшениці ярої залежно від сорту. Ясковець Андрій Володимирович.** Кваліфікаційна робота. Кафедра тваринництва і кормовиробництва – Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2023.

**83 с. текст. част., 9 табл., 9 рис. 50 джерел.**

Дослідження проводились у 2022-2023 рр. в умовах господарства "Євгена Шелепіни" Волинської обл., Володимирського р-ну, на дерново-підзолистих ґрунтах. Метою досліджень було визначення урожайності пшениці ярої залежно від сорту, використовуючи сучасні технології вирощування.

Вивчали різні сорти пшениці ярої – Рання 93 (стандарт), Божена, Панянка, Струна миронівська, використовуючи сучасні технології вирощування цієї культури.

Об'єкт дослідження - процес росту і розвитку рослин пшениці ярої різних сортів. Метою досліджень було визначення особливостей формування урожайності та якісних показників зерна пшениці ярої залежно від сорту.

У завдання досліджень входило вивчити ріст, розвиток, продуктивність, якісні показники насіння, стійкість проти хвороб сортів Рання 93 (стандарт), Божена, Панянка, Струна миронівська, обґрунтувати економічну та енергетичну ефективність їх вирощування у конкретних умовах.

За результатами проведених досліджень встановлено, що найвища врожайність була у сорту Струна миронівська (6,02 т/га), що вірогідно перевищує контрольний варіант Рання 93 (5,25 ц/га). При цьому, впровадження у виробництво сорту Струна миронівська дозволить господарству одержати найвищий чистий прибуток (16420 грн/га), найнижчу собівартість зерна (2772 грн/га, при рівні рентабельності 98%.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (2,2) відзначали за вирощування сорту Струна миронівська.

## Розділ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Біологічні особливості та вимоги до умов вирощування пшениці ярої

Пшениця – найпоширеніша культура. Вона була відома більш як 6500 років. Археологічні розкопки показують, що в Азії, Європи, Єгипті її вирощували за 5-7 тисячоліть до нашої ери.

Пшениця цінна зернова, кормова, технічна культура. Більша частина населення світу харчується пшеницею.

Пшениця належить до родини Poaceae роду Triticum. Коренева система пшениці - мичкувата [23].

Стебло пшениці – порожниста соломина, циліндричної форми, поділена вузлами на міжвузля.

Листок ланцетоподібний, має листкову піхву, яка у вигляді трубки охоплює стебло і листкову пластинку. Між піхвою і пластинкою листка є тонка плівка - короткий язичок, та так звані вушка з війками [17].

Суцвіття - колос. Колос має колосовий стрижень, який поділяється на окремі членики. На виступах членика розміщується один 3-5 квітковий колосок. Квітка складається з двох квіткових плівок маточки та трьох тичинок.

Плід – зернівка. Зернівка складається з оболонки, ендосперму і зародка. В оболонці плода розпізнають зовнішню частину, яка є плодовою оболонкою. Під нею розміщені два шари насінної оболонки. Зародок диференційований на зачатки майбутньої рослини. Тут є єдина сім'ядоля зерна (щиток). У зародку є первинні корінці у подібні невеличких горбиків. Вище розміщується первинне стебло з брунькою, вкритою зародковими листочками [27].

Всестороннє дослідження вимог культури до чинників розвитку є базою для високоврожайних технологій. Вимоги рослин до температури, вологи, світла, поживи упродовж вегетації не є однакові. Агроном здобуде

запланований врожай, якщо поєднає агротехнологію з конкретними гідротермічними умовами року і внесе належні корективи. Для цього потрібно знати оптимальні виміри природних факторів [12].

У сучасному зерновиробництві резервом зростання валового збору кормового зерна є підвищення продуктивності ранніх зернофуражних культур.

Велике різномаяття сортів ярої пшениці з різною вибагливістю до умов середовища уможлиблює її культивування в усіх регіонах України. Проте врожайність ярої пшениці нижча за озиму, тому вирощують її переважно, як страхову культуру. В роки несприятливих умов для озимої пшениці, посівні площі ярої пшениці дещо розширюють для виробництва продовольчого зерна [14].

В Україні поширені 2 види ярої пшениці: м'яка і тверда. У посівах тверда пшениця займає 10-15% площі ярої пшениці. Тверду пшеницю вирощують здебільшого у посушливих степових областях. Тверда яра пшениця у фазу формування і досягання більш стійка проти суховіїв та більш стійка проти обсіпання ніж м'яка. Вона менше уражується шкідниками та хворобами. Високу врожайність її збирають на незабур'ячених землях [23].

Вимоги до тепла. До тепла яра пшениця не вибаглива. Зерно проростає при  $+1-2^{\circ}\text{C}$  через 20, а при  $10^{\circ}\text{C}$  через 8-10 діб. Сходи ярої пшениці переносять весняні приморозки. Зниження до  $-10^{\circ}\text{C}$  молоді рослини переносять добре. Температурний оптимум для куціння рослин ярої пшениці  $+10-12^{\circ}\text{C}$ . Позитивний розвиток кореневої системи і врожайності зерна спостерігається за невисокої тривалої температури під час куціння. У час колосіння і молочної стиглості найкраща температура  $+16-22^{\circ}\text{C}$  [15].

Вимоги до вологи. До вологи яра пшениця ставить більші вимоги ніж ячмінь і менші ніж овес. Яра пшениця ставить особливі вимоги до зволоження при проростанні і появі сходів, трубкування та колосіння. Куціння її залежить від умісту вологи і поживи у ґрунті. Підвищену температуру (до  $30^{\circ}\text{C}$ ) за достатньої зволоженості ґрунту культура переносить добре і не знижує врожай.

Вологолюбні сорти ярої пшениці мають менший вегетаційний період і значно знижують врожай при вирощуванні їх на сухому піщаному та супіщаному дерново-підзолистому ґрунті. Підвищення до  $+36^{\circ}\text{C}$  у фазу наливання зерна спричинює “запал” зерна у ярої пшениці.

Найбільш сприятливі умови для кушіння пшениці ярої складаються за достатнього зволоження. Тепле літо з опадами сприяє формуванню крупного зерна [16].

Насінина пшениці ярої проростає при вбиранні 30-60% води від маси сухого зерна. Потреба води для проростання твердої пшениці на 5-7% більше. Довгі остюки твердої пшениці ослабляють вплив суховіїв на зерно і вона краще переносять повітряну посуху [15].

В.Ф. Сайко [34] встановив, що за вегетацію пшеницею ярою, в залежності від умов вирощування, витрачається 2500–4000 м<sup>3</sup> води з 1 га. На початку вегетації для утворення 1 кг сухої речовини витрачається 400–600 кг води. К. Das [49] наголошує, що під час наступних етапів органогенезу, потреба у воді знижується.

D.F. Calderini [48] і S. A. Chasov [47] довели, що серед великого різноманіття основних екологічних чинників вирощування пшениці ярої є зволоження. За нестачі вологи погано розвивається коренева система, рослини не кущаться.

Вимоги до ґрунту. Короткий вегетаційний період, слабо розвинена коренева система ярої пшениці ставить досить високі вимоги до родючості ґрунту. Високий урожай пшениці ярої отримують на ґрунтах з достатнім вмістом поживних речовин (чорноземи, каштанові, окультурені темно-сірі, сірих опідзолені). Мало придатними є легкі піщані й супіщані та дерново-підзолисті ґрунти. Проте, запровадження інтенсивних технологій, раціональне удобрення, вапнування поліпшують ці ґрунти та сприяють високим врожаям пшениці ярої. На карбонатних чорноземах найврожайнішою є тверда пшениця [12,23].

Яра пшениця потребує близької до нейтральної кислотності ґрунту (рН6-7,5). Поганий ріст рослин на кислому та засоленому ґрунті. При вирощуванні на малородючих ґрунтах слабо кущиться.

Сонячне світло є важливим джерелом світла для всіх фотосинтезуючих рослин. Хороше сонячне світло на ранніх стадіях росту ярої пшениці допоможе вкоротити і зміцнити міжвузля та запобігти виляганню. Тривалі періоди сонячної погоди під час формування зерна, особливо в період наливу, мають важливе значення для високої продуктивності. Суха сонячна погода сприяє формуванню високоякісного зерна [15].

### **1.2. Вплив елементів технології на урожайність пшениці ярої**

Вплив попередника на продуктивність пшениці ярої. Пшениця яра вирізняється меншою кущистістю і слабким розвитком коренів, особливо вторинних. Того потрібно добирати попередники, які загладжують ці недоліки. Кращі попередники в зоні достатнього зволоження бобові трави, бобово-тонконогові сумішки, зернобобові та льон – довгунець. Пшениця яра добре використовує післядію добрив. Тому її висівають після просапних (добре удобрені картопля, кукурудза).

Сівба після зернових погіршує водний і поживний режими та фітосанітарний стан полів. За перенасичення сівозмін зерновими допускається сівба пшениці ярої після озимої, яка росла після конюшини, з неодмінним вирощуванням між ними проміжних рослин. Не є доцільним вирощування ярої пшениці вслід за ярими зерновими, соняшником, сорго, суданкою, а в сухі роки після буряку цукрового.

Формування врожайності пшениці ярої залежить від вибору попередника. Неправильне розміщення пшениці ярої у сівозміні веде до виснаження ґрунтів, зменшення їхньої родючості. Пшениця яра досить вибаглива до попередника. На думку Лозінської Т.П. [27], попередники значно впливають на забур'янення посіву пшениці ярої. Досліди С.М. Каленської та ін. [22] свідчать про те, що кукурудза на зерно, виступає більш добрим попередником для пшениці ярої.



Рядом вчених [15] встановлено, що зернобобові є добрими попередниками ярих зернових. У регіонах, де пшениця яра займає більше площі, ніж озима, її висівають після сидерального пару, багаторічних трав, зернобобових і просапних культур.

На Білоцерківській дослідній станції також врожайність пшениці ярої в середньому за сім років після багаторічних трав була на 0,1 т/га нижчою ніж після кукурудзи на зерно. У дослідженнях І.Д. Примака [30] кращим попередником пшениці ярої була соя на зерно.

Обробіток ґрунту. Обробітком ґрунту можна впливати на водний, повітряний, тепловий і поживний режими, здійснювати ефективну боротьбу зі шкочинними організмами.

Ґрунт, для сівби ярої пшениці, добре розпушують. Він повинен мати дрібно грудочкувату структуру, достатньо поживних речовин, продуктивної вологи в орному шарі. Оранка на зяб має значні переваги над веснооранкою.

Одразу після збирання картоплі, буряків негайно орють на 18-20 см. Після кукурудзи використовують борони (БДТ-7,0), а згодом заорюють на глибину 20-22 см.

Якщо пшениця яра висівають після зернобобових, однорічних трав, льону-довгунцю, зернових, то вслід за їх збиранням поле луцять на 6-8 см.

