

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Центр заочної та дистанційної освіти  
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:

## **Вдосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти  
II курсу, групи АГ-22МЗ  
ОПП «Агрономія»  
спеціальності 201 «Агрономія»  
\_\_\_\_\_ Руслан Дворніченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Керівник, доцент, к.т.н.  
\_\_\_\_\_ Катерина Васильковська  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

Рецензент  
\_\_\_\_\_ Віталій Гулай  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

м. Кропивницький

**Центральноукраїнський національний технічний університет**

Центр заочної та дистанційної освіти

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**

Дворніченку Руслану Валерійовичу

1. Тема роботи Вдосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах в Степу України
2. Керівник роботи Васильковська К.В., кандидат технічних наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «4» вересня 2023 року №67-13
3. Строк подання роботи до захисту 26 грудня 2023
4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив вибору способу сівби ріпаку озимого на його продуктивність.

Завдання:

- Вивчити наявну наукову інформацію про сорти ріпаку озимого та способи його сівби;
- Дослідити настання фаз розвитку рослин ріпаку озимого до зимівлі та після відновлення вегетації від способів сівби;

- Дослідити зернову продуктивність ріпаку озимого залежно від способів сівби;
- Вивчити вплив способів сівби на врожайність ріпаку озимого;
- Дати економічну оцінку результатів досліджень.

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

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

\_\_\_\_\_ Катерина Васильковська

Завдання прийнято до виконання

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Підпис здобувача

\_\_\_\_\_ Руслан Дворніченко

## ЗМІСТ

|                                                                                                               | стор. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ВСТУП.....                                                                                                    | 5     |
| РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СПОСОБІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ                                                       |       |
| ОЗИМОГО (огляд літератури).....                                                                               | 7     |
| 1.1. Господарське значення культури .....                                                                     | 7     |
| 1.2. Значення вибору способу сівби на врожайність ріпаку озимого .....                                        | 10    |
| РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ                                                             |       |
| ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                                                                               | 12    |
| 2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....                                                         | 12    |
| 2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у<br>формуванні врожайності ріпаку озимого ..... | 15    |
| РОЗДІЛ 3. ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД                                                              |       |
| СПОСОБІВ ВИСІВУ .....                                                                                         | 17    |
| 3.1. Методика проведення досліджень.....                                                                      | 17    |
| 3.2. Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від способів<br>сівби .....                             | 20    |
| РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ                                                                |       |
| ДОСЛІДЖЕННЯ .....                                                                                             | 33    |
| РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ.....                                                                       |       |
| 5.1. Техніка безпеки при виконанні операцій посіву .....                                                      | 35    |
| 5.2. Охорона довкілля при вирощуванні ріпаку озимого .....                                                    | 36    |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....                                                                       | 38    |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....                                                                              | 40    |
| ДОДАТКИ.....                                                                                                  | 43    |

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Україна посідає одне з провідних місць у світі по вирощуванню олійних культур, насамперед соняшнику. Але низькі врожаї цієї культури, економічні, організаційні, технічні проблеми щодо її вирощування спонукають до впровадження в сільське господарство нових перспективних олійних культур. Ріпак – друга в Україні олійна культура за площею вирощування та валовим збором.

Збільшення питомої ваги ріпаку в структурі виробництва олійної сировини зумовлюється зростанням попиту на ріпакову олію не тільки з точки зору задоволення продовольчих потреб, а перш за все високих темпів росту її використання для виробництва біопалива. Активізація попиту світового ринку на ріпакове насіння пов'язана з розвитком альтернативної біоенергетики.

Ґрунтово-кліматичні умови Центральної України сприятливі для нормального росту та розвитку рослин озимого ріпаку та відповідають його біологічним вимогам. Зокрема, достатньо висока родючість ґрунтів, їх задовільна водо- та повітропроникність, достатня кількість опадів і температурний режим сприяють, при застосуванні рекомендованих агротехнологічних заходів вирощування цієї культури та отриманні до 40 ц/га насіння.

Для отримання високих та сталих врожаїв ріпаку озимого, необхідно підібрати оптимальні параметри всіх елементів технології вирощування для конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Нами проведено дослідження з вдосконалення технології вирощування ріпаку озимого шляхом обрання кращого способу висіву з метою збільшення продуктивності культури.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема магістерської роботи складена на замовлення ФГ «Юлія», що знаходиться в м. Мала Виска Маловисківської міської територіальної громади Новоукраїнського

району Кіровоградської області та є складовою частиною наукових досліджень керівника.

**Мета і завдання досліджень.** Мета досліджень – визначення найбільш ефективні способи висіву ріпаку озимого на її продуктивність.

Для досягнення поставленої мети було поставлено наступні завдання:

- вивчити наявну наукову інформацію про сорти та способи висіву насіння ріпаку озимого;
- дослідити настання фаз розвитку рослин ріпаку озимого до зимівлі та після відновлення вегетації від способів висіву;
- дослідити зернову продуктивність ріпаку озимого залежно від способів сівби;
- вивчити вплив способів сівби на врожайність ріпаку озимого;
- дати економічну оцінку результатів досліджень.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Досліджено залежність росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого від різних способів основного висіву. Вибір кращого способу висіву гібридів ріпаку озимого дає змогу підвищити врожайність культури за рахунок отримання рослинами більше світла та простору, що дає більше можливостей рослинам гілкуватись.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати досліджень можуть бути використанні в господарствах АПК, що вирощують озимий ріпак.

**Особистий внесок здобувача.** Автор приймав особисту участь у закладці дослідів, проведенні обліків та спостережень, проведенні лабораторних аналізів.

**Публікації.** Основні положення роботи викладено у матеріалах XIV Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки», 8-10 листопада 2023 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

## РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ СПОСОБІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)

### 1.1. Господарське значення культури

Ріпак (*Brassica napus oleifera* Metzg L.) є гібридо кочанної капусти та суріпиці. Ріпак є однією з найдавніших культур, що вирощувалась людиною. Спроби його окультурення почались із районів Середземномор'я із давнього часу. В країнах Західної Європи ріпак культивується приблизно з XV століття [1].

Загальна площа вирощування ріпаку в світі складає 22-24 млн га, а середня врожайність дорівнює 13,5-15,0 ц/га. Серед олійних культур ріпак вийшов за виробничими показниками займає третє місце після сої та пальми, а за питомою вагою випередив соняшник. Найбільше ріпаку вирощується в Канаді, Китаї, Індії, де площі вирощування складають близько 5,4-6,4 млн га та інших країнах [2].

Останнім часом ріпак зайняв потужне положення на міжнародному ринку олії та жирів. За останні роки обсяги вирощування ріпаку суттєво зросли, внаслідок сприятливої зовнішньої кон'юнктури цього сегменту ринку. Для зміцнення позицій ріпаку на ринку, суттєву роль відіграють використання якісного насіннєвого матеріалу, сприятливі погодно-кліматичні умови для його вирощування. Останнім часом площі вирощування під ріпаком розширюються, чому сприяє висока рентабельність його виробництва [3].

Площа вирощування ріпаку в Україні становила у 2022 році 1,029 млн га із валовим збором 3,1 млн тонн. Середня врожайність в Україні склала в 2022 році – 26,8 ц/га. Однак, ріпак за площею вирощування значно поступається соняшникові [2, 4].

Ріпак – однорічна олійна рослина родини хрестоцвітих. Вирощуються дві його форми: ріпак ярий (кольза) і ріпак озимий.

В Україні біля 95% від загальної площі вирощування ріпаку, озимий ріпак. Кліматичні умови України є сприятливими для вирощування саме озимого ріпаку [5].

Насіння цієї рослини містить від 28% до 50% цінної олії, яка має велику біологічну цінність і є висококалорійною. Орля ріпаку містить багато фізіологічно необхідних організму людини кислот в оптимальному співвідношенні, таких як поліненасичені жирні кислоти – лінолеву й ліноленову [6].

Ґрунтово-кліматичні умови України достатньо сприятливі для нормального росту та розвитку рослин ріпаку. Оптимальна кількість опадів та сприятливий температурний режим дають змогу, за правильно підібраної технології вирощування, отримувати врожайність до 4 т/га [7].

Як бачимо, розширення площ під посівами ріпаку пов'язане із тим, що він є цінним попередником для інших культур. Так, з одного боку, коренева система ріпаку забезпечує розпушування ґрунту на значну глибину, а зелена маса рослини на досить тривалий час затіняє ґрунт, що має позитивний вплив на його ґрунту [8]. Тому, вирощування зернових після ріпаку збільшує їх врожайність на 3-4 ц/га, особливо це стосується кукурудзи. Цінність ріпаку, також, полягає в тому, що завдяки розвинутій і глибоко проникній у ґрунт його кореневої системи, він засвоює нітрати, запобігаючи їх потраплянню в ґрунтові води [9].

Однак, слід пам'ятати, що врожайність ярого ріпаку щороку на 30-50 % нижча від озимого. Тому в господарствах, які займаються його вирощуванням, частіше вирощують саме озимий ріпак. Озимі сорти української та зарубіжної селекції успішно перезимовують не тільки в західних і центральних областях, а й на півдні та сході України [10]. При виборі форми озимого чи ярого ріпаку, керуються наявними ґрунтово-кліматичними умовами, а також забезпеченням господарства технологічно.

Тенденція розширення площ вирощування ріпаку зберігається із року в рік. Так, зони вирощування ріпаку ярого поступово розширюються в Одеській,

Миколаївській, Кіровоградській, Черкаській, Полтавській та Чернігівській областях України [11].

Ріпак досить вимогливий до основного обробітку ґрунту, особливо до його глибини. Тому, оранку з боронуванням проводять за 3-4 тижні до сівби [12]. Глибина загортання насіння ріпаку повинна складати близько 3 см, оптимальна густина посівів формується після одержання сходів.

На початку вегетації ріпак досить чутливий до дефіциту вологи в ґрунті, погано переносе посуху. У цей період для створення одиниці сухої речовини ріпак потребує багато вологи (коефіцієнт транспірації досягає 912) [13]. За умов осінньої посухи може спостерігатись в'янення або передчасне всихання частини листя. Таке захворювання може поширюватись навесні при частих коливаннях температури в посушливих умовах Степу [12].

Відтак, озимий ріпак є найбільш економічно привабливою культурою. При плановій врожайності 30 ц/га, рентабельність може скласти 50-80%.

## 1.2. Значення вибору способу висіву на врожайність ріпаку озимого

Для сівби ріпаку озимого використовується рядковий спосіб з міжряддям 15 см, 30 см, але можливий висів і на ширину 45 см. Після висіву ріпаку обов'язковим є коткування посівів (рис. 1.1) [14].

Оптимальна густота рослин, що може забезпечити кращий біологічний розвиток ріпаку озимого восени, його перезимівлю та продуктивність, становить 80-100 рослин/м<sup>2</sup>. Для отримання такої густоти рослин норма висіву має знаходитись в межах 0,9-1,2 млн. схожих насінин на 1 га або 4-6 кг/га для сортів ріпаку озимого. Гібриди можуть висіватись із дещо меншою нормою висіву – 3,0-3,6 кг/га.



Рис. 1.1. Загальний вигляд рослин ріпаку озимого при різних способах висіву

Також, густота стояння рослин ріпаку впливатиме на винос рослинами точки росту над поверхнею ґрунту в осінній період, а також на розвиток кореневої системи та зимостійкість рослин, і як наслідок, їх продуктивність. Збільшення густоти погіршує зимостійкість і знижує продуктивність [15]. Якщо на 1 м<sup>2</sup> висіяно більше 100 рослин, виникає ризик загибелі рослин під час зими внаслідок слабшого розвитку кожної окремої рослини. Необґрунтоване збільшення норми висіву може вплинути на внутрішньовидову конкуренцію, спричинивши витягування рослин.

При використанні вузькорядного висіву насіння ріпаку озимого, рослини розміщуються в рядку більш рівномірно, досить швидко формують прикореневу листову розетку та затінюють вільну від рослин поверхню, пригнічуючи, при цьому бур'яни [16].

При вирощуванні нових перспективних районованих сортів ріпаку озимого висів слід використовувати менші норми висіву – 2,5–3,0 кг/га при широкорядному висіві із шириною міжрядь 45 см. Однак, таке розміщення рослин потребує проведення міжрядного обробітку [17].

Така норма висіву сприятиме кращій перезимівлі та високій продуктивності рослин в подальшому.

Слід відмітити, що існує думка щодо вирощування ріпаку з міжряддям 70 см, яка має на меті збільшення площі живлення рослин для реалізації потенціалу гібридів в умовах достатнього зволоження [18].

Завдяки своїм біологічним особливостям, ріпак формує на зріджених посівах багато бічних пагонів, а на загущених посівах – формує більшу кількість стручків у верхній частині рослини. Таким чином, норма висіву ріпаку не має значного впливу на його врожайність [19].

Отже, вибір кращого способу висіву насіння ріпаку озимого в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Степу України, забезпечить отримання високих, сталих урожаїв ріпаку озимого та отриманню максимального прибутку.

## РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослідження було проведено у 2022-2023 рр. в умовах ФГ «Юлія», що знаходиться в м. Мала Виска Маловисківської міської територіальної громади Новоукраїнського району Кіровоградської області. Площа населеного пункту – 12,1 км<sup>2</sup>. Населення становить близько 10 тис. осіб. Місто знаходиться в долині річки Мала Вись та частково розташоване на узгір'ї. Відстань до обласного центру м. Кропивницький становить 60 км та проходить автошляхом Е50 (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Загальний вигляд розташування м. Мала Виска Маловисківської міської територіальної громади Новоукраїнського району

Фермерське господарство «Юлія» має зерново-олійний напрямок та спеціалізується по вирощуванню зернових, бобових та олійних культур, а також спеціалізується на реалізації вирощеної продукції та продуктів її переробки.

Структура земельних площ господарства останні роки була сталою, та складає 410 га.

Таблиця 2.1.

## Земельні угіддя ФГ «Юлія»

| № п/п | Назва с/г угідь      | Площа  |       |
|-------|----------------------|--------|-------|
|       |                      | га     | %     |
| 1     | Орна земля           | 374,33 | 91,3  |
| 2     | Сіножаті та пасовища | 27,47  | 6,7   |
| 3     | Інші с/г угіддя      | 8,2    | 2,0   |
| 4     | Всього               | 410    | 100,0 |

В зв'язку зі використанням сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур, врожайність в господарстві достатньо висока, чому також сприяли гарні погодні умови останніх років (рис. 2.2).