Навесні на опідзолених чорноземах, темно-сірих і сірих лісових ґрунтах, а також на дерново-карбонатних ґрунтах проводять боронування і шлейфування, а на важких ущільнених – культивацію на глибину 10-12 см з боронуванням. Перед сівбою в усіх випадках ґрунт культивують на глибину 5-6 см в агрегаті з боронами. За умов сухої весни у передпосівному обробітку ґрунту в агрегаті з культиваторами та боронами застосовують кільчасто-шпорові котки, або застосовують комбіновані агрегати типу РВК-5,4, „Європак”, АКГМ-3,6, АКГМ-7,2. При цьому поліпшується контакт насіння з ґрунтом, підвищується польова схожість насіння на 15-20 %.

Напівпаровий зяблевий обробіток сприяє збереженню вологи, проростанню бур'янів, вирівнюванню поверхні поля. Він ефективний за достатнього зволоження. В посушливих регіонах на ґрунтах що запливають, та схилах, він не ефективний [26].

Даний обробіток включає: лушення після збору попередника, оранку плугом з передплужником (липень-серпень); боронування і культивація з боронуванням при появі сходів бур'янів.

Восени поліпшений обробіток ґрунту передбачає лушення стерні на 6-8 см дисками, а через два тижні - лушення стерні на 12-14 см лемішним лушильником. Для боротьби з бур'янами та запобігання утворенню ґрунтової кірки поля слід боронувати або культивувати. Орють плугом з передплужником в кінці вересня – початок жовтня [23].

Слід зазначити, що на чистих від багаторічних бур'янів ґрунтах недоцільно глибоко орати під ярі культури, якщо глибоку оранку застосовували під попередню культуру[26].

В.М. Круть, В.І. Тараненко [24] стверджують, що обробіток ґрунту активізує мікробіологічні процеси, які визначають рівень запасів гумусу в ґрунті.

У сівозмінах зараз проводять різноглибинну оранку, завдяки чому плужна підошва (ущільнений прошарок) не утворюється.

Тому рекомендують і під просапні культури оранку провадити глибше, а під ярі – мілкіше, на 20-22 см [15].

Досліди щодо впливу способів обробітку ґрунту на врожай пшениці ярої проведені в УНДІ рослинництва, селекції та генетики, свідчать що плоскорізний обробіток дещо збільшує забур'яненість, але урожай зерна не зменшує порівняно з оранкою. Після стерньового попередника по плоскорізнному обробітку урожай зерна пшениці ярої такий самий як і по оранці, і навіть більший на 1,8 ц/га (сорт Іволга) [28].

На чистих від бур'янів полях ґрунт під ярі обробляють лемішними або плоскорізальними знаряддями на глибину 10 – 12 см. Найбільш поширений мілкий обробіток у степу [26].

Після ранньовесняного рихлення ґрунту проводять передпосівну культивуацію, яка повинна створити сприятливі умови для проростання насіння, знищити бур'яни та забезпечити розвиток культури.

Передпосівну культивуацію проводять на глибину заробки насіння культиваторами.

**Удобрення.** В.В. Лихочвор зазначає, що на формування 1 т/га зерна пшениця тверда яра в середньому споживає 35-45 кг азоту, 8-12 кг фосфору і 17-27 кг калію [31]. РК добрива вносять під зяб. Найбільша потреба у фосфорі, а на початку куціння – виходу в трубку. Калій підвищує стійкість до вилягання, зменшує кореневі гнилі.

Норма добрив залежить від попередника, ґрунту, строків сівби і повинна бути не менше  $N_{40-60}P_{40-60}K_{40-60}$ .

Азот ( $N_{30-40}$ ) вносять під культивуацію перед сівбою. На III-IV етапах органогенезу проводять I підживлення ( $N_{20-40}$ ), а на VIII етапі підживлюють вдруге ( $N_{20-40}$ ) з метою підвищення якісних показників зерна.

Дослідженнями С.М. Каленської встановлено провідну роль живлення пшениці твердої ярої. Оптимізація живлення краще розкриває ресурсний потенціал рослин. Встановлено, що сорти Жізель та Ізольда – найкраще розкривають свій потенціал на варіантах із позакореневим підживленням по етапах органогенезу карбаміду та мікродобрив «Росток» на фоні основного удобрення  $N_{75}P_{75}K_{75}$ . [22].

У працях І.А. Шувара викладено основи раціонального обробітку ґрунту згідно із сучасними вимогами ресурсоощадження. Автор вважає, що система обробітку та удобрення були та залишаються головними ланками землеробства [41].

С.І. Гриник встановив, що застосування органічного добрива біогазової установки, за органічного удобрення в дозі 40 т/га та в органо-мінерального – 20 т/га +  $N_{40}P_{30}K_{40}$  збільшує умовно чистий прибуток, рівень рентабельності та зменшує собівартість зерна пшениці ярої. [9].

В досліджах лабораторії сортових технологій МПП ім. В.М. Ремесла вивчали строки та дози унесення мінеральних добрив для сорту пшениці ярої Колективна 3. Найбільші урожаї зерна отримано за одноразового внесення повного удобрення  $N_{60}P_{60}K_{90}$  та  $N_{90}P_{60}K_{60}$  – відповідно 4,11 і 4,08 т/га при 2,99 т/га на варіанті без добрив [32].

Строки сівби. Строки сівби впливають на час сходів, ріст і розвиток культури, і відповідно величину врожаю. Від термінів сівби залежить проходження усіх фаз розвитку рослин і стійкість їх до хвороб та шкідників.

Своєчасна сівба має важливе значення для високої продуктивності ярих зернових. Строк сівби може істотно змінити умови вегетації ярої пшениці.

Дані досліджень [7,15], переконливо доводять, що, за оптимальних строків сівби рослини можуть сформувати найвищий врожай. Науковці вважають що яру пшеницю доцільно висівати в ранні строки [8]. На посівах ранніх строків підвищується врожайність, вирівняність насіння, вміст білка в зерні та інші посівні якості зерна [17].

Норма висіву. Незважаючи на прогресивні ідеї, проблема густоти посіву залишається актуальною. Оптимальна площа живлення насіння є важливою складовою для високопродуктивних посівів зернових культур. Важливо нагалосити про коригування цього показника залежно від багатьох чинників, зокрема – від способу сівби [2]. Звичайно, рівномірне розміщення рослин, максимальне використання світла, вологи, поживних речовин є найкращим. Вчені вважають, що звичайний рядковий спосіб сівби лише частково реалізує біологічний потенціал пшениці ярої [4].

С.М. Каленська [19] зазначає, що врожайність пшениці визначається, нормами висіву, які змінюють морфологію рослин, площу листкової поверхні,

виживання і продуктивне кушіння. Норму висіву пшениці ярої необхідно диференціювати відповідно до ґрунтово кліматичних умов сорту, попередника, ґрунту та ін. Сьогодні наголошується на необхідності вдосконалення норм висіву пшениці ярої не тільки в окремих регіонах, але і в конкретному господарстві. Кількість продуктивних стебел повинно становити 500–600 і навіть 700 шт/м<sup>2</sup>. Такий стеблостій забезпечується різним висівом насіння. М.Я. Бомба, Г.Т. Періг і С.М. Рижук [3] вважають, що польова схожість і виживання рослин не залежать від норми висіву. Більший вплив на них істотно мають погодні умови.

Дослідження дослідженнями ряду вчених [19,20] встановлено, що високий урожай пшениці ярої м'якої був за густоти 400–500 продуктивних стебел на 1 м<sup>2</sup>, а твердої – 450–500. Такий стеблостій формується за висіву 4,5 – 5,0 млн/га після кращих попередників, а після гірших – 5,0–5,5 млн шт/га схожих насінин (для м'якої). Для пшениці твердої оптимальною нормою висіву після кращих попередників є 5,0–5,5 млн шт/га, а після гірших – 5,5–6,0 млн шт/га.

У Лісостеповій зоні встановлено норму висіву пшениці ярої в межах 4,0–6,5 млн/га. За достатнього зволоження норму висіву збільшують до 6,0–7,0 млн зерен на 1 га [14]. За ранньої сівби застосовують оптимальну норму висіву, а за пізньої або на забур'яненних полях висів збільшують. Манько К.М. [28] встановив норми висіву пшениці ярої для Степової зони (3,5–4,0) та Лісостепу (4,5–5,5 млн шт/га). У зоні надзволоження західного регіону – 5,0–6,0 млн. на гектар.

С.М. Каленська [22] вважає, що норма висіву в районах Степу повинна бути 4,0–4,5 млн шт/га, у Лісостепу -4,5–5,0 на Поліссі – 5,0–6,0 млн шт/га. Das і S. Verma [49] засвідчують, що високі норми зменшують кількість пагонів рослин. М.Е. Haggag [50] прийшов до висновку, що норми висіву мають вплив на кількість колосів на 1 м<sup>2</sup> і на врожай. Розрахунок норми для висіву проводить на певну густоту продуктивного стеблистою на початок збирання

(500–600 шт/м). Таку густоту забезпечують нормою висіву насіння пшениці ярої середньорослих сортів 4–4,5 млн; напівкороткостеблових - 4,5– 5,0 (після чистих парів - 4,0 млн); короткостеблових – 5,0–5,5 млн і напівкарликових – 5,5–6,0 млн схожого насіння на 1 гектар.

Таким чином розбіжність думок учених з впливу норм висіву на врожайність та якість зерна пшениці вимагає подальшого вивчення .

Сорт. Сорт є біологічною основою агротехнологій, тому постійне оновлення сортових ресурсів є необхідна умова зростання врожаю ультур та його якості.

М.І. Вавілов підкреслював, що вивчення сортового потенціалу, його правильна оцінка і використання, є основною частиною селекції як науки. Зернове господарство є стратегічна галузь економіки. Зерно і його продукти являють базу продовольчої безпеки держави [38]. Учені вважають, що клімат України сприятливий для вирощування зернових культур [36].

Науковці вказують, що важливо вдосконалювати технології вирощування зернових, і зокрема – ярої пшениці м'якої. Проте основну увагу треба приділяти добору сортів ярої пшениці, які занесені до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні. У світовому зерновиробництві виявлено тенденцію до зростання виробництва зерна, передусім – пшениці ярої [8,28]. Несприятливі погодні умови України у 2009–2010 р.р. різко вплинули на зниження врожаю зерна пшениці озимої. Знівелювати недобір врожаю можна було за розширення посівів пшениці ярої. На сьогодні продуктивність ярої пшениці значною мірою зумовлюються дотриманням вимог технологічного процесу. Дослідники М. С. Свідерко та ін. [15] вимічають значне покращення сортових ресурсів пшениці ярої в останні десятиріччя. Новстворені високоврожайні сорти здатні забезпечити виробництво якісного борошна. У Лісостеповій зоні це сорти Трізо, Колективна 3, Вітка, Скороспілка 99, Харківська 28, Елегія Миронівська та ін. В Лісостепу і Північному Степу найбільше вирощуть сорти створені у МПП та Інституті рослинництва ім.

В.Я.Юр'єва. Потенціал продуктивності сучасних сортів пшениці ярої м'якої МП становить 6–7 т/га. Загальновідомо, що сорт – найбільш економічно вигідний засіб у боротьбі з шкочинними організмами. Підвищеною стійкістю до хвороб і шкідників володіють сорти, що занесені до Державного реєстру [11]. Урожайність – визначається генетичною програмою культури і умовами зовнішнього середовища.

Г.В. Федченко та ін. [37], вказують, що розробка технології пшениці ярої, передбачає оптимізацію сівозміни, вирощування інтенсивних сортів, застосування раціонального удобрення, використання інтегрованого захисту рослин від шкочинних організмів та ін. О.І. Зінченком та ряд інших науковців [17] вказують, що нові сучасні сорти пшениці ярої в інтенсивних технологіях будуть сприяти подальшому підвищенню врожайності зерна цієї культури. Проте Каленська С.М., Журавльова Н.В., Максименко О.А., Малеончук О.В. [19, 20, 21] доводять, що сорти високої потенційної врожайності, не мають достатнього генетичного захисту від несприятливих умов середовища.

## Розділ 2

## УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 2.1. Метеорологічні умови

Агрометеорологічні умови по-різному впливають і на якість зерна Тому важливо дослідити вплив погодних умов та відмінності сортів за врожайністю і показниками якості.

На рисунках 2.1.і 2.2. наведені дані про погодні умови 2022 та 2023 років.

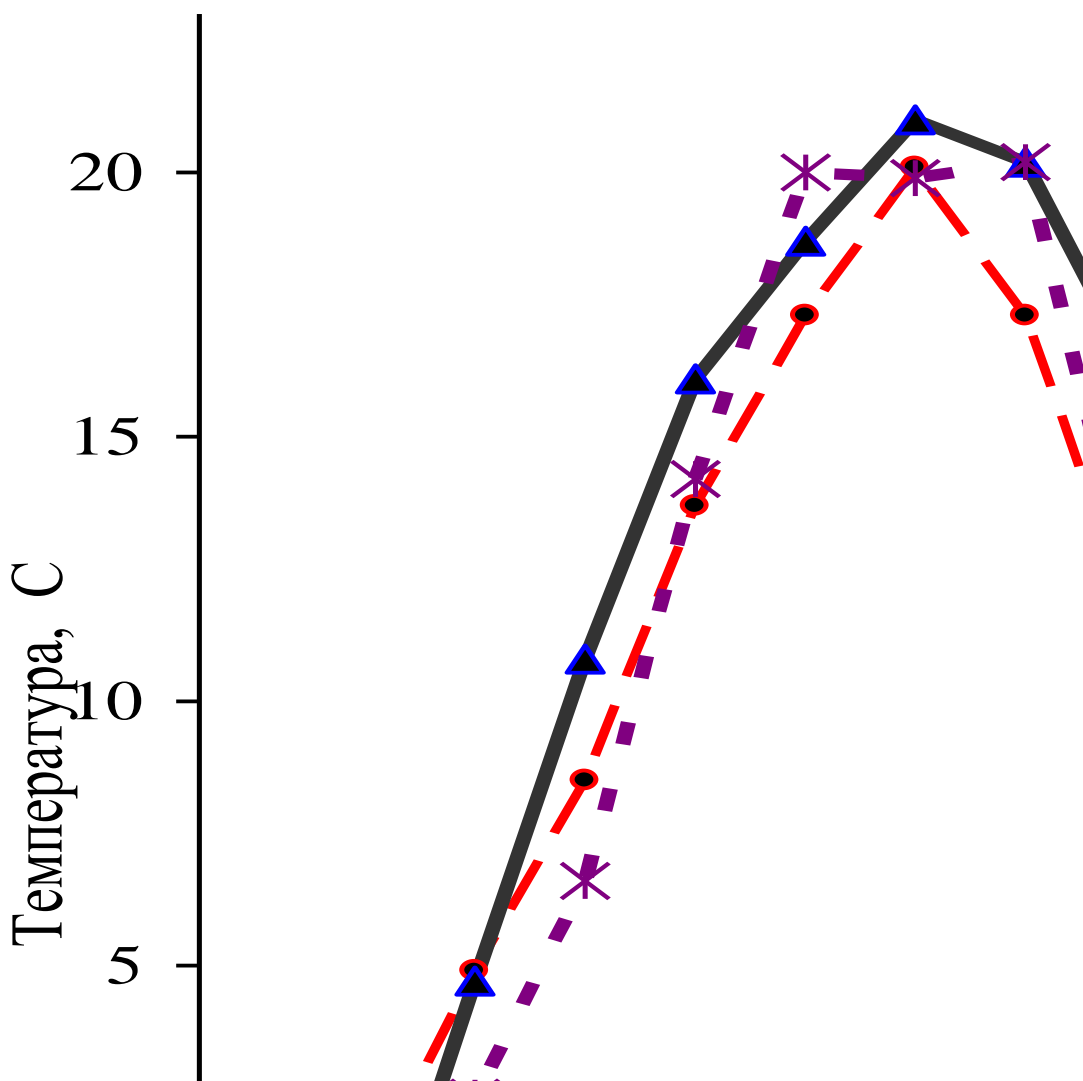


Рис. 2.1. Середньомісячна температура повітря, °С  
(за даними метеопоста м. Володимир)



З даних видно, що середня багаторічна температура повітря та сума опадів дещо відмінні від даних 2022-2023 років, проте різкого відхилення не спостерігалось.

У 2022 році середня температура повітря складала 9,6 °С, тобто лише на 0,6 °С нижче, ніж середні багаторічні дані.

Січень виявився порівняно теплим – середня за місяць температура повітря була на 2,9 °С вищою за кліматичну норму. Погодні умови лютого характеризувалися аномально теплою, як для цієї пори року погодою. Середньодобові температури повітря перевищували звичайну на 4 °С.

Середня температура повітря за першу декаду січня склала 0,5 С і була на 4,2 °С вищою за середню багаторічну норму.

Якщо брати до уваги окремі весняні місяці, то тут спостерігали істотні відхилення. Так, найхолодніше було у березні коли мінімальна температура становила 2,5 градусів, а найтепліше – у травні, коли температура піднялась до 14,2 °С.

Максимальні показники температури повітря були у літні місяці. Середня температура повітря становила 20° С (06), 19,9° С (07) і 20,2° С (08).

У наступному 2023 році температурні показники також дещо відрізнялися від середньобагаторічного показника.

Літо 2023 було більш прохолодним у порівнянні із середніми значеннями температурного режиму.

Найбільш гарячим був липень (20,1°С). Однак менше на 0,9 °С ніж середній показник. Так само у серпні спостерігалася висока температура — 17,3°С.

У 2022 році сума опадів складала 736 мм, тобто на 85 мм більше порівняно з середніми багаторічними даними. Оподи упродовж вегетації культури відмічались різної інтенсивності у вигляді дощу. Сума опадів за місяць коливалася від 13,3 мм (березень) до 135,2 мм (вересень). У квітні та

травні місяці 2022 році опадів випало на 9,8 мм та 19,4 мм більше середньобогаторічної норми.

Варто зауважити, що у 2023 році кількість опадів була також різною. Особливо дощовими виявилися березень (78,9 мм) та квітень (70,1 мм). У травні випала мала кількість опадів (13,6), що на 16,4 мм менше середньо багаторічного показника.

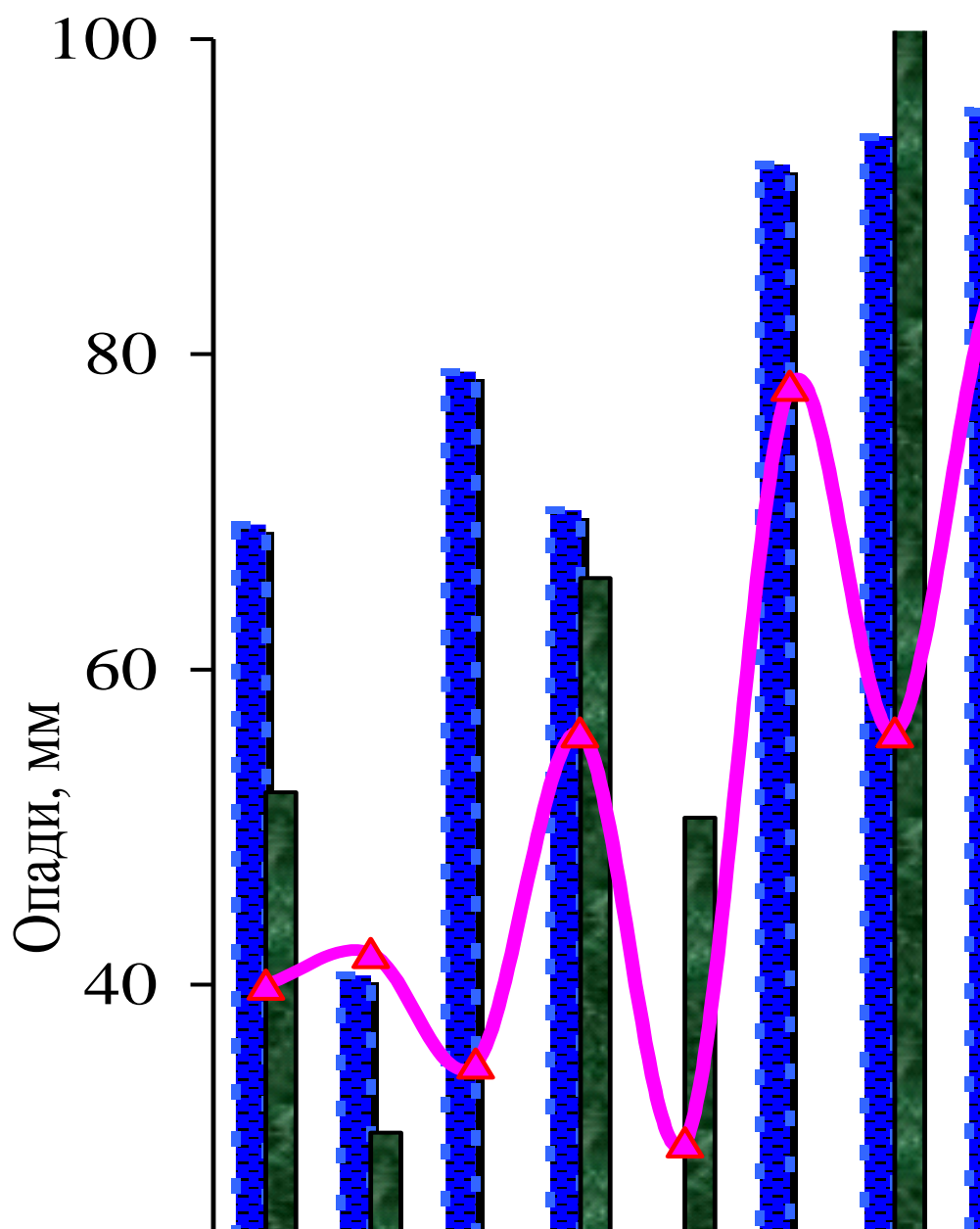


Рис 2.2 - Розподіл опадів, мм (за даними метеопоста м. Володимир)

У цілому кліматичні умови місця, де проводили досліди, є типовими для західного регіону України і впливали на показники урожайності зерна пшениці ярої.