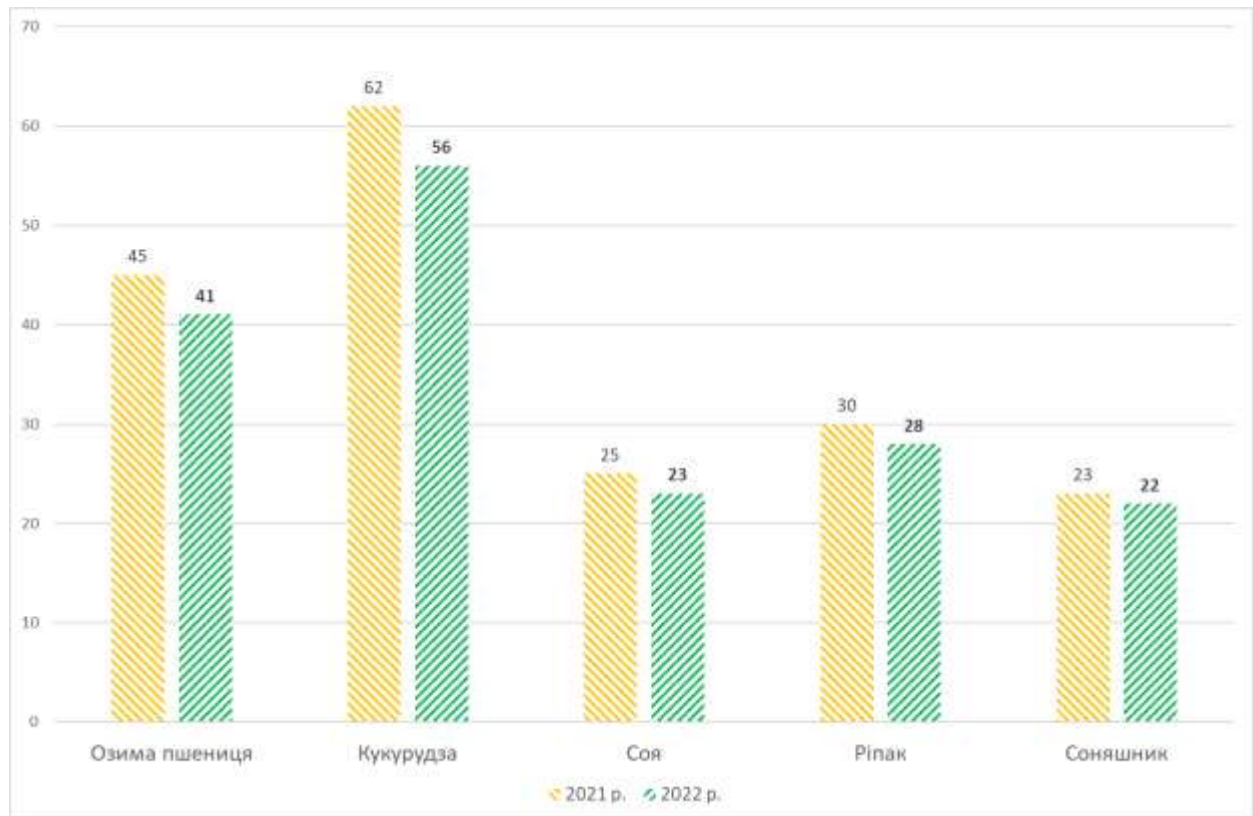


Рис. 2.2. Врожайність сільськогосподарських культур в ФГ «Юлія»

Урожайність озимої пшениці становила 41-45 ц/га, кукурудзи 56-62 ц/га, сої -23-25 ц/га, ріпаку – 28-30 ц/га та соняшнику – 22-23 ц/га.

В господарстві використовується різноманітна техніка, яка забезпечує весь технологічний процес вирощування сільськогосподарських культур (табл. 2.2.).

Таблиця 2.2.

Наявність в господарстві машинно-тракторного паку та сільськогосподарської техніки

| № п/п | Назва і марка                            | Кількість, шт. |
|-------|------------------------------------------|----------------|
| 1     | Трактор Т-150                            | 1              |
| 2     | Трактор К-701                            | 2              |
| 3     | Трактор CASE ІН                          | 1              |
| 4     | Трактор John Deere                       | 1              |
| 5     | Зернова сівалка СЗ-3,6А                  | 2              |
| 6     | Протруювач ПНШ-3                         | 2              |
| 7     | Плуг Lemken EurOpal 7                    | 1              |
| 8     | Плуг Lemken Diamant 16V                  | 2              |
| 9     | Дискова борона АГД-2,5                   | 1              |
| 10    | Чизельний культиватор ЧН-3,5             | 1              |
| 11    | Борона БЗСС-1                            | 1              |
| 12    | Культиватор КПС-4                        | 1              |
| 13    | Сівалка Gaspardo MTR 8                   | 1              |
| 14    | Комбайн CLAAS Lexion                     | 1              |
| 15    | Комбайн CASE ІН 6140                     | 1              |
| 16    | Обприскувач самохідний Boguslav MAF-4200 | 1              |

Тож, господарство достатньо забезпечене сучасними засобами механізації, що дає можливість якісного обробітку ґрунту та своєчасного збору врожаю вирощуваних в господарстві культур.

## **2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності ріпаку озимого**

Територія господарства «Юлія» знаходиться в чорноземній зоні Північного степу України правого берега Дніпра.

Ґрунти господарства мають достатньо гарні властивості. Вміст мінерального азоту є добре забезпеченим. Вміст фосфору та обмінного калію більше норми. За реакцією ґрунтового розчину ґрунти є нейтральними та мають значну буферну здатність. Вміст гумусу орного шару складає 3,2%, азоту – 3,9, рухомого фосфору – 13,6 і обмінного калію – 10,8 мг на 100 г ґрунту.

ФГ «Юлія» розташоване в Північному Степу, що визначається помірно-континентальним кліматом, з достатньою сумою ефективних температур для вирощування різних сільськогосподарських культур, в тому числі ріпаку озимого, однак недостатньою кількістю опадів, які також нерівномірно розподілені впродовж вегетаційного періоду.

Фермерське господарство слід віднести до недостатньо волого-теплого агрокліматичного району Кіровоградської області. Середньорічна температура за даними «Агрокліматичного довідника» Кіровоградської області дорівнює - 5,4°C в січні, та до +21,2°C в липні [20].

Висів насіння ріпаку озимого проводили у третій декаді серпня 2021 року. Перед цією технологічною операцією кліматичні умови склалися достатньо сприятливі. Перед сівбою, на початку серпня переважала жарка та суха погода, опадів майже не було. Середньодобова температура повітря переважали на 2-5°C багаторічну, дорівнювала 22-28°C, однак в серпні були достатньо спекотні дні із температурою у 30-34°C – 14-15 серпня. Таким чином, серпнева температура була вищою за середньо-багаторічне значення на 2,5°C та дорівнювала 23,1°C (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

## Метеорологічні умови господарства 2021-2022 вегетаційного року

| Місяці   | Кількість<br>опадів,<br>мм | Середнє<br>багаторічне,<br>мм | Температура<br>повітря,<br>°C | Середнє<br>багаторічне,<br>°C |
|----------|----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Серпень  | 14,0                       | 41                            | 23,1                          | 20,6                          |
| Вересень | 32,1                       | 36                            | 19,4                          | 15,4                          |
| Жовтень  | 10,5                       | 32                            | 13,3                          | 8,5                           |
| Листопад | 34,6                       | 42                            | 3,7                           | 2,5                           |
| Грудень  | 26,6                       | 49                            | -1,5                          | -2                            |
| Січень   | 59,7                       | 45                            | -2,1                          | -5,4                          |
| Лютий    | 54,1                       | 36                            | -3,6                          | -4,1                          |
| Березень | 48,6                       | 34                            | 1,6                           | 0,7                           |
| Квітень  | 53,5                       | 38                            | 8,0                           | 9,4                           |
| Травень  | 23,1                       | 46                            | 15,8                          | 16                            |
| Червень  | 202,3                      | 59                            | 19,5                          | 19,4                          |
| За рік   | 559,1                      | 458                           | 8,8                           | 7,4                           |

Погодні умови, були достатньо сприятливими для висіву ріпаку озимого. Сума опадів у вересні склала 32,1 мм. Цього місяця здебільшого була тепла погода з короткочасними опадами. Середньомісячна температура у вересні становила 19,4 °C.

Жовтень був достатньо теплим та вологим. Середньомісячна температура повітря становила на 4,8°C більше за середньобагаторічне значення 13,3°C, а опади становили за місяць 10,5 мм. Середньодобова температура листопада становила 3,7°C. А в грудні, погода була нестійкою із опадами різної інтенсивності, середня температура за місяць становила -1,5°C.

В подальшому, після відновлення вегетації у березні, для ріпаку озимого склалися сприятливі погодні умови для росту і розвитку досліджуваних гібридів.

## РОЗДІЛ 3. ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ВИСІВУ

### 3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження із впливу способу висіву проводилися на двох сортах ріпаку озимого протягом 2021-2022 рр. в умовах ФГ «Юлія», що знаходиться в м. Мала Виска Маловисківської міської територіальної громади Новоукраїнського району Кіровоградської області.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [21, 22], експериментальні дані обробляли за допомогою програми *Microsoft Excel* та *STATISTICA 10* на ПК [23, 24].

Дослідження було проведено за наступною схемою (рис. 3.1).

Таблиця 3.1.

Схема польового дослідження

| № варіанту | Спосіб сівби | Сорт   |
|------------|--------------|--------|
| 1          | 15 см        | Кортес |
| 2          |              | Сніжка |
| 3          | 30 см        | Кортес |
| 4          |              | Сніжка |
| 5          | 45 см        | Кортес |
| 6          |              | Сніжка |

Технологія вирощування ріпаку озимого в дослідженнях була загальноприйнятою для даної ґрунтово-кліматичної зони. Ширина міжрядь – 15,30 та 45 см. Норма висіву відповідно 0,6, 0,8 та 1,0 млн схожих насінин на га. Посівна площа становила 60,9 м<sup>2</sup>, облікова – 36,6 м<sup>2</sup>. Кількість варіантів у досліді – 6, повторність триразова, кількість ділянок 18. Дослід було закладено методом розщеплених ділянок, де ділянками першого порядку були гібриди, а другого – ділянки з різним способом сівби.

Для висіву використано два середньоранніх сорти ріпаку озимого Кортес та Сніжка (табл. 3.2) чеської селекції. Оригіном сорту Кортес є компанія

«Селген», Чехія. А сорту Снежка – компанія «Осева Ексімпо Прага», Чехія.

Таблиця 3.2.

Характеристика досліджуваних сортів ріпаку

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кортес | <p>Стабільно високий урожай у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Добре адаптується до технології вирощування різної інтенсивності. Має дуже добру зимостійкість, швидке відновлення вегетації. Високостійкий до хвороб. Придатний для всіх типів ґрунтів.</p> <p>Високопродуктивний сорт зі стабільною врожайністю. Заявлена врожайність 5,1 т/га. Посухостійкий з відмінною регенеративною (відновлювальною) здатністю. Сорт середньоранній.</p> <p>Строки сівби – початок агротехнічних строків посіву (норма 650-700 тис. схожих насінин/га), Оптимальна густота навесні – 50-55 рослин/м<sup>2</sup>.</p> <p>Зони вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся.</p>             |
| Снежка | <p>Дає стабільно високий урожай у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України. Добре адаптується до технології вирощування різної інтенсивності. Має дуже добру зимостійкість, швидке відновлення вегетації. Високостійкий до хвороб. Придатний для всіх типів ґрунтів.</p> <p>Високопродуктивний сорт зі стабільною врожайністю. Заявлена врожайність 5,1 т/га. Посухостійкий з відмінною регенеративною (відновлювальною) здатністю. Сорт середньоранній.</p> <p>Строки сівби – початок агротехнічних строків посіву (норма складає 650-700 тис. схожих насінин/га), Оптимальна густота навесні – 35-50 рослин/м<sup>2</sup>.</p> <p>Зони вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся.</p> |

Агротехніка вирощування ріпаку озимого – загальноприйнята для культури в зоні Степу. Попередник – пшениця озима.

Рівень мінерального живлення рослин – N<sub>150</sub>P<sub>135</sub>K<sub>240</sub>. Осіння обробка рослин (фаза 4-6 листків) – Вимпел, 1000 г/га + Оракул Сірка Актив, 2,0 л/т, весняна (фаза стеблування – великого бутона) – Оракул Хелат Бору, 1,5 л/га. Також для догляду за посівами використано гербіциди: Раундап, 48% в.р. (за 2-3 тижні до оранки), 4,0 л/га; фунгіцид: Амістар Екстра, 28% к. е. (0,5-0,75 л/га).

Програмою досліджень передбачалось вивчення особливостей росту, розвитку і формування продуктивності гібридів ріпаку однакової групи стиглості в залежності від способі сівби в умовах північного Степу. Предметом досліджень були гібриди, що внесені до Реєстру сортів рослин України і рекомендовані для вирощування в степовій зоні [25]. За морфо-біологічними і апробаційними ознаками обидва гібриди є середньоранніми (табл. 3.2).

Фенологічні спостереження проводились за методикою Держсортівипробування [19]. Облік схожості насіння ріпаку озимого визначали в польових умовах після появи повних сходів рослин. Облік врожайності проводили суцільним поділяночним методом комбайном CLAAS Lexion. Урожайність проводили до 100% чистоти та стандартної вологості. Дані урожайності обробляли методом дисперсійного аналізу [21, 24]. Якісні показники визначали відповідно до загальноприйнятої методики.

Обробка експериментальних даних в дослідженні проводилась за допомогою методів статистики та дисперсійного аналізу на ПК [23].

### 3.2. Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від способу сівби

Відповідно викладеної методики, нами представлені результати досліджень, щодо впливу способів висіву на розвиток посівів ріпаку озимого та його продуктивність.

Для вирощування товарного зерна слід використовувати кондиційне насіння, що має лабораторну схожість, не меншу за 92%, чистоту не нижчу за 98%, силу росту понад 80%, масу 1000 зерен більше 40 г [25].

Польова схожість насіння ріпаку озимого залежить від якості обраного для висіву насіння, продуктивної вологості в ґрунті та температури.

Проведеними дослідженнями встановлено, що залежно від сортових особливостей сортів та обраного способу висіву польова схожість рослин різнилась.

При порівнянні показників польової схожості за 2021 та 2022 рр., можна помітити, що польова схожість ріпаку озимого була вищою під час досліджень другого року, що пов'язано з погодними умовами вирощування (рис. 3.1, рис. 3.2).