### 2.3 Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Господарство має значну строкатість ґрунтового покриву. Основні типи ґрунтів відрізняються особливостями що підпорядковані певним закономірностям. Найбільшого поширення набули дерново-підзолисті ґрунти.

Таблиця 2.1 - Характеристика ґрунту дослідної ділянки

| Тип ґрунту і механічний склад | Уміст гумусу, % | рН сольової витяжки | Вміст поживних речовин, мг на 1 кг ґрунту |   |                                   |
|-------------------------------|-----------------|---------------------|---|---|-----------------------------------|
|                               |                 |                     | Легко гідролізований азот (N)             | Рухомий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | Обмінний калій (K <sub>2</sub> O) |
| дерново-підзолистий ґрунт     | 1,8             | 5,6                 | 60,0                                      | 140,0   | 128,0                             |

Вміст гумусу в орному шарі (за Тюріним) – 1,8%. Сума ввібраних основ (за Каппеном) – 23 мг-екв. на 1 кг сухого ґрунту. РН сольове – 5,6. Рухомої фосфорної кислоти (за Чириковим) міститься 140 мг на 1 кг ґрунту, а рухомих форм калію (за Чириковим) – 128,0 мг на 1 кг ґрунту, гідролізованого азоту (за Корнфілдом) 60,0 мг на 1 кг ґрунту.

### 2.3. Завдання і методика проведення досліджень

Метою досліджень передбачалось встановити врожайність і якісні показники зерна пшениці ярої залежно від сорту в умовах господарства «Євгена Шелепіни» Волинської обл., Володимирського р-н. Польові досліди з вивчення цих питань проводили протягом 2023 року.

Досліди проводилися за такою схемою: 1 варіант - Рання 93 (контроль), 2 варіант – Божена, 3 варіант – Панянка, 4 варіант - Струна миронівська.

| I повторення |   |   |   | II повторення |   |   |   | III повторення |   |   |   |
|--------------|---|---|---|---------------|---|---|---|----------------|---|---|---|
| 1            | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | 1              | 2 | 3 | 4 |

Рисунок 2.3- Схема розміщення варіантів і повторностей у досліді

Розмір дослідних ділянок - 100 м<sup>2</sup>. Повторність дослідів - трикратна. Варіанти в досліді розміщувалися систематично в один ярус. Попередником пшениці на дослідних ділянках була соя. Агротехніка вирощування на дослідних ділянках, за винятком питань, які вивчалися в досліді, загальноприйнята для зони. Дослідження проводили з районованим сортами.

#### 2.4. Агротехніка вирощування на дослідній ділянці

Досить дієвим засобом підвищення врожайності пшениці ярої є впровадження у виробництво сучасних найбільш урожайних сортів. При розміщенні різних сортів слід дотримуватись сортової агротехніки.

У досліді використовували такі сорти пшениці ярої як Рання 93, Божена, Панянка, Струна миронівська.





Рисунок 2.4 - Сорт Рання 93



Рисунок 2.5 - Сорт Божена



Рисунок 2.6 - Сорт Панянка



Рисунок 2.7 - Сорт Струна миронівська

У цілому технологія пшениці на ділянках дослідів відповідає вимогам інтенсивних технологій, що забезпечило проведення досліджень на належному рівні.

## Розділ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Розвиток рослин пшениці ярої

Вирощування ярої пшениці не можливе без знання її біологічних особливостей та дотримання технології вирощування. Пшениця яра є вимоглива культура до чинників середовища та елементів агротехніки. При вирощуваннях пшениці ярої необхідно створити оптимальні умови на кожному етапі органогенезу для розкриття повного потенціалу продуктивності культури. Порушення технології призведе до кількісної та якісної втрати урожаю.

Контроль формування урожаю уможливорює оцінити потенційну продуктивність рослин на різних етапах органогенезу, визначити які елементи створюють продуктивність, виявити критичні етапи та визначити елементи продуктивності найстійкіші у несприятливих умовах.

Життєвий цикл ярої пшениці розпочинається з проростка насінини та закінчується формуванням з плоду. Утворення генеративних органів рослин міцно пов'язане з розвитком. На кожному етапі створюються окремі елементи урожайності, тому важливо проводити безперервне спостереження за їх станом.

Ріст – це незворотні зміни рослин впродовж їх вегетації їх лінійних розмірів, ваги, утворення нових органел. Розвиток – фізіолого-біохімічні якісні зміни, які приводять до появи нових органів, утворення та формування насіння. Ріст рослин від проростання насіння до утворення нового насіння складається з окремих періодів. У процесі розвитку пшениця проходить такі основні фази розвитку: сходи, кушіння, вихід в трубку, колосіння, цвітіння, досягання (молочна, воскова і повна стиглість).

У фазі сходів проходить диференціація зародкових органів. Фаза кушіння пшениці ярої формулюється витягуванням конуса наростання, поділом його нижньої частини на елементи; закладання зародкового суцвіття. У фазі трубкування формуються колоскові луски, квітки у колосках, пиляки й маточка

із зав'язю. Елементом продуктивності в цій фазі є число колосків у суцвітті. В час колосіння проходить ріст суцвіття, колоскових та квіткових лусок, що визначає густоту продуктивного стеблистою і число зерен у колосі.

Сівбу пшениці ярої проводили в середині другої декади квітня (2022 р-17.04, 2023 р -17.04). Насіння проростало майже однотипно. Після вбирання води починали рости зародкові корінці, а потім стебельце та листки.

Масові сходи появилися у 2022 р-29 та 2023 р -27квітня

Рослини утворювали бічні пагони та вторинну кореневу систему з вузла кущіння. Вузли кущіння утворилися на глиби ні 2–3 см. Кущіння у рослин (фаза ВВСН 21-29) розпочиналося після появи трьох листочків і в рік досліджень наступало на 20-22 день після появи сходів.

Ріст стебел в довжину візуально зафіксувати не можливо. Тому початок стеблуння встановлювали тоді коли стебловий вузол відійде від поверхні ґрунту на висоту 4–5 см.

В наших дослідженнях виявлені певні впливи сортових особливостей на час виходу рослин у трубку. Так, у варіантах де вирощували сорт Божена вихід рослин у трубку (фаза ВВСН 30) наступав на 2 дні раніше, ніж на контролі.

У період, коли з піхви листка з'являється половина колоса відмічали колосіння. Як свідчать результати дослідження колосіння пшениці ярої (фаза ВВСН 51-59) в основному проходило в середині червня (2022 р-17-19 0.6, 2023 р -19-21.06). У першу чергу колосіння відбулося у сортів Рання 93, Панянка, Струна миронівська (2022 р – 21.06, 2023 р- 19.06). На другому варіанті (сорт Божена) виколошування рослин відбулося на два дні пізніше.

Період коли відбувався процес запилення, тобто перенесення пилку з пиляків на приймочки маточки відмічали цвітіння рослин. У самоzapильних рослин (пшениця) пиляки розтріскуються до розкриття квіток і тому власний пилок попадає на приймочку маточки.



Цвітіння пшениці ярої (фаза ВВСН 61-69) наступало відразу після колосіння (табл. 3.1).

Таблиця 3.1-Фенологічні спостереження за розвитком рослин пшениці ярої залежно від сорту (2022-2023 р.)

| Дата сівби         | Сходи   |       | Дата початку куціння | Дата виходу з трубку | Колосіння |       | Дата повного цвітіння | Стиглість |         |       |
|--------------------|---------|-------|----------------------|----------------------|-----------|-------|-----------------------|-----------|---------|-------|
|                    | початок | повні |                      |                      | початок   | повне |                       | молочна   | воскова | повна |
| 2022 р.            |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| Рання 93           |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 19.04              | 26.04   | 29,04 | 17.05                | 1.06                 | 21.06     | 23.06 | 25.06                 | 6.07      | 18.07   | 24.07 |
| Божена             |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 19.04              | 26.04   | 29,04 | 15.05                | 30.05                | 23.06     | 24.06 | 25.06                 | 8.07      | 19.07   | 25.07 |
| Панянка            |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 19.04              | 26.04   | 29,04 | 17.05                | 31.05                | 21.06     | 23.06 | 25.06                 | 7.07      | 18.07   | 24.07 |
| Струна миронівська |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 19.04              | 26.04   | 29,04 | 17.05                | 31.05                | 21.06     | 23.06 | 24.06                 | 7.07      | 18.07   | 24.07 |
| 2023 р.            |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| Рання 93           |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 17.04              | 24.04   | 27,04 | 15.05                | 30.05                | 19.06     | 21.06 | 22.06                 | 4.07      | 16.07   | 22.07 |
| Божена             |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 17.04              | 24.04   | 27,04 | 12.05                | 28.05                | 21.06     | 22.06 | 23.06                 | 6.07      | 17.07   | 23.07 |
| Панянка            |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 17.04              | 24.04   | 27,04 | 15.05                | 29.05                | 19.06     | 21.06 | 22.06                 | 5.07      | 16.07   | 22.07 |
| Струна миронівська |         |       |                      |                      |           |       |                       |           |         |       |
| 17.04              | 24.04   | 27,04 | 15.05                | 29.05                | 19.06     | 21.06 | 22.06                 | 5.07      | 16.07   | 22.07 |

Розвиток зерна, його зародок і ендосперм починається вслід за запиленням і заплідненням квіток. Розпізнають таку стиглість зерна: молочну, воскову, повну. Молочна стиглість спостерігається на 10 – 15 день після запліднення квіток. Насіння в цей час стає зеленим, його вміст – молоко подібний. Верхні листки на стеблах - зелені, нижні відмирають. Вологість зерна

40-60%. Вага колоса максимальна, тому вітри й дощі у цей час викликають вилягання рослин [33]. У наших спостереженнях настання фази молочної стиглості відбулося у 2023 р - 4.07 (Рання 93), 5.05. (Панянка, Струна миронівська) та 6.07 (Божена).

Молочна стиглість змінюється восковою. Більшість рослин у цей час мають жовтий колір. Верхні 2 - 3 вузли соломини залишаються зеленуватими. Зерно жовте, воскоподібне, легко ріжеться ножем. Вологість насіння зменшується до 25 – 30%. Асиміляція частково продовжується. Фаза воскової стиглості зерна настала у досліджуваних сортів 18-19. 07 (2022 р.) та 16-17.07 (2023 р).

За повної стиглості вологість зерна досягає 16-18%. Зернівка твердіє, змінюється її хімічний склад. Соломина жовкне і засихає. У сортів ярої пшениці настання повної стиглості відбулося 24-25.07 (2022 р) та 22.07 -23.07 (2023 р). При цьому слід зауважити що у сорту Божена фаза стиглості настала 25.07 (2022 р) та 23.07 (2023 р), тобто днем пізніше, у порівнянні з іншими сортами.