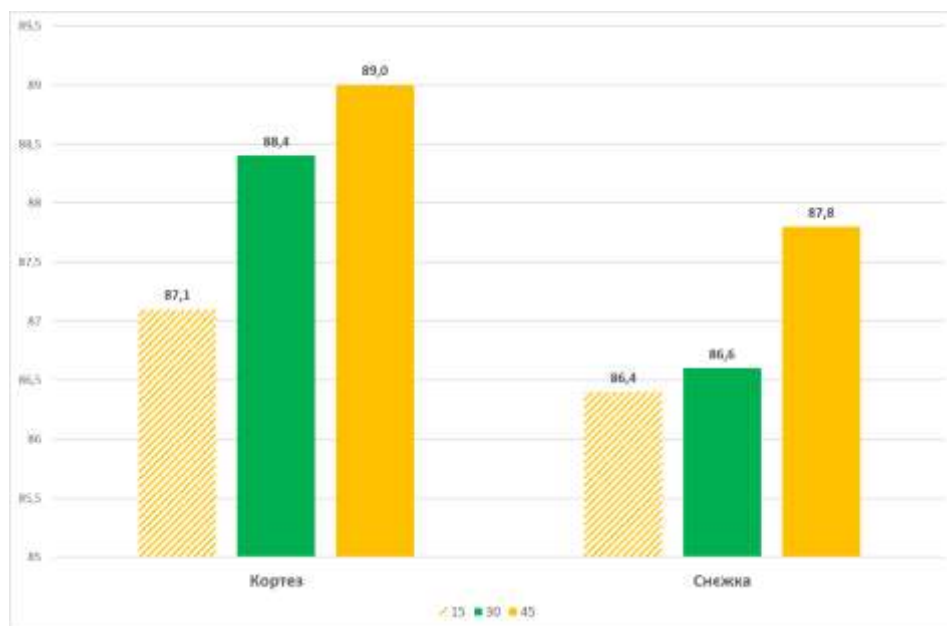


Рис. 3.1. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно способу висіву  
2021 р., %

У 2021 році польова схожість сорту Кортес при різних способах висіву становила 87,1%, 88,4% та 89,0% при ширині міжрядь 15 см, 30 см та 45 см відповідно. Для сорту Снежка значення польової схожості мали дещо менші значення, а саме: 86,4%, 86,6%, 87,8% – для міжряддя 15 см, 30 см, 45 см відповідно.

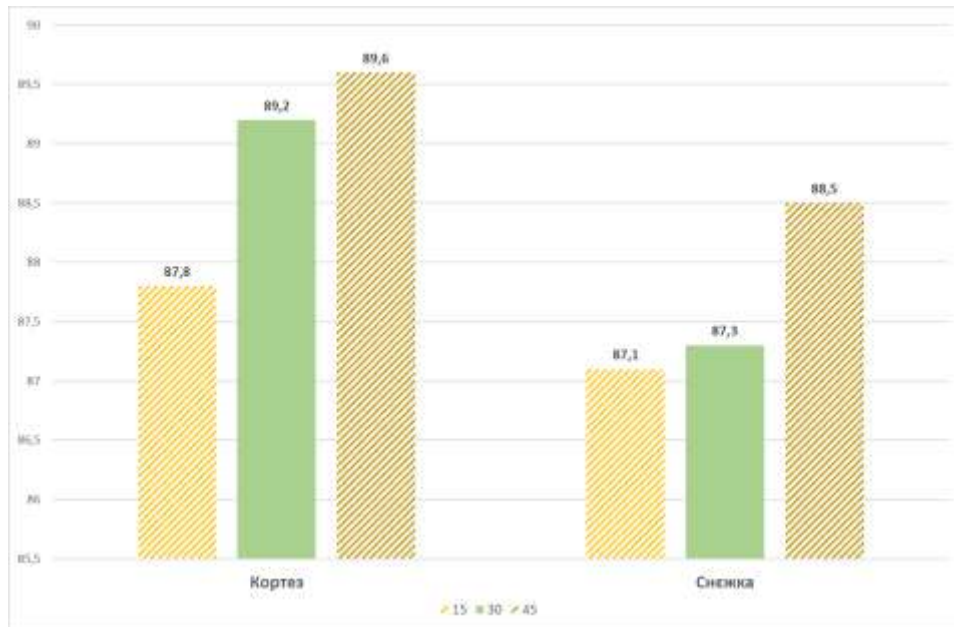


Рис. 3.2. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно способу висіву 2022 р., %

Польова схожість обох досліджуваних сортів в 2022 році становила в середньому на 0,7% більше, ніж у 2021 році. Також, більшими були значення польової схожості у сорту Кортес – 87,8-89,6%, тоді як у сорта Снежка значення польової схожості були дещо меншими – 87,1-88,5%. Середнє значення польової схожості обох гібридів при різних способах висіву наведено в таблиці 3.3.

Слід відмітити, що в середньому за 2021-2022 рр., більше значення польової схожості було у сорту Кортес – 87,45-89,30%. А найбільше значення за два роки досліджень отримано в обох сортах отримано при способі сівби у 45 см – 89,30%.

Таблиця 3.3.

Полюва схожість насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних показників, 2021-2022 рр., см

| Варіанти досліджень | Міжряддя, см |       |       |
|---------------------|--------------|-------|-------|
|                     | 15           | 30    | 45    |
| 1. Кортес           | 87,45        | 88,80 | 89,30 |
| 2. Снежка           | 86,75        | 86,95 | 88,15 |

Для ріпаку озимого способи висіву насіння мають велике значення, а тому що важливим є забезпечення насінину на початковому етапі розвитку власною зоною живлення для подальшого розвитку росли і перезимівлі її.

Нами визначено фази розвитку рослин ріпаку озимого та залежно від способів висіву залежно від способів висіву за 2021-2022 рр. (табл. 3.4 -3.7).

Таблиця 3.4.

Фази розвитку рослин ріпаку озимого залежно від способів висіву за 2021 р., %

| Варіант дослідження | Сходи | 3-4<br>листочка | Формування<br>розетки |
|---------------------|-------|-----------------|-----------------------|
| Кортес              |       |                 |                       |
| 1. Міжряддя 15 см   | 15.08 | 7.09            | 11.10                 |
| 2. Міжряддя 30 см   | 14.08 | 5.09            | 11.10                 |
| 3. Міжряддя 45 см   | 14.08 | 6.09            | 10.10                 |
| Снежка              |       |                 |                       |
| 4. Міжряддя 15 см   | 16.08 | 8.09            | 9.10                  |
| 5. Міжряддя 30 см   | 15.08 | 6.09            | 9.10                  |
| 6. Міжряддя 45 см   | 16.08 | 7.09            | 6.10                  |

Як бачимо, в 2021 році сходи ріпаку озимого з'явилися майже одночасно, як при різному способі висіву, так і у обох гібридів. Слід відмітити, що дата сходів для сорту Кортес настала 14.08-15.08. А для сорту Снежка – 15.08-16.08.

Фаза розвитку «3-4 листочка» для сорту Кортес настала в період 5.09-7.09, а для сорта Снежка – 6.09.-8.09. Формування розетки прийшлося на період з 6.10

по 11.10. Слід відмітити сорт Снежка із міжряддям 45 см – формування розетки настало 6.10.

Таблиця 3.5.

Фази розвитку рослин ріпаку озимого залежно від способів висіву  
за 2022 р., %

| Варіант дослідження | Сходи | 3-4<br>листочка | Формування<br>розетки |
|---------------------|-------|-----------------|-----------------------|
| Кортес              |       |                 |                       |
| 1. Міжряддя 15 см   | 18.08 | 8.09            | 12.10                 |
| 2. Міжряддя 30 см   | 18.08 | 8.09            | 12.10                 |
| 3. Міжряддя 45 см   | 17.08 | 6.09            | 11.10                 |
| Снежка              |       |                 |                       |
| 4. Міжряддя 15 см   | 18.08 | 10.09           | 10.10                 |
| 5. Міжряддя 30 см   | 18.08 | 9.09            | 10.10                 |
| 6. Міжряддя 45 см   | 17.08 | 9.09            | 8.10                  |

Як бачимо, в 2022 році сходи ріпаку озимого з'явилися також майже одночасно, як при різному способі висіву, так і у обох гібридів. Слід відмітити, що дата сходів для сорту Кортес настала 17.08-18.08, як і для сорту Снежка. Раніше з'явилися сходи у варіанті з міжряддям 45 см.

Три перших листочки для сорту Кортес з'явилися в період 6.09-8.09, а для сорта Снежка – 9.09.-10.09. Формування розетки у гібридів відбулось у період з 8.10 по 12.10. Слід відмітити сорт Снежка із міжряддям 45 см – формування розетки настало 8.10.

Після відновлення вегетації навесні, слід відмітити наступні фази розвитку рослин ріпаку озимого у весняний період досліджуваних років.

Як бачимо, в 2022 році дозрівання ріпаку озимого відбувалось майже одночасно, як при різному способі висіву, так і у обох сортів. Слід відмітити, що дата дозрівання сорту Кортес настала 16.06-19.06. А сорту Снежка – 18.06-20.06.

Таблиця 3.6.

Фази розвитку після відновлення вегетації рослин ріпаку озимого залежно від способів висіву за 2022 р., %

| Варіант дослідження | Дозрівання | Збирання | Тривалість вегетації |
|---------------------|------------|----------|----------------------|
| Кортес              |            |          |                      |
| 1. Міжряддя 15 см   | 19.06      | 7.07     | 335                  |
| 2. Міжряддя 30 см   | 17.06      | 6.07     | 333                  |
| 3. Міжряддя 45 см   | 16.06      | 5.07     | 328                  |
| Сніжка              |            |          |                      |
| 4. Міжряддя 15 см   | 20.06      | 7.07     | 335                  |
| 5. Міжряддя 30 см   | 19.06      | 6.07     | 333                  |
| 6. Міжряддя 45 см   | 18.06      | 6.07     | 329                  |

Збирання ріпаку озимого відбувалось в період 5.07 по 7.07. Збирання сорту Кортес із міжряддям 45 см відбувалось найраніше – 5.07. Тривалість вегетації сортів при різних способах висіву становила від 328 днів до 335 днів. Слід відмітити зменшення строку вегетації у обох сортів при широкорядному висіві.

У 2023 році дозрівання ріпаку озимого відбувалось дещо пізніше за 2022 рік. Так, дозрівання сорту Кортес відбулось 20.06-22.06. А сорту Сніжка – 21.06-23.06.

Збирання ріпаку озимого відбувалось в період 6.07-7.07. Збирання обох сортів із міжряддям 45 см відбувалось найраніше – 6.07. Тривалість вегетації сортів при різних способах висіву становила від 321 днів до 326 днів. Слід відмітити зменшення строку вегетації у обох гібридів при широкорядному висіві.

Таблиця 3.7.

Фази розвитку після відновлення вегетації рослин ріпаку озимого  
залежно від способів висіву за 2023 р., %

| Варіант дослідження | Дозрівання | Збирання | Тривалість<br>вегетації |
|---------------------|------------|----------|-------------------------|
| Кортес              |            |          |                         |
| 1. Міжряддя 15 см   | 22.06      | 7.07     | 326                     |
| 2. Міжряддя 30 см   | 21.06      | 6.07     | 324                     |
| 3. Міжряддя 45 см   | 20.06      | 6.07     | 321                     |
| Сніжка              |            |          |                         |
| 4. Міжряддя 15 см   | 23.06      | 7.07     | 325                     |
| 5. Міжряддя 30 см   | 22.06      | 6.07     | 324                     |
| 6. Міжряддя 45 см   | 21.06      | 6.07     | 322                     |

Вибір способу висіву насіння ріпаку озимого, як і строків його висіву створює кращі умови для нормального розвитку рослин, а також проходження фенологічних фаз та формування високопродуктивних посівів і перезимівлі. Проаналізуємо отримані за роки досліджень результати зимостійкості сортів ріпаку озимого (табл. 3.8, табл. 3.9, рис. 3.3).

Як відомо, на момент закінчення осінньої вегетації для типових рослин ріпаку характерними є відповідність таким параметрам: ширина кореневої шийки – 8 мм; кількість листків – 8 штук; довжина кореня – 8 см.

Під час дослідження за 2022 рік, для сорту Кортес кількість листків коливалась в межах 9,1-11,2 шт., діаметр кореневої шийки становив – 9,4-11,2 мм, висота точки росту склала – 1,3-2,2 мм.

Для сорту Сніжка кількість листків коливалась в межах 8,6-10,3 шт., діаметр кореневої шийки становив – 8,9-10,6 мм, висота точки росту склала – 1,1-2,2 мм.

Слід відмітити, найбільша кількість листків спостерігалась у варіанті із сортом Кортес та міжряддям 30 см – 11,2 шт. Найбільший діаметр кореневої шийки також спостерігався в цьому ж варіанті, склав 11,2 мм. Найвища точка росту спостерігалась у обох сортів із міжряддям 30 см – 2,2 мм.

Таблиця 3.8.

Зимостійкість ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2022 р.

| Варіант дослідження | Кількість листків, шт. | Діаметр кореневої шийки, мм | Висота точки росту, мм |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Кортес              |                        |                             |                        |
| 1. Міжряддя 15 см   | 9,1                    | 9,9                         | 1,3                    |
| 2. Міжряддя 30 см   | 11,2                   | 11,2                        | 2,2                    |
| 3. Міжряддя 45 см   | 10,6                   | 9,4                         | 1,5                    |
| Сніжка              |                        |                             |                        |
| 4. Міжряддя 15 см   | 8,6                    | 9,5                         | 1,1                    |
| 5. Міжряддя 30 см   | 10,3                   | 10,6                        | 2,2                    |
| 6. Міжряддя 45 см   | 10,1                   | 8,9                         | 1,4                    |

Таблиця 3.9.

Зимостійкість ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2023 р.

| Варіант дослідження | Кількість листків, шт. | Діаметр кореневої шийки, мм | Висота точки росту, мм |
|---------------------|------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Кортес              |                        |                             |                        |
| 1. Міжряддя 15 см   | 8,3                    | 6,3                         | 1,1                    |
| 2. Міжряддя 30 см   | 10,3                   | 8,5                         | 1,6                    |
| 3. Міжряддя 45 см   | 9,2                    | 7,4                         | 1,3                    |
| Сніжка              |                        |                             |                        |
| 4. Міжряддя 15 см   | 7,7                    | 6,7                         | 1,0                    |
| 5. Міжряддя 30 см   | 10,0                   | 8,1                         | 1,4                    |
| 6. Міжряддя 45 см   | 8,9                    | 6,2                         | 1,6                    |

Під час дослідження за 2023 рік, для сорту Кортес кількість листків коливалась в межах 8,3-10,3 шт., діаметр кореневої шийки становив – 6,3-8,5 мм, висота точки росту склала – 1,1-1,6 мм.

Для сорту Сніжка кількість листків коливалась в межах 7,7-10,0 шт., діаметр кореневої шийки становив – 6,2-8,1 мм, висота точки росту склала – 1,0-1,6 мм.

Слід відмітити, найбільша кількість листків спостерігалась у варіанті із

сортом Кортес та міжряддям 30 см – 10,3 шт. Найбільший діаметр кореневої шийки також спостерігався в цьому ж варіанті, та склав 8,5 мм. Найвища точка росту спостерігалась у сорта Кортес із міжряддям 30 см – 1,6 мм та у сорта Сніжка із міжряддям 45 см.