Підсумовуючи викладений матеріал можна констатувати той факт, що тривалість фаз розвитку пшениці залежить від метеорологічних умов, агротехніки вирощування, під впливом яких рослини використовували певну кількість поживних речовин та вологи. У досліджуваних сортів значних відхилень у тривалості фенологічних фаз росту, розвитку рослин не виявлено.

Кількість рослин на площі, які формують врожай, значною залежить від польової схожості. Загальновідомо, що польова завжди нижча лабораторної схожості. Висока польова схожість насіння, а також високий врожай, пов'язані із крупним вирівняним посівним матеріалом, очищеним від щуплого насіння.

Зниження польової схожості на 1% знижує урожайність ярих колосових культур на 1,5 -2%, зменшує густоту стояння [15]. Тому цікавим є встановлення польової схожості залежно від сорту.

За ресурсощадною технологією вирощування зернових польова схожість повинна бути 80-90%, тоді як на виробництві вона не перевищує 50-70%.

Польова схожість насіння – це відношення рослин, що зійшли, до висіяних насінин на площі. На польову схожість мають вплив усі агротехнічні прийоми. Змінюється цей показник і від сортових особливостей.

Польова схожість у наших експериментах залежала від сорту ярої пшениці. Найвищою вона була у сорту Струна миронівська (82%). Досить високий цей показник був і у сортів Панянка (80%) та Божена (77%) У сорту Рання 93 польова схожість насіння була найнижча (76%), що менше, відповідно, на 1, 4, 6% у порівнянні із сортами Божена, Панянка, Струна миронівська (табл. 3.2).

Таблиця 3.2-Польова схожість рослин ярої пшениці та густина рослин залежно від сорту, середнє за 2022-2023 р.

| Варіант досліджу   | Польова схожість |   | Кількість рослин   |    |
|--------------------|------------------|---|--------------------|----|
|                    | %                | ± | шт./м <sup>2</sup> | ±  |
| Рання 93           | 76               | - | 380                | -  |
| Божена             | 77               | 1 | 385                | 5  |
| Панянка            | 80               | 4 | 400                | 20 |
| Струна миронівська | 82               | 6 | 410                | 30 |

Одним не менш важливим показником є виживання рослин за вегетаційний період. Він показує відношення рослин що збереглися до збирання, до кількості висіяних схожих насінин. На формування урожайності пшениці ярої впливає волога, інтенсивність кущіння, освітлення, удобрення, ураження шкочинними організмами тощо. Дослідники вказують, що на

період збирання врожаю зберігається від висіяного насіння в ярих колосових тільки 50 – 60 % рослин.

Низька виживаність рослин, як правило, призводить до збільшення норми висіву [36].

Результати наших досліджень показують, що виживаність рослин сортів пшениці ярої впродовж вегетаційного періоду змінюється з 84 (Рання 93) до 90% (Струна миронівська). Так, у сорту пшениці ярої Божена збереглося на час збирання урожаю - 87 % рослин, а у сорту Панянка – 89 %, що на 3 та 5% рослин більше ніж на контрольному варіанті (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Виживання та густина рослин ярої пшениці залежно від сорту, 2022-2023 р.

| Варіант досліджу   | Виживання |   | Кількість рослин   |    |
|--------------------|-----------|---|--------------------|----|
|                    | %         | ± | шт./м <sup>2</sup> | ±  |
| Рання 93           | 84        | - | 319                |    |
| Божена             | 87        | 3 | 335                | 16 |
| Панянка            | 89        | 5 | 356                | 37 |
| Струна миронівська | 90        | 6 | 369                | 50 |

Оскільки густина рослин по сортах змінювалась дуже мало, то і показник виживання рослин мало залежав від особливостей сорту.

Отже, виживання рослин за вегетаційний період, як і густина рослин перед збиранням, майже не змінювалась на досліджуваних сортах.

Яра пшениця має позитивну властивість кущитися. Кущіння залежить від сортових властивостей, кліматичних факторів, поживних речовин у ґрунті тощо.

Дані досліджень вказують, що рівень урожаю залежить від кількості продуктивних стебел на одиниці площі. Згідно з даними науковців, число

стебел за кушіння коливається в межах 1,5 - 10. Науковцями встановлена оптимальна густина продуктивного стеблостою пшениці ярої - 550-600 шт./м<sup>2</sup>.

Ми розглянули (табл. 3.4), що кушіння сортів пшениці озимої деякою мірою визначається густиною рослин на одиниці площі.

Таблиця 3.4 - Кількість продуктивних стебел пшениці ярої залежно від сорту (середня за 2022-2023 рр)

| Сорт               | Кількість рослин, шт.м <sup>2</sup> | Коефіцієнт продуктивного кушення | Кількість продуктивних стебел, шт./м <sup>2</sup> |
|--------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---|
| Рання 93           | 319                                 | 1,41                             | 450   |
| Божена             | 335                                 | 1,38                             | 463   |
| Панянка            | 356                                 | 1,34                             | 478   |
| Струна миронівська | 369                                 | 1,30                             | 480   |

Дані нашого дослідження показали зміну показників коефіцієнта кушення, продуктивних стебел залежно від сорту. Так, аналіз даних показує, що найвищий показник коефіцієнта продуктивного кушення (1,41) був на контрольному варіанті, де вирощували сорт Рання 93, а найнижчий - 1,30 – на четвертому варіанті дослідження, що на 0,11 нижче контрольного аналогічного показника. На другому і третьому варіанті коефіцієнти були дещо меншими (1,38, 1,34) відносно першого варіанту, але більшими відносно четвертого.

Зміни коефіцієнта кушіння впливали на кількість продуктивних стебел. Найбільше продуктивних стебел (480 шт./м<sup>2</sup>) сформували рослини сорту Струна миронівська. Найменша кількість продуктивних стебел була сформована на посівах сорту Рання 93, вона становила лише 319 шт./м<sup>2</sup>, що на 50 стебел менше від рослин сорту Струна миронівська. На другому і третьому варіанті число продуктивних стебел було 335, 356 шт./м<sup>2</sup>.

Серед чинників, які не дають змоги реалізувати генетично потенціал продуктивності пшениці, чільне місце належить хворобам. Ми провели

спостереження за розвитком хвороб і виляганням рослин. Це актуально для вибору нових сортів, які б відповідали сучасним технологіям вирощування (табл. 3.5).

Ступінь прояву захворювання залежить від зовнішніх умов і захисних властивостей сорту. Так, високою стійкістю до основних грибних захворювань володіють сорти Струна миронівська (ступінь ураження рослин бурюю іржею 13,3%, борошнистою росю 8,1%, септоріозом - 10%) та Панянка (ступінь ураження рослин бурюю іржею -14,4%; борошнистою росю - 9,4 та септоріозом – 11,3%). У сорту Рання 93 показники ураження рослин були найбільші (бура іржа - 20,7, борошниста роса -20,8%, септоріоз – 15,5%).

Отже, найнижча ураженість сортів озимої пшениці хворобами, була на посівах сорту Струна миронівська.

Таблиця 3.5-Ураження сортів пшениці озимої хворобами та стійкість до вилягання (середня 2022-2023 рр)

| Варіант досліджу   | Ураження, % |                  |             | Стійкість до вилягання |
|--------------------|-------------|------------------|-------------|------------------------|
|                    | септоріозом | борошнистою росю | бурюю іржею |                        |
| Рання 93           | 15,5        | 20,8             | 20,7        | 5,0                    |
| Божена             | 11,4        | 11,6             | 24,5        | 5,0                    |
| Панянка            | 11,3        | 9,4              | 14,4        | 5,0                    |
| Струна миронівська | 10,0        | 8,1              | 13,3        | 5,0                    |

Вилягання зернових колоскових культур є поширеною причиною зниження врожайності зерна та погіршення його якості. Вилягання значно утруднює збір врожаю, збільшуючи його втрати. Нерідко внаслідок вилягання нівелюються заходи, спрямовані на підвищення врожайності культури. Тому, проєктуючи певні заходи, варто провести оцінку їх з точки зору вилягання посівів та передбачити способи уникнення цього шкідливого явища.

Для нестійких до вилягання сортів пшениці запроваджено ефективні регулятори росту (хлорхолінхлорид, терпал та ін.), що уможливило вносити високі норми нітрогену. Стійкі сорти до вилягання в рівних умовах генерують вищу врожайність та якість зерна. За вилягання посівів зернових формується дрібна, щупла зернівка, що призводить до значних втрат.

Згідно з методикою державного сортовипробування с.-г. культур нами оцінено вилягання сортів ярої пшениці за 5 бальною шкалою: п'ять балів - вилягання відсутнє; чотири бали – не значне вилягання; три бали - вилягання середнє; два бали - сильне вилягання, яке утруднює механізоване збирання; один бал - дуже сильне вилягання.

У досліджуваних сортів пшениці ярої, за сприятливих метеорологічних умов вилягання рослин не виявлено. Стан посівів сортів Рання 93, Божена, Панянка, Струна миронівська, перед збиранням урожаю оцінювали у п'ять балів.

### **3.2. Урожайність сортів пшениці ярої**

Урожайність с.-г. культур є основним показником ефективної родючості ґрунту та антропогенної діяльності. Вона залежить від біокліматичних умов, сорту, удобрення, обробітку ґрунту, догляду за посівами, збирання врожаю й інших чинників.

Облік урожайності пшениці ярої показав, що рівень врожаю залежить від сорту (табл. 3.6).

Так, у 2022 р. сорти ярої пшениці забезпечили, урожайність 5,36 – 6,14 т/га. Найвища урожайність зерна – 6,14 т/га була у сорту Струна миронівська.

Висока урожайність була і у сортів Божена (5,67 т/га) та Панянка (5,9 т/га).

У наступному 2023 році урожайність зерна розподілялася аналогічно. Сорти Божена та Панянка поступалися сорту Струна Миронівська.

Таблиця 3.6 - Урожайність пшениці ярої залежно від сорту, т/га.

| Варіант            | 2022 р. | 2023 | Середня за<br>2022-2023рр | Відхилення від<br>контролю |      |
|--------------------|---------|------|---------------------------|----------------------------|------|
|                    |         |      |                           | т/га                       | %    |
| Рання 93           | 5,36    | 5,14 | 5,25                      | -                          | -    |
| Божена             | 5,67    | 5,49 | 5,58                      | 0,33                       | 6,3  |
| Панянка            | 5,91    | 5,69 | 5,80                      | 0,55                       | 10,4 |
| Струна миронівська | 6,14    | 5,9  | 6,02                      | 0,77                       | 14,7 |
| Нір <sub>05</sub>  | 0,24    | 0,25 | -                         | -                          | -    |

В середньому за два роки найвищий урожай зерна (6,02 т/га) отримано у варіанті досліду, де вирощували сорт ярої пшениці Струна миронівська. Порівняно з контролем (Ранній 93) урожайність була вищою на 0,77 т/га.