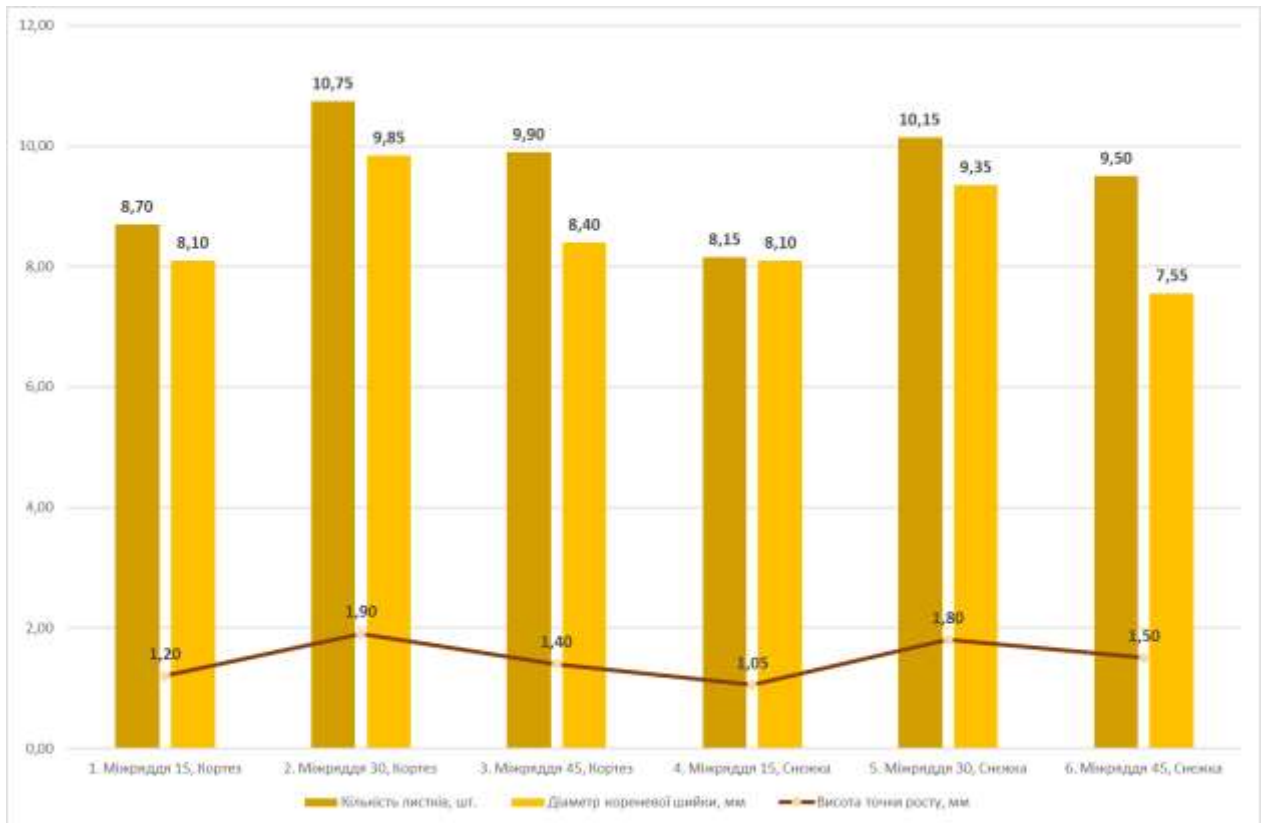


Рис. 3.3. Зимостійкість ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2022-2023 рр.

За 2022-2023 роки досліджень в обох сортів при різних способах сівби спостерігалось більші значення кількості листків при збільшенні міжрядь. Так, найменше значення кількості листків було у сорта Сніжка та міжрядді 15 см. А найбільше значення – у сорта Кортес із міжряддям 30 см.

Найменший діаметр кореневої шийки був у сорта Сніжка із міжряддям 45 см. А найбільший діаметр кореневої ший був у сорта Кортес із міжряддям 30 см.

В свою чергу найменша висота точки росту рослин була у сорта Сніжка із міжряддям 15 см, а найбільше значення у сорта Кортес із міжряддям 30 см.

Наступними було визначено біометричні показники рослин ріпаку озимого

за 2022 р. та 2023 рр. (додаток А) (рис. 3.4).

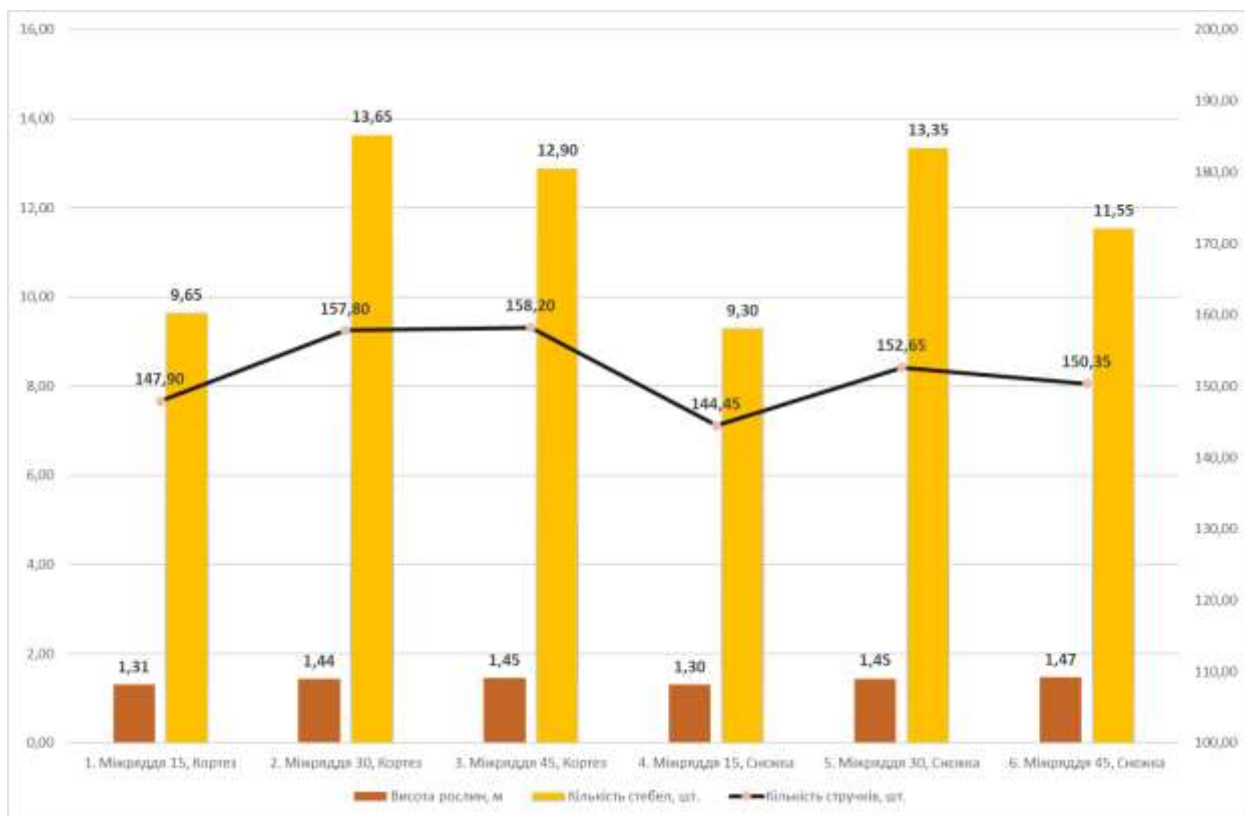


Рис. 3.4. Біометричні показники рослин гібридів ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2022-2023 рр.

За обидва роки досліджень спостерігалась стала тенденція щодо висоти рослин ріпаку озимого, із збільшенням міжряддя – висота рослин збільшувалась. Так, найменше значення 1,3 м відзначалось у сорта Сніжка із міжряддям 15 см, а найбільше значення – 1,47 у сорта Сніжка із міжряддям 45 см. Близьким до нього біло значення 1,45 при цьому ж міжрядді у сорта Кортес.

Найменша кількість стебел 9,3 шт. була сорта Сніжка із міжряддям 15 см, а найбільша – 13,65 шт. у гібрида Кортес із міжряддям 30 см.

Найменша кількість стручків за обидва роки досліджень спостерігалась у сорта Сніжка із міжряддям 15 см – 144,45 шт., а найбільша кількість стручків була у сорта Кортес із міжряддям 45 см – 158,2 шт.

Як відомо, основними ознаками структури врожаю ріпаку озимого є: кількість стручків з однієї рослини, кількість зерен з однієї рослини, їх величина (маса 1000 насінин) та маса зерен з рослини (табл. 3.10, табл. 3.11). Тому, облік

цих показників проведено у обидва роки досліджень окремо.

Таблиця 3.10.

Зернова продуктивність ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2022 р.

| Варіант дослідження | Кількість зерен, шт. | Маса зерен з рослини, г | Маса 1000 зерен, г |
|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| Кортес              |                      |                         |                    |
| 1. Міжряддя 15 см   | 4058,2               | 14,22                   | 3,50               |
| 2. Міжряддя 30 см   | 4107,4               | 16,84                   | 4,01               |
| 3. Міжряддя 45 см   | 3926,1               | 17,98                   | 4,58               |
| Сніжка              |                      |                         |                    |
| 4. Міжряддя 15 см   | 3796,8               | 13,67                   | 3,60               |
| 5. Міжряддя 30 см   | 4284,3               | 15,03                   | 3,51               |
| 6. Міжряддя 45 см   | 4475,7               | 16,47                   | 3,68               |

Таблиця 3.11.

Зернова продуктивність ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2023 р.

| Варіант дослідження | Кількість зерен, шт. | Маса зерен з рослини, г | Маса 1000 зерен, г |
|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| Кортес              |                      |                         |                    |
| 1. Міжряддя 15 см   | 4348,5               | 15,81                   | 3,64               |
| 2. Міжряддя 30 см   | 4467,3               | 22,21                   | 4,97               |
| 3. Міжряддя 45 см   | 4005,4               | 20,39                   | 5,09               |
| Сніжка              |                      |                         |                    |
| 4. Міжряддя 15 см   | 3892,1               | 14,72                   | 3,78               |
| 5. Міжряддя 30 см   | 5073,6               | 20,13                   | 3,97               |
| 6. Міжряддя 45 см   | 5122,5               | 18,37                   | 3,59               |

В 2022 році найменша кількість зерен 3796,8 шт. була у сорта Сніжка із міжряддям 15 см, а найбільша кількість – 4475,7 шт. у сорта Кортес із міжряддям 45 см. Найменша маса зерен рослини була у сорта Сніжка із міжряддям 15 см – 13,67 г. А найбільша маса зерен – 17,98 г у сорта Кортес із міжряддям 45 см. Найменші значення маси 1000 зерен спостерігались при міжрядді 15 см у обох сортів Кортес та Сніжка – 3,5 г, 3,6 г, відповідно. Найбільше значення 4,58 г – у сорта Кортес із міжряддям 45 см.

Схожа тенденція спостерігалась і у дослідженнях 2023 року. Найменша кількість зерен 3892,1 шт. була у сорта Снежка із міжряддям 15 см, а найбільша кількість зерен – 5122,5 шт. у сорта Кортес із міжряддям 45 см. Найменша маса зерен рослини була у сорта Снежка із міжряддям 15 см – 14,72 г. А найбільша маса зерен – 22,21 г у сорта Кортес із міжряддям 30 см. Найменше значення маси 1000 зерен спостерігались 3,59 г у сорта Снежка із міжряддям 45 см. А найбільше у сорта Кортес із міжряддям 45 см – 5,09 г.

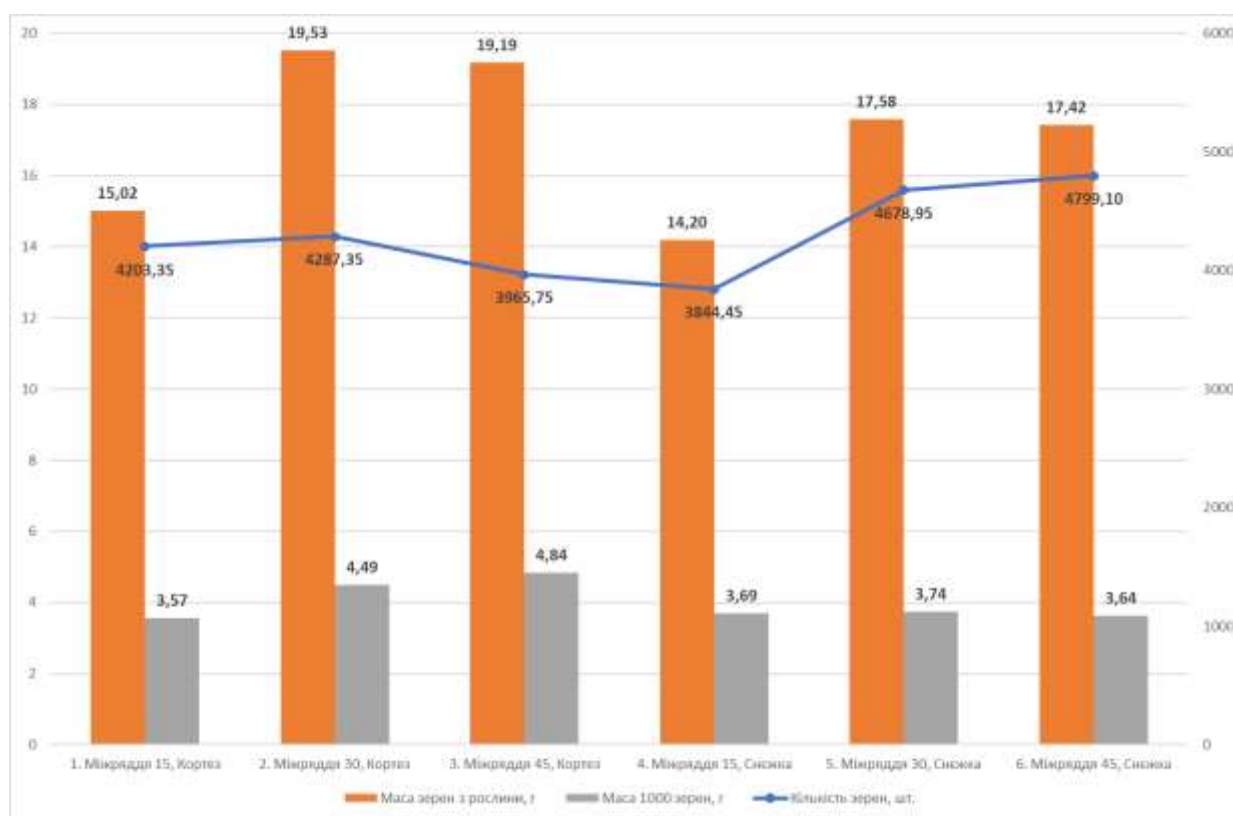


Рис. 3.5. Зернова продуктивність сортів ріпаку озимого залежно від способів сівби за 2022-2023 рр.

Досліджені нами вище показники зернової продуктивності є досить важливими, однак найважливішим інтегральним показником продуктивності є величина врожайності ріпаку озимого.

Покращення елементів технології вирощування має на меті отримання більшого врожаю зерна ріпаку озимого. Дослідження врожайності за 2022-2023 рр. наведено в таблиці 3.12.

Таблиця 3.12.

Врожайність ріпаку озимого залежно від способів сівби  
за 2022-2023 рр., т/га

| Варіант дослідження |                    | 2022 р. | 2023 р. | Середнє значення |
|---------------------|--------------------|---------|---------|------------------|
| Кортес              |                    |         |         |                  |
| 1. Міжряддя 15 см   |                    | 2,37    | 2,82    | 2,60             |
| 2. Міжряддя 30 см   |                    | 3,24    | 3,51    | 3,38             |
| 3. Міжряддя 45 см   |                    | 3,17    | 3,41    | 3,29             |
| Сніжка              |                    |         |         |                  |
| 4. Міжряддя 15 см   |                    | 2,19    | 2,93    | 2,56             |
| 5. Міжряддя 30 см   |                    | 2,68    | 3,13    | 2,91             |
| 6. Міжряддя 45 см   |                    | 2,62    | 3,11    | 2,87             |
| НІР <sub>05</sub>   | Фактор А           | 0,07    | 0,11    |                  |
|                     | Фактор В           | 0,04    | 0,07    |                  |
|                     | Взаємодія факторів | 0,03    | 0,05    |                  |

Як бачимо, не дивлячись на не досить сприятливі погодні умови 2023 року, ріпак озимий дав дещо більшу врожайність, ніж попередній 2022 рік.

У 2022 році найнижчий рівень врожайності був у варіанті із міжряддям 15 см та висівом сорту Сніжка – 2,19 т/га. Найкращим був варіант із міжряддям 30 см та сортом Кортес – 3,24 ц/га. При висіві із міжряддям 45 см врожайність обох досліджуваних сортів була не набагато нижчою за врожайність із міжряддям 30 см.

У 2023 році найнижча врожайність була у варіанті із міжряддям 15 см та висівом сорту Сніжка – 2,82 т/га. Найкращим був варіант із міжряддям 30 см та сортом Кортес – 3,51 ц/га. Також, при висіві із міжряддям 45 см врожайність обох досліджуваних сортів цього року була не набагато нижчою за врожайність із міжряддям 30 см.

Середнє значення врожайності за обидва роки досліджень не відрізнялось від раніше сформованої тенденції досліджень за окремі роки. Серед досліджуваних варіантів найнижчу врожайність мав сорт Сніжка із міжряддям

15 см – 2,56 т/га. А найбільшою біла врожайність у варіанті із висівом сорту Кортес та міжряддям 30 см – 3,38 т/га.

Тож, робоча гіпотеза щодо залежності продуктивності від способів висіву насіння ріпаку за 2022-2023 рр. досліджень підтвердилась. Для обох сортів ріпаку озимого найкращим варіантом висіву був висів із міжряддям 30 см. А кращим з двох сортів став Кортес. Слід зазначити, що саме взаємодія факторів способу висіву та генетичних особливостей сорту дала кращий результат (Додаток Б, В).

Таким чином, що при вирощуванні різних сортів ріпаку озимого важливою умовою є забезпечення насіння світлом, вологою, чому сприятиме міжряддя в 30 см. Слід також відміти, що використання більш широкого міжряддя в 45 см, дасть змогу отримати достатньо високий врожай ріпаку озимого, а також дасть змогу проводити міжрядний обробіток.

Таким чином, сільськогосподарським виробникам північного Степу України рекомендується використовувати для висіву насіння ріпаку озимого сорту Кортес із міжряддям 30 см, що дасть можливість отримати врожайність ріпаку озимого на рівні 3,38 т/га.

## **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ**

Конкурентне середовище при вирощуванні усіх сільськогосподарських культур має супроводжуватися визначенням основних економічних показників. Запровадження певних елементів технологічного процесу, які будуть свідчити про їх доцільність – отримання прибутку.

Підвищення економічної ефективності й конкурентоспроможності виробництва ріпаку вимагає впровадження сучасних інтенсивних та інноваційних технологій із використанням якісного насіннєвого матеріалу, обґрунтованих сівозмін, добрив, агротехніки [2].

Отримання максимальної кількості продукції високої якості, яка здатна задовольняти певні потреби споживача з 1 га земельної площі, при найменших затратах коштів на виробництво це і є в основи економічної ефективності сільськогосподарського виробництва [26].

При розрахунку економічної ефективності вирощування озимого ріпаку залежно від способів сівби визначали вартість валової продукції з 1 га, виробничі витрати на основне вирощування на 1 га, дохід та рівень рентабельності. Обчислювали ці показники за фактичним об'ємом виконаних робіт на основі технологічних карт вирощування озимого ріпаку за розцінками на кінець 2022 року [26, 27].

Розрахунки економічної ефективності вирощування соняшнику показують, що всі варіанти є економічно вигідні та доцільні, так як на всіх варіантах одержано прибуток (табл. 4.1).

Результати досліджень показали, що на показники економічної ефективності вирощування озимого ріпаку мали вплив фактори, які досліджувались. Найвищі виробничі затрати (21282,4 грн/га) були понесені за вирощування гібриду Кортес з міжряддям 30 см. Чистий прибуток при цьому склав 26037,6 грн/га.

Таблиця 4.1

## Економічна ефективність вирощування озимого ріпаку

| Досліджувані<br>варіанти | Врожайність, т/га | Вартість врожаю,<br>грн./га | Затрати, всього<br>грн./га | Доход, всього<br>грн./га | Рентабельність, % | Собівартість, грн./т |
|--------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|
| Кортес                   |                   |                             |                            |                          |                   |                      |
| 1. Міжряддя 15 см        | 2,60              | 36400,00                    | 21198,40                   | 15201,60                 | 71,7              | 8153,20              |
| 2. Міжряддя 30 см        | 3,38              | 47320,00                    | 21282,40                   | 26037,60                 | 122,3             | 6296,60              |
| 3. Міжряддя 45 см        | 3,29              | 46060,00                    | 21272,70                   | 24787,30                 | 116,5             | 6465,90              |
| Снежка                   |                   |                             |                            |                          |                   |                      |
| 4. Міжряддя 15 см        | 2,56              | 35840,00                    | 21194,10                   | 14645,90                 | 69,1              | 8278,90              |
| 5. Міжряддя 30 см        | 2,91              | 40740,00                    | 21231,80                   | 19508,20                 | 91,9              | 7296,10              |
| 6. Міжряддя 45 см        | 2,87              | 40180,00                    | 21227,50                   | 18952,50                 | 89,3              | 7396,30              |

Загальні витрати за вирощування озимого ріпаку в межах досліджуваних факторів варіюють від 21194,10 до 21282,40 грн/га, тоді як прибуток змінюється від 14645,90 до 26037,60 грн/га.

Фінансові результати проведених досліджень характеризуються сумою отриманого прибутку та рівнем рентабельності. Якщо виручка від реалізації продукції перевищує витрати на її виробництво і реалізацію, то таке виробництво вважається економічно ефективним. Найвищі розміри прибутку було отримано у варіантах із міжряддям 30 см. Для гібриду Кортес він становив 26037,60 грн/га та для гібриду Снежка – 19508,20 грн/га. Рентабельність вирощування озимого ріпаку коливається в межах від 69,1% до 122,3%.

За результатами підрахунків було встановлено, що найбільш економічно доцільним є вирощування озимого ріпаку обох гібридів із міжряддям 30 см.

## **РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ**

### **5.1. Техніка безпеки при виконанні операцій посіву**

Вимоги безпеки під час виконання робіт у сільськогосподарському виробництві регламентують Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства соціальної політики України від 29.08.2018 № 1240 [28].

При роботі з сільськогосподарськими машинами є наступні засоби безпеки [29, 30]:

1. З метою запобігання діям та порушенням, що можуть призвести до нещасних випадків, або інших надзвичайних ситуацій, напередодні проведення весняно-польових робіт:

- необхідно призначити відповідальних осіб за організацію безпечної експлуатації техніки;
- необхідно організувати навчання працівників безпечним методам роботи;
- необхідно провести інструктаж з охорони праці, особливо приділити увагу працівникам, що зайняті у виробничому процесі;
- необхідно забезпечити працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту і аптечкою;
- необхідно обладнати місця для відпочинку та споживання їжі, куріння;
- треба не допускати до роботи осіб, які не пройшли медичний огляд, та хворих, а також тих осіб, які не пройшли інструктаж та навчання з охорони праці;
- необхідно не допускати до виконання технологічних процесів машини і обладнання, що мають технічні несправності.

2. Начеплення машин і обладнання на трактор необхідно виконувати удвох. Робітник, який здійснює зчіпку (навіску), не повинен стояти на шляху руху агрегату, а зчеплення починати тільки після сигналу тракториста.

3. Трактор повинен рухатись на пониженій передачі, на малих обертах двигуна, без ривків, слід бути уважним із зчіпками та весь час тримати ногу на педалі головної муфти зчеплення.

4. Переміщення агрегатів до місця роботи та виконання робіт повинні виконуватись у відповідності із заздалегідь розробленими маршрутами та технологією, що затверджено керівником або відповідним головним спеціалістом господарства (підприємства). Всі механізатори, які будуть брати участь у виконанні певного виду робіт повинні пройти інструктаж.

5. При груповій роботі агрегатів, із числа працівників призначається старший.

6. При роботі на ґрунтообробних машинах можливі такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рухомі агрегати і машини;
- рухомі частини машин: причіпні (навісні) пристрої, робочі органи, пружини, механізми передачі руху, колеса тощо;
- робоча рідина гідросистеми;
- незакриті ями, траншеї або зрошувальні системи;
- підвищена концентрація пилу, мінеральних добрив в повітрі при роботі;
- несприятливі метеорологічні умови.

## **5.2. Охорона довкілля при вирощуванні ріпаку озимого**

На сільськогосподарське виробництво мають істотний вплив забруднювачі навколишнього середовища: промислові підприємства, теплові та атомні електростанції, транспортні засоби, інші об'єкти.

Однак, сільське господарство також є значним забруднювачем довкілля. Нераціональне використання земельних ресурсів у поєднанні з недосконалими технологіями вирощування рослин зумовлюють значні втрати ґрунту від різних видів ерозії. При цьому погіршується не тільки якість самих ґрунтів, але відбуваються такі негативні явища, як збільшення площ ярів та схилів, замулювання водоймищ, забруднення повітря, засипання лісових насаджень.

Інтенсивне вирощування сільськогосподарських культур передбачає застосування мінеральних добрив і засобів захисту рослин від шкідливих

організмів, що допомагають отримуванню високих врожаїв вирощуваних рослин. В той же час агрохімікати представляють загрозу для навколишнього середовища – певна кількість шкідливих для живих організмів речовин може засвоюватись вирощуваними рослинами і далі по ланцюгах живлення надходити в організм людини; хімікати, потрапляючи у ґрунт, впливають також на ґрунтову біоту, вони можуть вступати в реакції з хімічними речовинами ґрунту та взаємодіяти з ґрунтовим вбирним комплексом і ґрунтовим розчином; вказані взаємодії та реакції не завжди є корисними як для ґрунту, так і для рослин, які людина вирощує для задоволення своїх потреб. Агрохімікати, що вносяться на поля, можуть мігрувати з продуктами ерозії у водойми і викликати їх евтрофікацію. Хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників знищують не тільки шкідливі організми, а й корисні.

Якісний висів ріпаку озимого можливий лише після якісного обробітку ґрунту. Як відомо, ріпак – дрібнонасінна культура, зі стрижневою кореневою системою, вимоглива до наявності вологи на час проростання насіння. Всі ці характеристики роблять обробіток ґрунту під ріпак дуже важливим агрозаходом, від якого, власне, залежать вчасні дружні сходи культури. Збереження ґрунтової вологи – надважливе завдання в розробці системи обробітку [31].

Важливо розуміти, що швидкість розкладання залишків дуже сильно залежить від вологості й температури ґрунту, тому що вони впливають на активність мікробів, які беруть участь у розщепленні.

Вибір системи обробітку ґрунту під посів ріпаку озимого є важливим і складним завданням, тому що вчасні й дружні сходи – це перший крок на шляху до високого і якісного врожаю. Завдання агронома максимально правильно визначити саме умови своїх полів і під них приймати рішення..

Таким чином, раціональне використання біологічних та хімічних засобів і заходів захисту природного середовища дозволить забезпечити збереження потенціалу природного біорізноманіття та чистоту довкілля, захистити здоров'я людей від негативних впливів господарської діяльності при вирощуванні ріпаку озимого.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежить від якості обраного для висіву насіння, продуктивної вологості в ґрунті та температури. В середньому за 2021-2022 рр., більше значення польової схожості було у сорту Кортес – 87,45-89,30%. А найбільше значення за два роки досліджень отримано в обох сортах отримано при способі сівби у 45 см – 89,30%.

2. Вибір способу висіву насіння ріпаку озимого, як і строків його висіву створює кращі умови для нормального розвитку рослин, а також проходження фенологічних фаз та формування високопродуктивних посівів і перезимівлі.

За 2022-2023 роки досліджень в обох сортів при різних способах сівби спостерігалось більші значення кількості листків при збільшенні міжрядь. Так, найменше значення кількості листків було у сорта Снежка та міжрядді 15 см. А найбільше значення – у сорта Кортес із міжряддям 30 см.

Найменший діаметр кореневої шийки був у сорта Снежка із міжряддям 45 см. А найбільший діаметр кореневої ший був у сорта Кортес із міжряддям 30 см.

В свою чергу найменша висота точки росту рослин була у сорта Снежка із міжряддям 15 см, а найбільше значення у сорта Кортес із міжряддям 30 см.

3. За обидва роки досліджень спостерігалась стала тенденція щодо висоти рослин ріпаку озимого, із збільшенням міжряддя – висота рослин збільшувалась. Так, найменше значення 1,3 м відзначалось у сорта Снежка із міжряддям 15 см, а найбільше значення – 1,47 у сорта Снежка із міжряддям 45 см. Близьким до нього біло значення 1,45 при цьому ж міжрядді у сорта Кортес.

Найменша кількість стебел 9,3 шт. була сорта Снежка із міжряддям 15 см, а найбільша – 13,65 шт. у гібрида Котес із міжряддям 30 см.

Найменша кількість стручків за обидва роки досліджень спостерігалась у сорта Снежка із міжряддям 15 см – 144,45 шт., а найбільша кількість стручків була у сорта Кортес із міжряддям 45 см – 158,2 шт.

4. Основними ознаками структури врожаю ріпаку озимого є: кількість стручків з однієї рослини, кількість зерен з однієї рослини, їх величина та маса

зерен з рослини. За обидва роки досліджень найменша кількість зерен 3844,45 шт. була у сорта Снежка із міжряддям 15 см, а найбільша кількість зерен – 4799,10 шт. у сорта Кортес із міжряддям 45 см. Найменша маса зерен рослини була у сорта Снежка із міжряддям 15 см – 14,2 г. А найбільша маса зерен – 19,53 г у сорта Кортес із міжряддям 30 см. Найменше значення маси 1000 зерен із значенням 3,59 г у сорта Кортес із міжряддям 15 см. А найбільше у сорта Кортес із міжряддям 45 см – 4,84 г.