Наші дослідження показали, що сорти Божена та Панянка також позитивно відрізнялися від контрольного сорту – Рання 93. Так, у другому та третьому варіантах досліду урожайність перевищувала граничну на 0,33 та 0,55 ц/га відповідно.

Варто зазначити, що сорти Божена та Панянка поступалися сорту Струна Миронівська на 0,54 та 0,22 т/га відповідно.

Розвиток сортотехнології є фрагментом загальної концепції високоінтенсивного розвитку зернового господарства, яка зображується алгоритмом «сорт – технологія – організація».

Таким чином, результати наших досліджень переконливо доводять, що продуктивність досліджуваних сортів ярої пшениці була неоднаковою. Так,



найбільший урожай зерна пшениці був у сорту Струна миронівська. Найнижчий урожай отримано з посівів сорту Рання 93.

Таким чином, урожайність зерна пшениці значною мірою залежить від сорту, що добре видно в наших дослідах.

Із зернових культур одержують не лише зерно, але й соломку, побічну продукцію врожаю, яка є цінним кормом для тварин. Ми вивчали формування урожаю соломи залежно від сорту. Одержані дані наведені на рис. 3.1.

Найвищою урожайністю соломи за роки дослідження характеризувався сорт Панянка, який забезпечив вихід соломи з 1 га посіву 4,52 т/га.

Сорт Рання 93 поступався сортам Божена та Струна миронівська за врожайністю соломи. У сорту пшениці Божена показники врожайності побічної продукції були дещо вищі, ніж у сорту Божена та Рання 93, але нижчі, ніж у сорту Струна миронівська.

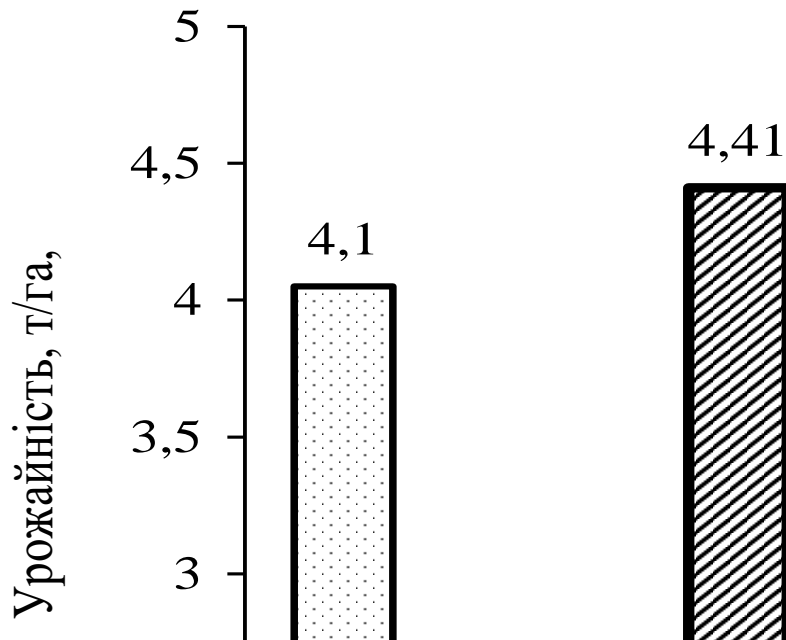


Рис. 3.1.- Урожайність соломи залежно від сорту

Підбивати підсумки можна стверджувати, що врожайність соломи значною мірою визначається сортовими особливостями пшениці ярої та висотою та облиственістю стебла.

### 3.3. Структура врожаю сортів пшениці ярої

На формування структури врожаю колоскових культур впливає значна кількість факторів, які можуть регулюватися людиною. Відомо, що елементи структури врожаю починають формуватися на первинних етапах росту і розвитку.

Важливо знати і правильно оцінити продуктивність пшениці ярої на основі структурного аналізу таких елементів як: число продуктивних стебел, колосків і зерен, довжина колоса, маса зерна з колоса та маса 1000 насінин.

Нами вивчалися показники продуктивності колоса залежно від сортових особливостей.

При розгляді довжини суцвіття зауважимо, що вона змінювалася у досліджуваних сортів від 10,4 до 12,1 см.

В наших дослідженнях було виявлено, що сорти мають різну довжину колоса (табл. 3.7). Так, у сорту Струна миронівська вона була найбільша і становила 12,1 см. За сівби пшениці ярого сорту Рання 93 формувався менший за довжиною колос (10,4 см). На другому і третьому варіанті досліду, де вирощували сорти Божена і Панянка довжина колоса становила 11,2 см.

Зміна довжини колоса вплинула на число зерен в колосі. Найбільше зерен у колосі сформували рослини сорту Струна миронівська (32 шт.), що більше до контролю на 2 шт. Висівання сортів Божена і Панянка зменшило зерен на 1 шт., порівняно до сорту Струна миронівська.

Важливо акцентувати, що сорти пшениці ярої, впливали на масу зерна з колоса. Найбільшу масу зерна з колоса (1,3 г) виявлено у варіанті, де, висівали сорт пшениці ярої Струна миронівська.

Отже, отримані дані структури врожаю показують, що урожай пшениці ярої визначається густиною продуктивного стеблостою та продуктивністю колоса.

Таблиця 3.7 - Структура врожаю ярої пшениці залежно від сорту,  
(середня за 2022-2023 р)

| Варіант досліджу   | Кількість прод. пагонів, шт/м <sup>2</sup> | Довжина колоса, см | К-ть зерен в колосі, шт | Маса зерна з колоса, г | Маса 1000 зерен, г | Біологічна, / фактична врожайність, т/га |
|--------------------|--|--------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|--|
| Рання 93           | 450  | 10,4               | 30                      | 1,2                    | 40,0               | <u>5,4</u><br>5,20                       |
| Божена             | 463  | 11,2               | 31                      | 1,25                   | 40,3               | <u>5,79</u><br>5,58                      |
| Панянка            | 478  | 11,2               | 31                      | 1,26                   | 40,5               | <u>6,02</u><br>5,80                      |
| Струна миронівська | 480  | 12,1               | 32                      | 1,30                   | 41,0               | <u>6,24</u><br>6,02                      |

Таким чином, сорти ярої пшениці по різному формують елементи структури врожаю. Найкраща густота продуктивного стеблостою, яка забезпечує добру озерненість створюється за сівби сорту Струна миронівська.

### 3.4. Якісні показники зерна сортів пшениці ярої

Питання виробництва високоякісного зерна пшениці ярої є назрілим.

Якість урожаю залежить від повної реалізації усіх елементів технології. Тому рослинам потрібно уподовж вегетації створювати оптимальні умови для росту та розвитку.

До якісних показників відноситься маса 1000 зерен, натура зерна та ін.

Маса 1000 зерен характеризує виповненість насіння. Крупніша зернівка має більшу масу 1000 насінин. Щупле зерно при вищому вмісті в ньому білка має гірші харчові якості.

Дослідженнями проведеними в різних ґрунтово-кліматичних умовах встановлено, що на формування величини маси 1000 зерен мають як погодні умови, так і елементи технології вирощування.

Нами вивчалися показники якості зерна пшениці залежно від сорту  
(рис. 3.2)

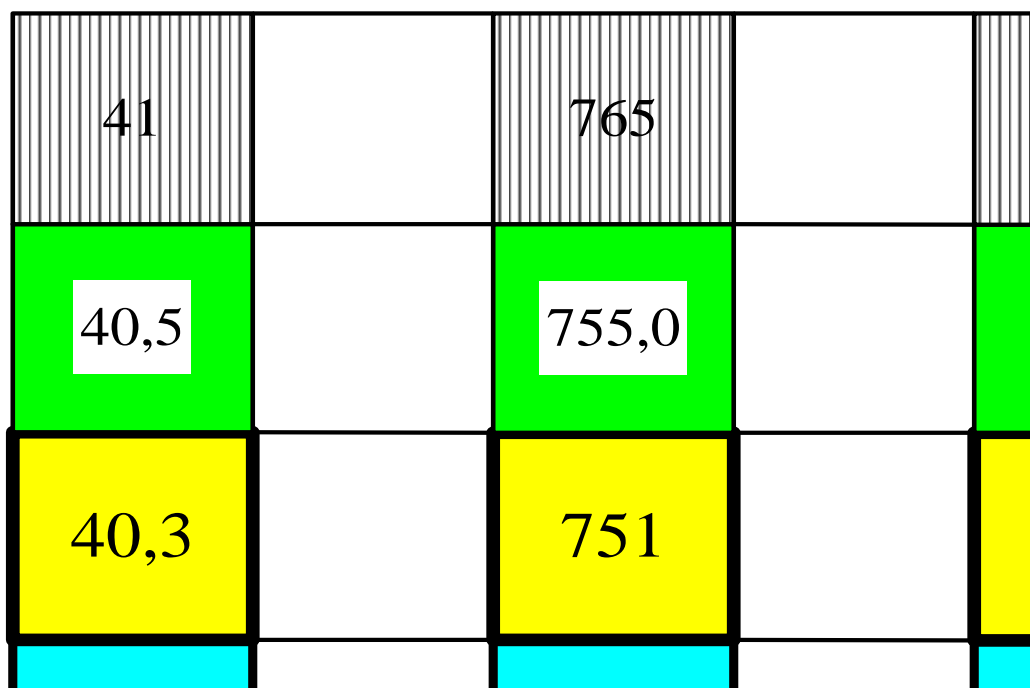


Рис. 3.2. - Якісні показники зерна пшениці ярої залежно від сорту

Найвищий показник маси 1000 зерен пшениці ярої, отримано нами за сівби сорту Струна миронівська (41,0). На контролі на 1,0 г менше від четвертого варіанту.

Вагомою ознакою якості зерна є його натура - чим вона вища, тим якість зерна краща.

Натура є масою певного об'єму. Вона вказує на борошномельні якості зерна. Зерно з натурою до 750 г/л має занижений вихід борошна. За вищої (750 г/л), ця тенденція зникає. За натури нижче 700 г/л хлібопекарські властивості значно погіршуються, м'якуш хліба стає сірим і з неприємним смаком. Отже, від натури залежить і технологічна якість.

Сорти впливали також і на натуру зерна пшениці ярої. Так, найвища натура зерна ярого сорту Струна миронівська становила 765 г/л. Найнижчий показник отримано за сівби сорту Рання 93 (746 г/л). Різниця між першим і четвертим варіантом дослідів складала 19 г/л. Слід наголосити, що згідно з

стандартами показник натурности зерна пшениці 764 - 785 є високим, 725 - 764 – середнім і менше 725 г/л – низьким. Згідно з стандартом зерно пшениці ярої сорту Струна миронівська має високу натурність, а у сортів Рання 93, Боженка, Панянка – середню.

Окрім маси 1000 насінин, натурности зерна до якісних показників належить і скловидність. Скловидність вказує на структурно-механічні якості зерна. Зерно пшениці може бути склоподібним - з повністю склоподібним ендоспермом, борошністим - з повністю борошністим ендоспермом, та частково склоподібним - з ендоспермом частково борошністим чи склоподібним.