5. Найважливішим інтегральним показником продуктивності ріпаку озимого є величина його врожайності. Середнє значення врожайності за обидва роки досліджень не відрізнялось від раніше сформованої тенденції досліджень за окремі роки. Серед досліджуваних варіантів найнижчу врожайність мав сорт Снежка із міжряддям 15 см – 2,56 т/га. А найбільшою біла врожайність у варіанті із висівом сорту Кортес та міжряддям 30 см – 3,38 т/га.

Тож, робоча гіпотеза щодо залежності продуктивності від способів висіву насіння ріпаку за 2022-2023 рр. досліджень підтвердилась. Для обох сортів ріпаку озимого найкращим варіантом висіву був висів із міжряддям 30 см. А кращим з двох сортів став Кортес.

6. Найвищі розміри прибутку було отримано у варіантах із міжряддям 30 см. Для гібриду Кортес він становив 26037,60 грн/га при рівні рентабельності 122,3% та для гібриду Снежка – 19508,20 грн/га при рівні рентабельності 91,9%.

Таким чином, сільськогосподарським виробникам рекомендується використовувати для висіву сорт ріпаку озимого – Кортес та міжряддя 30 см, , це забезпечує максимальні показники ефективності, при урожайності 3,38 т/га, прибуток складає 26037,60 грн/га при рівні рентабельності 122,3%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вареник М., Зінченко С. Арифметика українського біодизелю. Агроперспектива. 2007. № 3. С. 62-63.
2. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Малаховська В.О. Динаміка виробництва олійних культур в Україні та аналіз експорту олії. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. Вип. 98. Ч. 2, 2021. С. 166-177. (DOI: <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2021-98-2-166-177>)
3. Листопад В. Український ріпак зможе задовольнити апетити Європи, але з якою вигодою. Пропозиція. 2008. № 9. С. 46-49.
4. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. Олійник О. О., Кучерова А. В., Гольцман О. С. Особливості вирощування ріпаку озимого в умовах Полісся України. Вісник НУВГП. Серія «Сільськогосподарські науки». Вип. 2(74), 2016. С. 91-99.
6. Маслак О. Ріпак : за і проти. Агробізнес сьогодні. 2012. № 22. С. 1214.
7. Ермантраут Е. Р. Тенденції розвитку ріпаківництва в світі та Україні. Корми і кормовиробництво : Міжвід. темат. наук. зб. Вип. 51. – Вінниця: Тезис, 2003. С. 218-221.
8. Донець А. О. Шляхи оптимізації витрат агресурсів при вирощуванні ріпаку в умовах півдня України. Технології вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України: Зб. тез Регіональної наук.-практ. конф. – Херсон: Айлант, 2012. С. 8.
9. Дудар Т., Фоїзов А. Стратегія розвитку ринку ріпаку та продуктів його переробки. – Тернопіль: Економічна думка, 2007. 166 с.
10. Біологічні особливості озимого ріпаку. [Електронний ресурс]. URL: <http://www.agroscience.com.ua/plant/oliini-kultury/12>
11. Калетник Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні : монографія. – Київ: Аграрна наука, 2008. 464 с.
12. Гудзь В.П., Примак І.Д., Бudyонний Ю.В., Танчик С.П. Землеробство: Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 464 с.
13. Вавілов П.П., Грищенко В.В. Рослинництво.- М.: Колос, 1981.- 43 с.
14. Гамаюнова В.В., Гаро І.М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. Вісник Дніпровського державного аграрно-економічного університету. 2017. Вип. 1(43). С.31-36.

15. Гарбар Л.А., Яцишина Т.П., Самолук О.П. Вплив удобрення на перезимівлю ріпаку озимого. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 1. С. 74-77.
16. Заїка Є.В., Дрозд О.М., Кондратюк В.В., Пивовар Т.М. Рекомендації з насінництва нових сортів ріпаку озимого і ярого селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН». Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 28 с.
17. May W.E., Hume D.J. Free fatty acid contents in developing seed of three summer rape cultivars in Ontario. Can. J. Plant Sci. 1995. Vol. 75, № 1. P. 111-116.
18. Щербаков В. Я., Неруцький С. Г., Боднар М. В. Озимий ріпак в Степу України. Одеса: ІНВАЦ, 2009. 182 с.
19. Агрокліматичний довідник по Кіровоградській області (1986-2005 рр.). Кіровоградський обл. центр з гідрометеорології; за ред. О.І. Юрченко та Т.І. Адаменко. – О.: Астропринт, 2011. 210 с.
20. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів рослин на придатність до поширення в Україні. Затверджено 12.11.2016 р. Наказ № 540. 82 с.
21. Ермантраут Е.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник. Харківський національний аграрний університет ім. В. Докучаєва. – Х., 2008. – 64 с.
22. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. За ред. В.О. Єщенка. – К.: Дія. – 2005. – 288 с.
23. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. – Харків: Мачулін, 2016. 204 с.
24. Васильковський О., Лещенко С., Васильковська К., Петренко Д. Основи наукових досліджень. Перші наукові кроки : навч. посіб. для студент. агротехн. спец. – Харків, 2019. - 164 с.
25. Насіння ріпаку для промислового перероблення. Технічні умови : ДСТУ 4966:2008. [Чинний від 2010-07-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 4 с. (Національний стандарт України).
26. Vasylovskaya K., Andriienko O., Vasylovskiy O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovskaya V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. HELIA, 44(74). 115-123. (DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>)
27. Методичні поради щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень в агрономії : для студ. спец. 201 - Агрономія / [уклад. : М. І. Мостіпан, О. О. Андрієнко, К. В. Васильковська, В. О. Малаховська] ; М-во освіти і науки України, Центральноукраїн. нац. техн. ун-т, каф. загального

- землеробства. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - 44 с.  
(<http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/8318>)
28. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві, затверджені наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України №1353 від 26.11.2012 р.
  29. Гандзюк М.П., Желібо Є.П., Халімовський М.О. Основи охорони праці: Підручник. – К.: Каравела, 2004. – 408 с.
  30. Жидецький В.Ц., Джигирей В.С., Мельников О.В. Основи охорони праці. – Вид. 2-е, стереотипне. – Львів: Афіша, 2000. – 348 с.
  31. Войналович О., Білько Т., Марчиниша Є. Охорона праці у сільському господарстві. Навчальний посібник. – Київ: Центр навчальної літератури. 2019. 691 с.

## **ДОДАТКИ**

Біометричні показники рослин гібридів ріпаку озимого залежно від способів  
сівби за 2021 р.

| Варіант дослідження | Висота<br>рослин, м | Кількість<br>стебел,<br>шт. | Кількість<br>стручків,<br>шт. |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Гібрид Кортес       |                     |                             |                               |
| 1. Міжряддя 15 см   | 1,25                | 9,6                         | 145,5                         |
| 2. Міжряддя 30 см   | 1,39                | 12,7                        | 149,3                         |
| 4. Міжряддя 45 см   | 1,44                | 12,3                        | 152,6                         |
| Гібрид Снежка       |                     |                             |                               |
| 5. Міжряддя 15 см   | 1,27                | 9,1                         | 142,3                         |
| 6. Міжряддя 30 см   | 1,41                | 12,2                        | 144,2                         |
| 7. Міжряддя 45 см   | 1,43                | 10,8                        | 148,4                         |

Біометричні показники рослин гібридів ріпаку озимого залежно від способів  
сівби за 2022 р.

| Варіант дослідження | Висота<br>рослин, м | Кількість<br>стебел,<br>шт. | Кількість<br>стручків,<br>шт. |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| Гібрид Кортес       |                     |                             |                               |
| 1. Міжряддя 15 см   | 1,37                | 9,7                         | 150,3                         |
| 2. Міжряддя 30 см   | 1,49                | 14,6                        | 166,3                         |
| 4. Міжряддя 45 см   | 1,46                | 13,5                        | 163,8                         |
| Гібрид Снежка       |                     |                             |                               |
| 5. Міжряддя 15 см   | 1,33                | 9,5                         | 146,6                         |
| 6. Міжряддя 30 см   | 1,48                | 14,5                        | 161,1                         |
| 7. Міжряддя 45 см   | 1,50                | 12,3                        | 152,3                         |

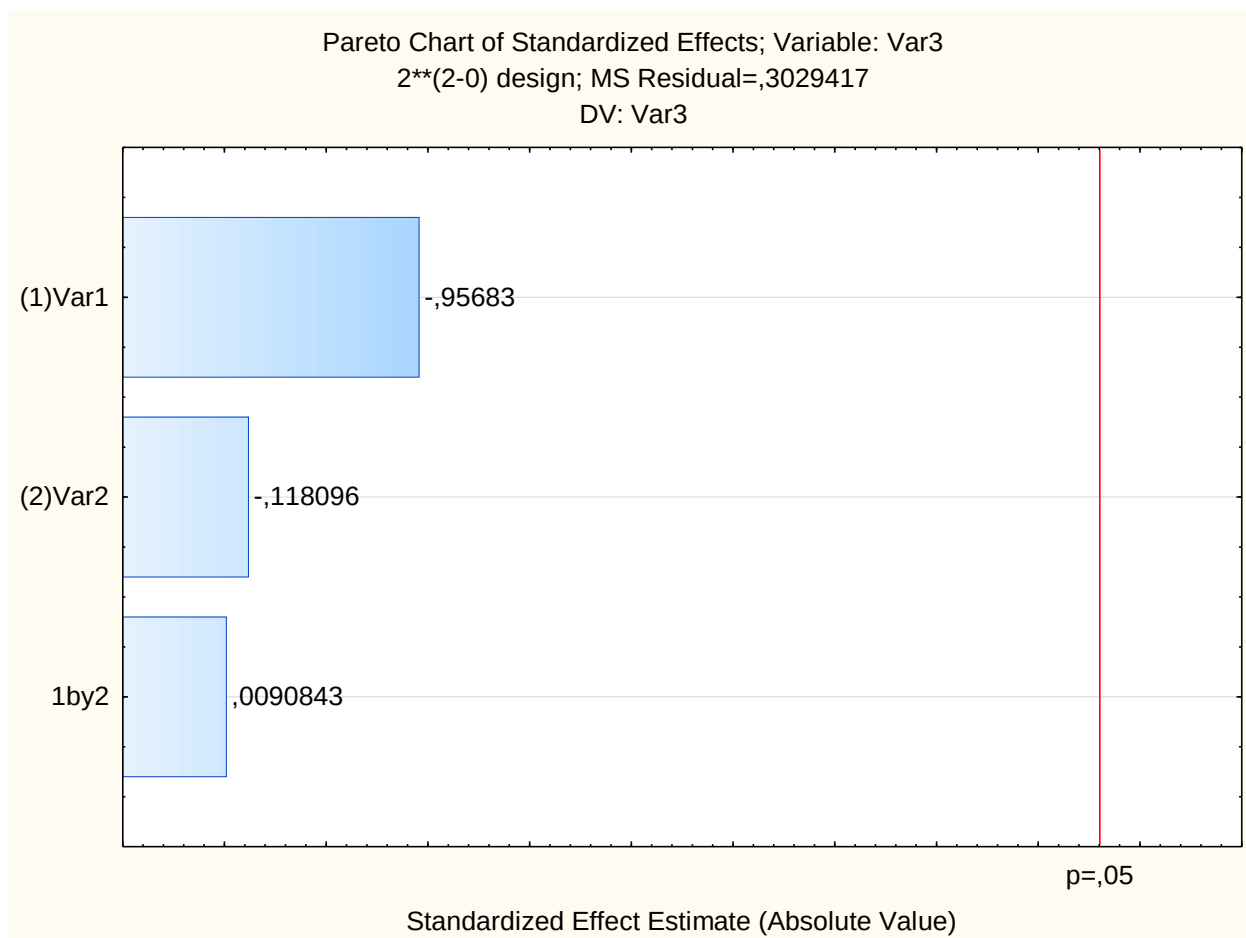
## Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3)

## Результати дисперсійного аналізу

A 3D pie chart illustrating the distribution of the number of children per family. The chart is divided into five segments, with the largest segment being yellow. The segments are labeled with their respective values: 2,558 (yellow), 0,065 (blue), 0,01 (white), 0,034 (orange), and 0,083 (grey). The chart is set against a light grey grid background.

| Color  | Value |
|--------|-------|
| Yellow | 2,558 |
| Blue   | 0,065 |
| White  | 0,01  |
| Orange | 0,034 |
| Grey   | 0,083 |

## Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 10,0, врожайність 2022 рік



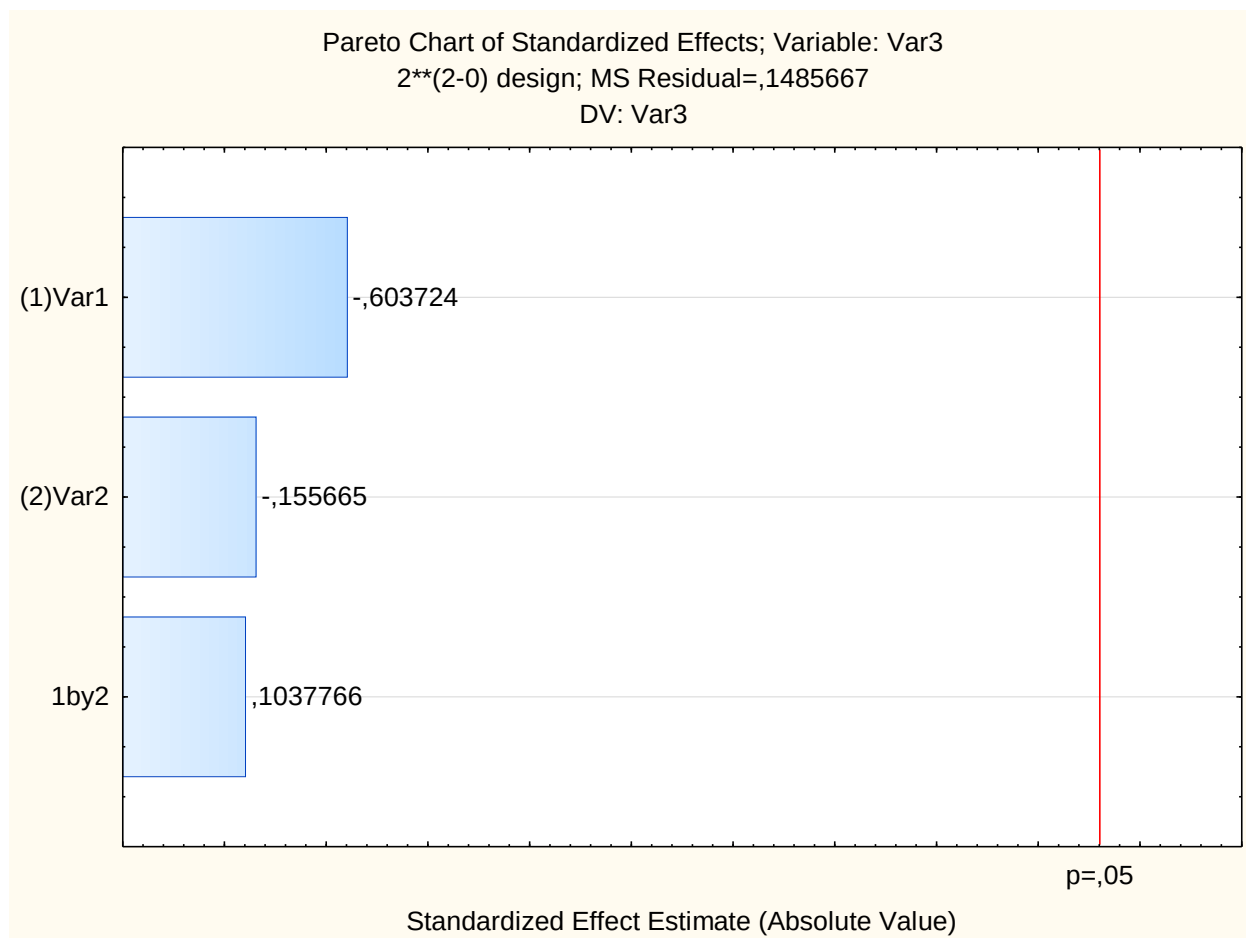
Визначення дисперсії для двофакторного дослід у програмі Microsoft Office  
Excel 2010 , врожайність 2023 рік

| Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3) |      |           |         |                 |                      |                 |
|--------------------------------------------------|------|-----------|---------|-----------------|----------------------|-----------------|
| Основний обробіток 2022                          |      |           |         |                 |                      |                 |
| La                                               | Lb   | P         | N       | K               |                      |                 |
| 3                                                | 2    | 3         | 18      | 178,9201        |                      |                 |
| Варіанти                                         |      |           | P       |                 | Сума                 | Середнє         |
| La                                               | Lb   | I         | II      | III             |                      |                 |
| I                                                | 1    | 2,94      | 2,70    | 2,83            | 8,5                  | 2,82            |
|                                                  | 2    | 3,39      | 3,63    | 3,50            | 10,5                 | 3,51            |
| II                                               | 1    | 3,53      | 3,40    | 3,29            | 10,2                 | 3,41            |
|                                                  | 2    | 3,05      | 2,81    | 2,94            | 8,8                  | 2,93            |
| III                                              | 1    | 3,01      | 3,14    | 3,25            | 9,4                  | 3,13            |
|                                                  | 2    | 3,23      | 3,12    | 2,99            | 9,3                  | 3,11            |
|                                                  | Сума | 19,2      | 18,8    | 18,8            | 56,8                 | 3,2             |
| Результати дисперсійного аналізу                 |      |           |         |                 |                      |                 |
| Дисперсія                                        |      | Сума      | Ступінь | Середній        | Відношення дисперсій |                 |
|                                                  |      | квадратів | свободи | квадрат         | F <sub>ф</sub>       | F <sub>05</sub> |
| Загальна                                         | Sy   | 1,22      | 17      |                 |                      |                 |
| Повторень                                        | Sp   | 0,014     | 2       |                 |                      |                 |
| Варіантів                                        | Cv   | 1,04      | 17      | 0,1             | 13,10                | 1,92            |
| Фактору А                                        | Ca   | 0,008     | 5       | 0,0             | 0,34                 | 2,53            |
| Фактору В                                        | Cb   | 0,02      | 2       | 0,01            | 1,92                 | 3,34            |
| Фактору АВ                                       | Cab  | 1,019     | 10      | 0,10            | 21,71                | 2,14            |
| Інші                                             | Cz   | 0,160     | 34      | 0,005           |                      |                 |
| HIP <sub>05 заг.</sub>                           | 0,11 | фактору А | 0,07    | фактору В       |                      | 0,05            |
| Точність дослід, %                               |      | 1,25%     |         | t <sub>05</sub> | 2,03                 |                 |

3D pie chart showing the distribution of variance components:

- Фактору АВ: 1,019
- Інші: 0,160
- Загальна: 1,22
- Варіантів: 1,04
- Фактору В: 0,02
- Фактору А: 0,008
- Повторень: 0,014

## Статистична обробка даних в програмі STATISTICA 10,0, врожайність 2023 рік



Технологічна карта

|              |              |                     |                                                 |                                                 |                          |     |                   |                 |
|--------------|--------------|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|-----|-------------------|-----------------|
| Культура     | озимий ріпак | Норма висіву, кг/га | 10,0                                            | Протруйник                                      | Вітаакс-200ФФ, 34%/а.с.к | 2,5 | Урожайність, т/га | Валовий збір, т |
| Сорт, гібрид | Кортес       | Всього насіння, т   | 1,0                                             | Інсектицид                                      | Деліс Г-люкс, 2,5 к.с.   | 0,2 |                   |                 |
| Попередник   | Кукурудза    | Система удобрення   | N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> | N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> | Оріус                    | 1   | 3,4               | 338             |
| Площа, га    | 100          | Всього туків, т     | 26,5                                            | 6                                               |                          |     |                   |                 |

| №  | Найменування робіт                            | Од.вим. | Обсяг робіт |            | Склад апарату      |              | 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     |              |         |        |
|----|-----------------------------------------------|---------|-------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|-----------------|---------------------|------------------------|------|--------------------------------------------------|--------|------------------------------------|------------|--------------|---------|--------|
|    |                                               |         | у ф.з. од.  | в умов. га | трактори, автомоб. | с.-т. машини | трактористи-машиністи  |                   | робітники ручної праці |                   |                 |                     | механізатори           | інші | механізатори                                     | інші   |                                    | на од.роб. | кількість, л |         |        |
|    |                                               |         |             |            |                    |              | кількість              | Розцінка, грн./га | кількість              | Розцінка, грн./га |                 |                     |                        |      |                                                  |        |                                    |            |              |         |        |
| 1  | 2                                             | 3       | 4           | 5          | 6                  | 7            | 8                      | 9                 | 10                     | 11                | 12              | 13                  | 14                     | 15   | 16                                               | 17     | 18                                 | 19         | 20           | 21      | 22     |
| 1  | Душення стерні                                | га      | 100         | 49,3       | T-150K             | БДГ-7        | 1                      | V                 | 9,69                   |                   |                 |                     | 26,8                   | 3,7  | 29,9                                             |        | 969,3                              |            | 969,3        | 5,8     | 580    |
| 2  | Навантаження міңдобри́в                       | т       | 26,5        |            | ПДФ-0,5            |              | 1                      | IV                | 2,06                   | 2                 | II              | 1,29                | 110                    | 1,7  | 13,5                                             | 27,0   |                                    | 477,0      | 477,0        | 0,29    | 7,7    |
| 3  | Транспортування і внесення мінеральних добрив | га      | 26,5        | 3,5        | MT3-80             | РМГ-4        | 1                      | IV                | 5,39                   |                   |                 |                     | 42                     | 0,6  | 5,0                                              |        | 142,6                              |            | 142,6        | 1,7     | 45     |
| 4  | Оранка                                        | га      | 100         | 171,4      | ХТЗ-150K-09        | ПН-5-40      | 1                      | V                 | 37,11                  |                   |                 |                     | 7,00                   | 14,3 | 114,3                                            |        | 3710,9                             |            | 3710,9       | 26,50   | 2650   |
| 5  | Боронування                                   | га      | 100         | 37,5       | T-150              | БЗСС-1       | 1                      | V                 | 8,12                   |                   |                 |                     | 32                     | 3,1  | 25,0                                             |        | 811,8                              |            | 811,8        | 1,05    | 105    |
| 6  | Передпосівна култивация                       | га      | 100         | 75,0       | T-150              | 2КПС-4       | 1                      | V                 | 16,24                  |                   |                 |                     | 16                     | 6,3  | 50,0                                             |        | 1623,5                             |            | 1623,5       | 4,5     | 450    |
| 7  | Обробка насіння і протруювання                | т       | 1,0         |            | ПС-10              |              | 1                      | V1                | 1,56                   | 4                 | III             | 0,81                | 145                    | 0,05 | 0,4                                              | 1,2    | 10,9                               | 22,6       | 33,5         | кВт-год | 4      |
| 8  | Навантаження міңдобри́в                       | т       | 5,9         |            | ПДФ-0,5            |              | 1                      | IV                | 2,06                   | 2                 | II              | 1,29                | 110                    | 0,11 | 0,9                                              | 1,7    | 30,3                               | 30,3       | 30,3         | 0,29    | 1,71   |
| 9  | Транспортування насіння і добрив              | т       | 6,9         |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |                   | 23,55                  |                   |                 |                     | погод.                 | 6,9  | 55,2                                             |        | 1299,3                             |            | 1299,3       |         | 5      |
| 10 | Сівба з внесенням добрив                      | га      | 100         | 38,6       | MT3-80             | СЗ-3,6А      | 1                      | V                 | 17,91                  | 1                 | III             | 10,75               | 14,5                   | 6,9  | 55,2                                             | 55,2   | 1791,4                             | 1075,3     | 2866,8       | 4,8     | 480    |
| 11 | Коткування посіву                             | га      | 100         | 37,3       | MT3-80             | ЗККШ-6       | 2                      | IV                | 7,54                   |                   |                 |                     | 30                     | 3,3  | 53,3                                             |        | 1508,3                             |            | 1508,3       | 1,9     | 190    |
| 12 | Боронування                                   | га      | 100         | 10,2       | ДТ-75М             | ЗБП-0,6А     | 1                      | IV                | 4,79                   |                   |                 |                     | 47,2                   | 2,1  | 16,9                                             |        | 479,3                              |            | 479,3        | 3       | 300    |
| 13 | Осі́нній міжрядний обробіток                  | га      | 100         | 35,6       | MT3-80             | КРН-5,6      | 1                      | IV                | 16,76                  |                   |                 |                     | 13,5                   | 7,4  | 59,3                                             |        | 1675,9                             |            | 1675,9       | 3       | 300    |
| 14 | Навантаження міңдобри́в                       | т       | 13,2        |            | ПДФ-0,5            |              | 1                      | IV                | 2,06                   | 2                 | II              | 1,29                | 110                    | 0,1  | 1,0                                              | 1,9    | 34,1                               | 34,1       | 34,1         | 0,29    | 3,8382 |
| 15 | Транспортування міңдобри́в                    | т       | 13,2        |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |                   | 23,55                  |                   |                 |                     | погод.                 | 3,1  | 18,6                                             |        | 438,0                              |            | 438,0        |         | 10     |
| 16 | Прикорене́ве підживлення                      | га      | 100         | 50,9       | MT3-80             | СЗ-5,4       | 1                      | IV                | 20,57                  |                   |                 |                     | 11                     | 9,1  | 72,7                                             |        | 2056,7                             |            | 2056,7       | 1,7     | 170    |
| 17 | Транспортування води і отрутохімкатів         | т       | 40          |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |                   | 23,55                  |                   |                 |                     | погод.                 | 3,1  | 18,6                                             |        | 438,0                              |            | 438,0        |         | 30     |
| 18 | Внесення гербіцидів                           | га      | 100         | 10,6       | MT3-80             | ОП-2000      | 1                      | VI                | 5,68                   | 1                 | IV              | 3,30                | 39,8                   | 2,5  | 15,1                                             | 15,1   | 568,5                              | 207,6      | 776,1        | 1,21    | 121    |
| 19 | Транспортування води і отрутохімкатів         | т       | 40          |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |                   | 23,55                  |                   |                 |                     | погод.                 | 3,1  | 18,6                                             |        | 438,0                              |            | 438,0        |         | 30     |
| 18 | Внесення гербіцидів                           | га      | 100         | 10,6       | MT3-80             | ОП-2000      | 1                      | VI                | 5,68                   | 1                 | IV              | 3,30                | 39,8                   | 2,5  | 15,1                                             | 15,1   | 568,5                              | 0,0        | 568,5        | 1,21    | 121    |
| 21 | Зби́рання врожаю                              | га      | 100         | 250        | Джон-Дір           |              | 2                      | VI                | 36,35                  |                   |                 |                     | 8,3                    | 12,0 | 192,771                                          |        | 7269,4                             |            | 7269,4       | 15      | 1500   |
| 22 | Транспортування зерна                         | т       | 354,9       |            | ГАЗ-53             |              | 2                      |                   | 23,55                  |                   |                 |                     | погод.                 | 8,3  | 132,8                                            |        | 3127,4                             |            | 3127,4       |         | 266    |
| 23 | Первинна о́чистка зерна                       | т       | 338         |            | ОВС-25             |              | 1                      | V                 | 10,39                  | 2                 | III             | 6,24                | 25                     | 13,5 | 108,2                                            | 216,32 | 4916,7                             | 4216,1     | 9132,8       | кВт-год | 1082   |
|    | Разом по культу́рі                            |         |             | 780        |                    |              |                        |                   |                        |                   |                 |                     |                        |      | 1072                                             | 333    | 33844                              | 6063       | 39907        |         | 7366   |

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

|                                | Види витрат  | Відсоток | Сума, грн. |       | Показник                        | Сума, грн. |
|--------------------------------|--------------|----------|------------|-------|---------------------------------|------------|
|                                |              |          | Х          | 39907 |                                 |            |
| Пряма                          | Оплата праці |          | Х          | 39907 | Витрати на 1 га                 | 21282      |
| Підвищена                      |              | 25       |            | 9977  | Реалізаційна ціна 1 т продукції | 14000      |
| Нарахування на заробітну плату |              | 22       |            | 18058 | Умовно-чистий дохід на 1 га     | 26038      |
| Разом                          |              | Х        |            | 67942 | Затрати праці на 1 га, люд-год  | 14,1       |
|                                |              |          |            |       | Повна собівартість 1 ц          | 6296,6     |
|                                |              |          |            |       | Рівень рентабельності, %        | 122,3      |

| №  | Види витрат                            | Сума, грн. | Витрати на: |        | Структура витрат, % |
|----|----------------------------------------|------------|-------------|--------|---------------------|
|    |                                        |            | 1 га        | 1 ц    |                     |
| 1  | Насіння, п.о.                          | 201000     | 2010        | 594,7  | 10,9                |
| 2  | Добрива                                | -          | -           | -      | -                   |
| 3  | в т. ч. органічні                      | -          | -           | -      | -                   |
| 4  | мінеральні - всього, т                 | -          | -           | -      | -                   |
| 5  | в т. ч. азотні                         | 238235,3   | 2382,4      | 704,8  | 12,9                |
| 6  | фосфорні                               | -          | -           | -      | -                   |
| 7  | калійні                                | -          | -           | -      | -                   |
| 8  | складні (НАФК), т                      | 776470,6   | 7764,7      | 2297,3 | 42,0                |
| 9  | Засоби захисту рослин                  | -          | -           | -      | -                   |
| 10 | в т. ч. протруйники                    | 1750,0     | 17,5        | 5,2    | 0,1                 |
| 12 | Дешв f-люкс, 2,5 к.е.                  | 9600       | 96,0        | 28,4   | 0,5                 |
| 13 | Оріус                                  | 80000      | 800,0       | 236,7  | -                   |
| 14 | Електроенергія, кВт                    | 2822       | 28,2        | 8,3    | 0,1                 |
| 15 | ПММ, л                                 | 368324     | 3683,2      | 1089,7 | 17,3                |
| 16 | Оплата праці                           | 67942      | 679,4       | 201,0  | 3,2                 |
| 17 | Амортизація                            | 20000      | 200,0       | 59,2   | 0,9                 |
| 18 | Витрати на ремонт                      | 10000      | 100,0       | 29,6   | 0,5                 |
| 19 | Страхові платежі та фіксований податок | 12000      | 120         | 35,5   | 0,6                 |
| 20 | Плата за оренду землі та майна         | 62500      | 625,0       | 184,9  | 2,9                 |
| 21 | Всього прямих витрат                   | 1850645    | 18506       | 5475,3 | 87,0                |
| 22 | Накладні витрати                       | 277597     | 2776        | 821,3  | 13,0                |
| 23 | Всього виробничих витрат               | 2128241    | 21282       | 6296,6 | 100                 |
| 24 | Витрати на реалізацію                  | 21282      | 213         | 63,0   | XXX                 |
| 25 | Повна собівартість                     | 2149524    | 21495       | 6359,5 | XXX                 |