У нашому експерименті склоподібність ендосперму залежно від сорту змінювалася мало і знаходилася в межах 64- 66 %. Найвища вона була у сорту Струна миронівська (66%), і найнижча – у сорту Рання 93 (64%). Таким чином, за склоподібністю ендосперму зерно сортів пшениці ярої належить до напівсклоподібного.

Отже, за сівби сорту ярої пшениці Струна миронівська формується не тільки найвища урожайність зерна, але й висока маса 1000 насінин, натурність зерна й скловидність.

### **3.5. Економічна та енергетична ефективність вирощування пшениці ярої**

Для отримання високої урожайності пшениці ярої в Лісостепу України необхідно постійно вдосконалювати технологію вирощування цієї культури.

Нові технології окрім високих урожайних показників, повинні забезпечити стабільно-високі економічні значення. Важливо в інтенсивних ресурсовитратних технологіях, спрямованих на високу продуктивність встановити економічно доцільний, ефективний варіант.

Нами розрахована ефективність вирощування пшениці ярої залежно від сорту. Проведені розрахунки сума виробничих витрат на основі технологічних карт вирощування культури.

Найнижчу собівартість 1 т насіння ярої пшениці - 3437 грн. отримано за вирощування сорту Струна миронівська, тоді як за сівби Рання 93, Боженка та Панянка вона була значно вища (3940, 3707 та 3567 грн. відповідно). Вирощування сорту Струна миронівська уможливило отримати найвищий умовно-чистий прибуток з 1 гектара, який становив 9410 грн. при рівні рентабельності 45%.

У варіантах дослідів, де висівали сорти Рання 93 та Панянка умовно-чистий прибуток був нижчим і становив 5560 грн/га та 8310 грн/га за рентабельності 27% та 40% відповідно.

Таблиця 3.8 - Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів ярої пшениці, 2022-2023 р.

| Варіанти дослідів  | Урожай зерна, ц/га | Виробничі затрати, грн/га | Вартість урожаю, грн/га | Собівартість 1 ц зерна, грн | Чистий прибуток, грн/га | Рівень рентабельності, % | К.Е.Е. |
|--------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|--------|
| Рання 93           | 5,25               | 20690                     | 26250                   | 3940                        | 5560                    | 27                       | 1,9    |
| Боженка            | 5,58               | 20690                     | 27900                   | 3707                        | 7210                    | 35                       | 2,0    |
| Панянка            | 5,80               | 20690                     | 29000                   | 3567                        | 8310                    | 40                       | 2,1    |
| Струна миронівська | 6,02               | 20690                     | 30100                   | 3437                        | 9410                    | 45                       | 2,2    |

Отже, найефективніше вирощувати яру пшеницю сорту Струна миронівська, яка забезпечує не тільки високу врожайність зерна, але й добрі економічні показники його вирощування.

Позаяк економічна ефективність визначається кон'юнктурою ринку вона звужує об'єктивну оцінку елементів технології. Критерієм енергетичної

ефективності є коефіцієнтом енергетичної оцінки. В нашому досліді високий К.Е.Е. був отриманий за сівби сорту Струна миронівська (2,2). Різниця до першого контрольного варіанту досліду (Рання 93) становила 0,3. Досить високий К.Е.Е. 2,0 та 2,1 забезпечили посіви сорту Божена та Панянка.

Таким чином, найкраще співвідношення непоновлюваної енергії, що міститься в отриманій продукції, до кількості непоновлюваної енергії, що була витрачена на формування врожаю було у сорту Струна миронівська.

# ДОДАТКИ



## Додаток А

Технологічна карта вирощування пшениці ярої на площі 100 га.

Попередник - картопля.

Урожайність з 1 га основної продукції 6 т.

| № п/п | Назва робіт                                    | Одиниця виміру | Обсяг робіт  |                   | Склад агрегату  |                             | Обслуговуючий персонал |                   | Норма виробітку | Кількість нормозмін |                   |
|-------|--|----------------|--------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-------------------|
|       |  |                | фізичний, га | умовний еталонний | трактор, машина | сільськогосподарська машина | трактористів           | інших працівників |                 | трактористів        | інших працівників |
|       | 1  | 2              | 3            | 4                 | 5               | 6                           | 7                      | 8                 | 9               | 10                  | 11                |
| 1     | Оранка на зяб на глиб. 20-22см                 | га             | 100          | 146,7             | Т-150К          | ПЛН-6-35                    | 1                      | -                 | 7,9             | 12,7                | -                 |
| 2     | Непередбачені витрати                          | х              | х            | 21,7              | х               | х                           | х                      | х                 | х               | х                   | х                 |
| 3     | Разом за період основного обробітку            | х              | х            | 238,9             | х               | х                           | х                      | х                 | х               | х                   | х                 |
| 4     | Ранньовес.культивация на глиб. 6-8 см          | га             | 100          | 31,5              | Т-70            | УСМК-54Б                    | 1                      | -                 | 20              | 5                   | -                 |
| 5     | Змішування та навантаження мін.добрив          | т              | 30           | 3,4               | ЮТЗ             | СЗУ-20                      | 1                      | 1                 | 40              | 0,8                 | 0,8               |
| 6     | Транспортування мінеральних добрив до 5 км     | т              | 30           | 6,9               | МТЗ-80          | 2ПТС-4                      | 1                      | -                 | 22              | 1,4                 | -                 |
| 7     | Культивация з боронуванням на глибину 10-14 см | га             | 200          | 58,5              | ДТ-75М          | КПС-4                       | 1                      | -                 | 26              | 7,6                 | -                 |
| 8     | Протруювання насінні                           | т              | 22           | -                 | Ел.дв.          | ПСШ-5                       | -                      | 1                 | 30              | -                   | 0,7               |
| 9     | Передпосівна культивация на глибину 5-6 см     | га             | 100          | 26,9              | ДТ-75М          | КПС-4                       | 1                      | -                 | 28              | -                   | 3,5               |
| 10    | Навантаження насіння                           | т              | 22           |                   | Ел.дв.          | ЛТ-10                       | -                      | 2                 | 28              | -                   | 1,6               |
| 11    | Навантаження гранульованого суперфосфату       | т              | 22           | -                 | вручну          | -                           | 1                      | 6                 | -               | 1,6                 |                   |
| 12    | Сівба з внесен.добрив в рядки                  | га             | 100          | 34,7              | ДТ-75М          |                             | СЗ-3,6(2)              | 1                 | 2               | 22                  | 4,5               |
| 13    | Непередбачені витрати                          | х              | х            | 16,2              | х               | х                           | х                      | х                 | х               | х                   | х                 |
| 14    | Разом за період підготовки ґрунту і посів      | х              | х            | 178,1             | х               | х                           | х                      | х                 | х               | х                   | х                 |

9,0

## Продовження додатку А

| 15 | 1  | 2  | 3   | 4     | 5      | 6           | 7 | 8 | 9    | 10  | 11   |
|----|--|----|-----|-------|--------|-------------|---|---|------|-----|------|
| 16 | Боронування у фазі кушення                           | га | 100 | 9,8   | МТЗ    | БЗСС-10(22) | 1 | - | 50   | 2   | -    |
| 17 | Приготування розчину гербіцид                        | т  | 30  | 3,5   | МТЗ    | АПЖ-12      | 1 | 1 | 42   | 0,7 | 0,7  |
| 18 | Вивезення розчину гербіцидів до 5 км                 | т  | 30  | 5,0   | МТЗ    | ЗЖВ-1,8     | 1 | - | 30   | 1,0 |      |
| 19 | Внесення гербіцидів суцільним способом               | га | 100 | 15,2  | МТЗ    | ОН-400-3    | 1 | 1 | 32   | 3,1 | 3,1  |
| 20 | Непередбачені витрати                                | х  | х   | 3,4   | х      | х           | х | х | х    | х   | х    |
| 21 | <b>Разом за період догляду за посівами</b>           | х  | х   | 36,9  | х      | х           | х | х | х    | х   | х    |
| 22 | Скошування у валки                                   | га | 40  | -     | СК-5,6 | ЖВН-6       | 1 | 1 | 16   | 2,5 | 2,5  |
| 23 | Підбір та обмолот валків                             | га | 40  | -     | СК-5   | -           | 1 | 1 | 10,5 | 3,8 | 3,8  |
| 24 | Пряме комбайнування                                  | га | 40  | -     | СК-5   | -           | 1 | 1 | 9,0  | 4,4 | 4,4  |
| 25 | Транспортування зерна до 5 км                        | т  | 300 | -     | ГАЗ-53 |             | - |   |      |     |      |
| 26 | Перша очистка зерна                                  | т  | 300 | -     | Ел.дв. | ОВП-20      | - | 3 | 20   | -   | 45   |
| 27 | Друга очистка зерна                                  | т  | 290 | -     | Ел.дв. | СВУ-10      | - | 3 | 17   | -   | 51   |
| 28 | Скирдування соломи                                   | т  | 300 | 42,1  | МТЗ    | ПГ-0,75     | 1 | 3 | 35   | 8,6 | 25,8 |
| 29 | Формування скирди                                    | т  | 300 |       | вручну |             | - | 1 | 60   | -   | 5    |
| 30 | Згрібання залишків соломи                            | га | 100 | 9,0   | Т-25   | ГТШ-6       | 1 | - | 22   | 4,5 | -    |
| 31 | Пресування зерібок                                   | т  | 20  | 10    | МТЗ    | ПС-1,6      | 1 | - | 10   | 2,0 | -    |
| 32 | Підбирання і навантаження тюків на транспорті засоби | т  | 20  | 6,4   | МТЗ    | ПФ-0,3      | 1 | - | 15   | 1,3 | -    |
| 33 | Транспортування тюків до місця зберігання            | т  | 20  | 4,4   | МТЗ    | 2ПТС-4      | 1 | 1 | 22   | 0,9 | 0,9  |
| 34 | Розвантажування і штабелювання тюків                 | т  | 20  | -     | -      | вручну      | - | 2 | 10   | -   | 4    |
| 35 | Непередбачені витрати                                | х  | х   | 7,2   | х      | х           | х | х | х    | х   | х    |
| 36 | <b>Разом за період збирання врожаю</b>               | х  | х   | 79,1  | х      | х           | х | х | х    | х   | х    |
| 37 | <b>Всього по культурі</b>                            | х  | х   | 533,0 | х      | х           | х | х | х    | х   | х    |