Технологічна карта

|              |              |                     |                                                 |                                                 |                           |     |     |                        |  |                 |
|--------------|--------------|---------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------|-----|-----|------------------------|--|-----------------|
| Культура     | озимий ріпак | Норма висіву, кг/га | 10,0                                            | Протруйник                                      | Вітавакс-200ФФ, 34%ав.с.к | 2,5 | 2,5 | Урожайність, т/га      |  | Валовий збір, т |
| Сорт, гібрид | Снежжа       | Всього насіння, т   | 1,0                                             | Інсектицид                                      | Децис ф-люкс, 2,5 к.с.    | 0,2 | 20  |                        |  |                 |
| Попередник   | Кукурудза    | Система удобрення   | N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> | N <sub>10</sub> P <sub>10</sub> K <sub>10</sub> | Оріус                     | 1   | 100 | в перерахунку на зерно |  | 2,9             |
| Площа, га    | 100          | Всього туків, т     | 26,5                                            | 6                                               | 13,2                      |     |     |                        |  | 291             |

| №  | Найменування робіт                            | Од.вим. | Обсяг робіт |            | Склад агрегату     |              | Обслуговуючий персонал |               |                        |           |              |       | Норма виробітку | Кількість нормованих |         | Затрати праці, люд.-год |              | Оплата праці, грн.    |               | Разом витрат на оплату праці, грн. |        | Пальне   |        |  | Всього затрат, грн. |
|----|-----------------------------------------------|---------|-------------|------------|--------------------|--------------|------------------------|---------------|------------------------|-----------|--------------|-------|-----------------|----------------------|---------|-------------------------|--------------|-----------------------|---------------|------------------------------------|--------|----------|--------|--|---------------------|
|    |                                               |         | у ф.з. од.  | в умов. га | трактори, автомоб. | с.-т. машини | трактористи-машинисти  |               | робітники ручної праці |           | механізатори | інші  |                 | механізатори         | інші    | на од.роб.              | кількість, л | Вартість, всього грн. |               |                                    |        |          |        |  |                     |
|    |                                               |         |             |            |                    |              | кількість              | порядк. робіт | Розцінка, грн./га      | кількість |              |       |                 |                      |         |                         |              |                       | порядк. робіт | Розцінка, грн./га                  |        |          |        |  |                     |
|    |                                               |         |             |            |                    |              |                        |               |                        |           |              |       |                 |                      |         |                         |              |                       |               |                                    |        |          |        |  |                     |
| 1  | 2                                             | 3       | 4           | 5          | 6                  | 7            | 8                      | 9             | 10                     | 11        | 12           | 13    | 14              | 15                   | 16      | 17                      | 18           | 19                    | 20            | 21                                 | 22     | 23       | 24     |  |                     |
| 1  | Лущення стерні                                | га      | 100         | 49,3       | Т-150К             | БДП-7        | 1                      | V             | 9,69                   |           |              |       | 26,8            | 3,7                  | 29,9    |                         | 969,3        |                       | 969,3         | 5,8                                | 580    | 29000,0  | 29969  |  |                     |
| 2  | Навантаження мінеральних добрив               | т       | 26,5        |            | ПФ-0,5             |              | 1                      | IV            | 2,06                   | 2         | II           | 1,29  | 110             | 1,7                  | 13,5    | 27,0                    |              | 477,0                 | 477,0         | 0,29                               | 7,7    | 383,8    | 861    |  |                     |
| 3  | Транспортування і внесення мінеральних добрив | га      | 26,5        | 3,5        | МТЗ-80             | РМГ-4        | 1                      | IV            | 5,39                   |           |              |       | 42              | 0,6                  | 5,0     |                         | 142,6        |                       | 142,6         | 1,7                                | 45     | 2250,0   | 2393   |  |                     |
| 4  | Оранка                                        | га      | 100         | 171,4      | ХТЗ-150            | ПН-5-40      | 1                      | V             | 37,1                   | 1         | V            | 37,1  | 7,00            | 14,3                 | 114,3   |                         | 3710,9       |                       | 3710,9        | 26,5                               | 2650   | 132500,0 | 136211 |  |                     |
| 5  | Боронування                                   | га      | 100         | 37,5       | Т-150              | БЗСС-1       | 1                      | V             | 8,12                   |           |              |       | 32              | 3,1                  | 25,0    |                         | 811,8        |                       | 811,8         | 1,05                               | 105    | 5250,0   | 6062   |  |                     |
| 6  | Передпосівна культивування                    | га      | 100         | 75,0       | Т-150              | 2КПС-4       | 1                      | V             | 16,24                  |           |              |       | 16              | 6,3                  | 50,0    |                         | 1623,5       |                       | 1623,5        | 4,5                                | 450    | 22500,0  | 24124  |  |                     |
| 7  | Обробка насіння і протрушування               | т       | 1,0         |            | ПС-10              |              | 1                      | VI            | 1,56                   | 4         | III          | 0,81  | 145             | 0,05                 | 0,4     | 1,2                     | 10,9         | 22,6                  | 33,5          | кВт-год                            | 4      | 10,0     | 47     |  |                     |
| 8  | Навантаження мінеральних добрив               | т       | 5,9         |            | ПФ-0,5             |              | 1                      | IV            | 2,06                   | 2         | II           | 1,29  | 110             | 0,11                 | 0,9     | 1,7                     |              | 30,3                  | 30,3          | 0,29                               | 1,71   | 85,3     | 116    |  |                     |
| 9  | Транспортування насіння і добрив              | т       | 6,9         |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |               | 23,55                  |           |              |       | потод.          | 6,9                  | 55,2    |                         | 1299,3       |                       | 1299,3        |                                    | 5      | 258,1    | 1557   |  |                     |
| 10 | Сівка з внесенням добрив                      | га      | 100         | 38,6       | МТЗ-80             | СЗ-3,6А      | 1                      | V             | 17,91                  | 1         | III          | 10,75 | 14,5            | 6,9                  | 55,2    | 55,2                    | 1791,4       | 1075,3                | 2866,8        | 4,8                                | 480    | 24000,0  | 26867  |  |                     |
| 11 | Коткування посіву                             | га      | 100         | 37,3       | МТЗ-80             | ЗККШ-6       | 2                      | IV            | 7,54                   |           |              |       | 30              | 3,3                  | 53,3    |                         | 1508,3       |                       | 1508,3        | 1,9                                | 190    | 9500,0   | 11008  |  |                     |
| 12 | Боронування                                   | га      | 100         | 10,2       | ДТ-75М             | ЗБП-0,6А     | 1                      | IV            | 4,79                   |           |              |       | 47,2            | 2,1                  | 16,9    |                         | 479,3        |                       | 479,3         | 3                                  | 300    | 15000,0  | 15479  |  |                     |
| 13 | Осінній міжрядний обробіток                   | га      | 100         | 35,6       | МТЗ-80             | КРН-5,6      | 1                      | IV            | 16,76                  |           |              |       | 13,5            | 7,4                  | 59,3    |                         | 1675,9       |                       | 1675,9        | 3                                  | 300    | 15000,0  | 16676  |  |                     |
| 14 | Навантаження мінеральних добрив               | т       | 13,2        |            | ПФ-0,5             |              | 1                      | IV            | 2,06                   | 2         | II           | 1,29  | 110             | 0,1                  | 1,0     | 1,9                     | 438,0        | 34,1                  | 34,1          | 0,29                               | 3,838  | 191,9    | 226    |  |                     |
| 15 | Транспортування мінеральних добрив            | т       | 13,2        |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |               | 23,55                  |           |              |       | потод.          | 3,1                  | 18,6    |                         | 438,0        |                       | 438,0         | 10                                 | 496,3  | 934      |        |  |                     |
| 16 | Прикормове підживлення                        | га      | 100         | 50,9       | МТЗ-80             | СЗ-5,4       | 1                      | IV            | 20,57                  |           |              |       | 11              | 9,1                  | 72,7    |                         | 2056,7       |                       | 2056,7        | 1,7                                | 170    | 8500,0   | 10557  |  |                     |
| 17 | Транспортування води і отрутохімікатів        | т       | 40          |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |               | 23,55                  |           |              |       | потод.          | 3,1                  | 18,6    |                         | 438,0        |                       | 438,0         | 30                                 | 1500,0 | 1938     |        |  |                     |
| 18 | Внесення гербицидів                           | га      | 100         | 10,6       | МТЗ-80             | ОП-2000      | 1                      | VI            | 5,68                   | 1         | IV           | 3,30  | 39,8            | 2,5                  | 15,1    | 15,1                    | 568,5        | 207,6                 | 776,1         | 1,21                               | 121    | 6050,0   | 6826   |  |                     |
| 19 | Транспортування води і отрутохімікатів        | т       | 40          |            | ГАЗ-53             |              | 1                      |               | 23,5                   |           |              |       | потод.          | 3,1                  | 18,6    |                         | 438,0        |                       | 438,0         | 30                                 | 1500,0 | 1938     |        |  |                     |
| 18 | Внесення гербицидів                           | га      | 100         | 10,6       | МТЗ-80             | ОП-2000      | 1                      | VI            | 5,68                   | 1         | IV           | 3,30  | 39,8            | 2,5                  | 15,1    | 15,1                    | 568,5        | 0,0                   | 568,5         | 1,21                               | 121    | 6050,0   | 6618   |  |                     |
| 21 | Збирання врожаю                               | га      | 100         | 250        |                    | Джон-Дір     | 2                      | VI            | 36,3                   |           |              |       | 8,3             | 12,0                 | 192,771 |                         | 7269,4       |                       | 7269,4        | 15                                 | 1500   | 75000,0  | 82669  |  |                     |
| 22 | Транспортування зерна                         | т       | 305,5       |            | ГАЗ-53             |              | 2                      |               | 23,5                   |           |              |       | потод.          | 8,3                  | 132,8   |                         | 3127,4       |                       | 3127,4        | 22,9                               | 229    | 11458,1  | 14586  |  |                     |
| 23 | Первинна очистка зерна                        | т       | 291         |            | ОБС-25             |              | 1                      | V             | 10,3                   | 2         | III          | 6,24  | 25              | 11,6                 | 93,1    | 186,24                  | 4233,0       | 3629,8                | 7862,9        | кВт-год                            | 931    | 2421,1   | 10284  |  |                     |
|    | Разом по культурі                             |         |             | 780        |                    |              |                        |               |                        |           |              |       |                 |                      | 1057    | 303                     | 33161        | 5477                  | 38637         |                                    | 7329   | 366474   | 407546 |  |                     |

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

| Оплата праці                   |  | Відсоток | Сума, грн. |
|--------------------------------|--|----------|------------|
| Пряма                          |  | X        | 38637      |
| Підвищена                      |  | 25       | 9659       |
| Нарахування на заробітну плату |  | 22       | 17483      |
| Разом                          |  | X        | 65780      |

|                                 |  | Показник | Сума, грн. |
|---------------------------------|--|----------|------------|
| Витрати на 1 га                 |  |          | 21232      |
| Реалізаційна ціна 1 т продукції |  |          | 14000      |
| Умовно-чистий дохід на 1 га     |  |          | 19508      |
| Затрати праці на 1 га, люд-год  |  |          | 13,6       |
| Повна собівартість 1 ц          |  |          | 7296,1     |
| Рівень рентабельності, %        |  |          | 91,9       |

| №  | Види витрат                            | Сума, грн. | Витрати на: |        | Структура витрат, % |
|----|----------------------------------------|------------|-------------|--------|---------------------|
|    |                                        |            | 1 га        | 1 ц    |                     |
| 1  | Насіння, п.о.                          | 201000     | 2010        | 690,7  | 10,9                |
| 2  | Добрива                                | -          | -           | -      | -                   |
| 3  | в т. ч. органічні                      | -          | -           | -      | -                   |
| 4  | мінеральні - всього, т                 | -          | -           | -      | -                   |
| 5  | в т.ч. азотні                          | 238235,3   | 2382,4      | 818,7  | 12,9                |
| 6  | фосфорні                               | -          | -           | -      | -                   |
| 7  | калійні                                | -          | -           | -      | -                   |
| 8  | складні (НАФК), т                      | 776470,6   | 7764,7      | 2668,3 | 42,1                |
| 9  | Засоби захисту рослин                  | -          | -           | -      | -                   |
| 10 | в т. ч. протруйники                    | 1750,0     | 17,5        | 6,0    | 0,1                 |
| 12 | Дешв f-люкс, 2,5 к.с.                  | 9600       | 96,0        | 33,0   | 0,5                 |
| 13 | Оріус                                  | 80000      | 800,0       | 274,9  | -                   |
| 14 | Електроенергія, кВт                    | 2431       | 24,3        | 8,4    | 0,1                 |
| 15 | ПММ, л                                 | 366474     | 3664,7      | 1259,4 | 17,3                |
| 16 | Оплата праці                           | 65780      | 657,8       | 226,0  | 3,1                 |
| 17 | Амортизація                            | 20000      | 200,0       | 68,7   | 0,9                 |
| 18 | Витрати на ремонт                      | 10000      | 100,0       | 34,4   | 0,5                 |
| 19 | Страхові платежі та фіксований податок | 12000      | 120         | 41,2   | 0,6                 |
| 20 | Плата за оренду землі та майна         | 62500      | 625,0       | 214,8  | 2,9                 |
| 21 | Всього прямих витрат                   | 1846241    | 18462       | 6344,5 | 87,0                |
| 22 | Накладні витрати                       | 276936     | 2769        | 951,7  | 13,0                |
| 23 | Всього виробничих витрат               | 2123177    | 21232       | 7296,1 | 100                 |
| 24 | Витрати на реалізацію                  | 21232      | 212         | 73,0   | XXX                 |
| 25 | Повна собівартість                     | 2144409    | 21444       | 7369,1 | XXX                 |