## Продовження додатку А

| №<br>П/<br>П | Розряди              |                          | Затрати праці,<br>люд.-год. |                           | Тарифна<br>ставка,<br>за 1 год.,грн. |                          | Тарифний фонд,<br>грн. |                           | Паливо                |                        | Автотр<br>анспор<br>т, т-<br>км | Живе<br>тягло<br>, к-<br>дні | Електро<br>енергія,<br>кВт-год. |
|--------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
|              | трак<br>тори<br>стів | Інших<br>працівн<br>иків | трактори<br>стів            | інших<br>праців-<br>ників | тракто<br>ристів                     | інших<br>праців<br>ників | тракто<br>ристів       | інших<br>праців-<br>ників | на<br>одиниц<br>ю, кг | на весь<br>обсяг,<br>ц |                                 |                              |                                 |
|              | 12                   | 13                       | 14                          | 15                        | 16                                   | 17                       | 18                     | 19                        | 20                    | 21                     |                                 |                              |                                 |
| 1            | У                    | -                        | 42,7                        | -                         | 3,78                                 | -                        | 161,40                 | -                         | 6,9                   | 6,9                    | -                               | -                            | -                               |
| 2            | У1                   | -                        | 88,9                        | -                         | 4,39                                 | -                        | 390,27                 | -                         | 14,1                  | 14,1                   | -                               | -                            | -                               |
| 3            | х                    | х                        | 13,2                        | х                         | х                                    | х                        | 55,17                  | х                         | х                     | 2,1                    | х                               | х                            | Х                               |
| 4            | х                    | х                        | 144,8                       | -                         | х                                    | х                        | 606,84                 | х                         | х                     | 23,1                   | х                               | х                            | Х                               |
| 5            | 1У                   | -                        | 35,0                        | -                         | 3,29                                 | -                        | 115,15                 | -                         | 8,0                   | 8,0                    | -                               | -                            | -                               |
| 6            | 1У                   | III                      | 5,6                         | 5,6                       | 3,29                                 | 2,27                     | 18,40                  | 12,71                     | 0,5                   | 0,15                   | -                               | -                            | -                               |
| 7            | III                  | -                        | 9,8                         | -                         | 2,93                                 | -                        | 28,71                  | -                         | 1,25                  | 0,4                    | -                               | -                            | -                               |
| 8            | 1У                   | -                        | 53,8                        | -                         | 3,29                                 | -                        | 177,00                 | -                         | 3,8                   | 7,6                    | -                               | -                            | -                               |
| 9            | -                    | У1                       | -                           | 4,9                       | -                                    | 3,40                     | -                      | 16,66                     | -                     | -                      | -                               | -                            | -                               |
| 10           | 1У                   | -                        | 24,5                        | -                         | 3,29                                 | -                        | 80,60                  | -                         | 3,6                   | 3,6                    | -                               | -                            | -                               |
| 11           | -                    | III                      | -                           | 11,2                      | -                                    | 2,27                     | -                      | 25,42                     | -                     | -                      | -                               | -                            | 220                             |
| 12           | -                    | III                      | -                           | 11,2                      | -                                    | 2,27                     | -                      | 25,42                     | -                     | -                      | -                               | -                            | -                               |
| 13           | У                    | III                      | 31,5                        | 63,0                      | 3,78                                 | 2,27                     | 119,07                 | 143,01                    | 3,7                   | 3,7                    | -                               | -                            | -                               |
| 14           | х                    | х                        | 16,0                        | 9,6                       | х                                    | х                        | 53,89                  | 22,32                     | х                     | 2,5                    | -                               | -                            | 22                              |
| 15           | х                    | Х                        | 176,2                       | 105,5                     | х                                    | х                        | 592,82                 | 245,54                    | х                     | 25,8                   | -                               | -                            | 242,0                           |
| 16           | III                  | -                        | 14                          | -                         | 2,93                                 | -                        | 41,02                  | -                         | 1,2                   | 1,2                    | -                               | -                            | -                               |
| 17           | У                    | 1У                       | 4,9                         | 4,9                       | 3,78                                 | 2,55                     | 18,52                  | 12,50                     | 2,0                   | 0,6                    | -                               | -                            | -                               |
| 18           | 1У                   |                          | 7,0                         | -                         | 3,29                                 | -                        | 23,03                  | -                         | 3,0                   | 0,9                    | -                               | -                            | -                               |
| 19           | У1                   | 1У                       | 21,7                        | 21,7                      | 4,39                                 | 2,55                     | 95,26                  | 53,34                     | 1,8                   | 1,8                    | -                               | -                            | -                               |
| 20           | х                    | х                        | 4,8                         | 2,7                       | х                                    | х                        | 17,78                  | 6,58                      | х                     | 0,5                    | -                               | -                            | -                               |
| 21           | х                    | х                        | 52,4                        | 29,3                      | х                                    | х                        | 195,63                 | 72,42                     | х                     | 5,0                    | -                               | -                            | -                               |
| 22           | У1                   | У                        | 17,5                        | 17,5                      | 4,39                                 | 2,93                     | 76,83                  | 51,28                     | 4,4                   | 1,8                    | -                               | -                            | -                               |
| 23           | У1                   | У                        | 26,6                        | 26,6                      | 4,39                                 | 2,93                     | 116,77                 | 77,94                     | 8,0                   | 3,2                    | -                               | -                            | -                               |
| 24           | У1                   | У                        | 30,8                        | 30,8                      | 4,39                                 | 2,93                     | 135,21                 | 90,24                     | 9,0                   | 3,6                    | -                               | -                            | -                               |
| 25           | -                    |                          | -                           | -                         | -                                    | -                        | -                      | -                         | -                     | -                      | 1500                            | -                            | -                               |
| 26           | -                    | 1У                       | -                           | 315                       | -                                    | 2,55                     | -                      | 803,25                    | -                     | -                      | -                               | -                            | 1440                            |
| 27           | -                    | 1У                       | -                           | 357                       | -                                    | 2,55                     | -                      | 910,35                    | -                     | -                      | -                               | -                            | 1350                            |
| 28           | У                    | III                      | 60,2                        | 180,6                     | 3,78                                 | 2,27                     | 227,55                 | 41,00                     | 1,2                   | 3,6                    | -                               | -                            | -                               |
| 29           | -                    | У                        | -                           | 35                        |                                      | 2,93                     | -                      | 102,55                    | -                     | -                      | -                               | -                            | -                               |
| 30           | 1У                   | -                        | 31,5                        | -                         | 3,29                                 | -                        | 103,64                 | -                         | 0,8                   | 0,8                    | -                               | -                            | -                               |
| 31           | 1У                   | -                        | 14,0                        | -                         | 3,29                                 | -                        | 46,06                  | -                         | 0,5                   | 1,0                    | -                               | -                            | -                               |
| 32           | 1У                   | -                        | 9,1                         | -                         | 3,29                                 | -                        | 29,94                  | -                         | 1,0                   | 0,2                    | -                               | -                            | -                               |
| 33           | У                    | III                      | 6,3                         | 6,3                       | 3,29                                 | 2,27                     | 20,72                  | 14,30                     | 1,2                   | 0,2                    | -                               | -                            | -                               |
| 34           | -                    | III                      | -                           | 28                        | -                                    | 2,27                     | -                      | 63,56                     | -                     | -                      | -                               | -                            | -                               |
| 35           | х                    | х                        | 19,6                        | 99,7                      | х                                    | х                        | 75,67                  | 215,45                    | х                     | 1,4                    | 150                             | -                            | 279                             |
| 36           | х                    | х                        | 215,6                       | 1096,5                    | х                                    | х                        | 832,39                 | 2369,92                   | х                     | 15,8                   | 1650                            | -                            | 3069                            |
| 37           | х                    | х                        | 589                         | 1231,3                    | х                                    | х                        | 2227,68                | 2687,88                   | х                     | 69,7                   | 1650                            |                              | 3311                            |

## Додаток Б

Математична обробка даних урожайності ярого ячменю за 2022 рік

| Сорт                  | Повторення |      |      | Середнє |
|-----------------------|------------|------|------|---------|
|                       | 1          | 2    | 3    |         |
| Рання 93              | 5,24       | 5,39 | 5,45 | 5,36    |
| Божена                | 5,78       | 5,67 | 5,56 | 5,67    |
| Панянка               | 5,80       | 6,03 | 5,9  | 5,91    |
| Струна<br>миронівська | 6,0        | 6,13 | 6,29 | 6,14    |

ВАРІАНТ 1 : СУМА V= 16.08 X CP.= 5.359999

-----  
 ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 17.01 X CP.= 5.67

-----  
 ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 17.73 X CP.= 5.91

-----  
 ВАРІАНТ 4 : СУМА V= 18.42 X CP.= 6.14

СУМА P:

1 = 22.82

2 = 23.22

3 = 23.2

СУМА X= 69.24001 ХД.СЕРЕДНЄ= 5.77

N= 12 КОРРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 399.5149

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :

СД= 1.120087

СП= 2.536011E-02

СЖ= 1.003723

СЗ= 9.100342E-02

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: .3345744

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ЗАЛИШКУ : 1.516724E-02

КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ : 22.05902

УЗАГАЛЬНЕНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ (ПОМИЛКА ДОСЛІДУ) : 7.110377E-02

ВІДНОСНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ : 1.232301 %

ПОМИЛКА РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ - .1005559

НІР 01= .3730624

НІР 05= .246362

НІР В ПРОЦЕНТАХ :

НІР 05= 4.269705

НІР 01= 6.465554

## Додаток В

Математична обробка даних урожайності ярого ячменю за 2023 рік

| Сорт                  | Повторення |      |      | Середнє |
|-----------------------|------------|------|------|---------|
|                       | 1          | 2    | 3    |         |
| Рання 93              | 5,01       | 5,13 | 5,28 | 5,14    |
| Божена                | 5,60       | 5,52 | 5,35 | 5,49    |
| Панянка               | 5,52       | 5,75 | 5,8  | 5,69    |
| Струна<br>миронівська | 5,78       | 5,92 | 6,0  | 5,9     |

ВАРІАНТ 1 : СУМА V= 15.42 X CP.= 5.14

-----  
 ВАРІАНТ 2 : СУМА V= 16.47 X CP.= 5.49

-----  
 ВАРІАНТ 3 : СУМА V= 17.07 X CP.= 5.69

-----  
 ВАРІАНТ 4 : СУМА V= 17.7 X CP.= 5.9

СУМА P:

1 = 21.91

2 = 22.32

3 = 22.43

СУМА X= 66.66

ХД.СЕРЕДНЄ= 5.555

N= 12 КОРРЕКТУЮЧИЙ ФАКТОР C= 370.2964

СУМА КВАДРАТІВ ВІДХИЛЕНЬ :

СД= 1.079651

СП= .0375061

СЖ= .94104

СЗ= .1011047

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ВАРІАНТІВ: .31368

СР.КВАДРАТ.ДЛЯ ЗАЛИШКУ : 1.685079E-02

КРИТЕРІЙ ФІШЕРА ФАКТИЧНИЙ : 18.61515

УЗАГАЛЬНЕНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ (ПОМИЛКА ДОСЛІДУ) : 7.494618E-02

ВІДНОСНА ПОМИЛКА СЕРЕДНЬОЇ : 1.349166 %

ПОМИЛКА РІЗНИЦІ СЕРЕДНІХ - .1059899

НІР 01= .3932225

НІР 05= .2596753

НІР В ПРОЦЕНТАХ :

НІР 05= 4.674623

НІР 01= 7.078714