

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»
Зав. кафедрою загального землеробства,
к.б.н., професор
_____ Микола Мостіпан
« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти

на тему:

Вплив попередників при вирощуванні ріпаку озимого в умовах Степу України

Виконав здобувач вищої освіти
II курсу, групи АГ-23М-2
ОПП «Агрономія»
спеціальності 201 «Агрономія»
_____ Віталій Куделя
« ____ » _____ 2024 р.

Керівник, доцент, д. с.-г. н.
_____ Олег Овчарук
« ____ » _____ 2024 р.

Рецензент
_____ Анатолій Швець
« ____ » _____ 2024 р.

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Агротехнічний факультет

Кафедра загального землеробства

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність: 201-Агрономія

Освітньо-професійна програма: Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри загального
землеробства

«_____» _____ 2024 року

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

Куделі Віталію Вячеславовичу

1. Тема роботи Вплив попередників при вирощуванні ріпаку озимого в умовах Степу України
2. Керівник роботи Овчарук О.В., доктор сільськогосподарських наук, доцент затверджений наказом ЦНТУ «27» вересня 2024 року №75-13
3. Строк подання роботи до захисту _____ 1 грудня 2024 _____
4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи. Вивчити вплив попередників ріпаку озимого на його продуктивність.

Завдання:

- Вивчити наявну наукову інформацію про сорти та гібриди ріпаку озимого та його попередників;
- Дослідити настання фаз розвитку рослин ріпаку озимого до зимівлі та після відновлення вегетації в залежності від попередників;

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

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Економічне обґрунтування результатів досліджень	Малаховська В.А., викладач		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1. Огляд літератури Розділ 2. Охорона праці та довкілля	14.10.2024 р.	
2.	Розділ 2. Місце та умови проведення досліджень	21.10.2024 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	15.11.2024 р.	
4.	Розділ 4. Економічне обґрунтування результатів досліджень	21.11.2024 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ	27.11.2024 р.	

Дата видачі завдання

«___» _____ 2024 р.

Підпис керівника

_____ Олег Овчарук

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 2024 р.

Підпис здобувача

_____ Віталій Куделя

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури).....	7
1.1. Господарське значення культури	7
1.2. Вплив попередників на врожайність ріпаку озимого	10
РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
2.1. Організаційно-економічні умови господарства.....	13
2.2. Ґрунтово-кліматичні ресурси господарства та їх значення у формуванні врожайності ріпаку озимого	16
РОЗДІЛ 3. ВРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ	19
3.1. Методика проведення досліджень.....	19
3.2. Формування продуктивності ріпаку озимого	22
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	38
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ.....	41
5.1. Техніка безпеки при виконанні операцій посіву	41
5.2. Охорона довкілля при вирощуванні ріпаку озимого	43
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	45
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТКИ.....	51

ВСТУП

Актуальність теми. Сільське господарство є провідною галуззю національної економіки України, яка є стратегічно важливою та забезпечує продовольчу незалежність країни.

Перехід на новітні агротехнології зумовлює зниження витрат та собівартості продукції, зменшення впливу на навколишнє середовище. Ріпак – друга в Україні олійна культура за площею вирощування та валовим збором. Інтерес виробників до ріпаку озимого зумовлений високою прибутковістю та сівозмінним чинником (поліпшує фітосанітарний стан і структуру ґрунту, розширює склад попередників озимих культур, збагачує ґрунт органічною речовиною і т. ін.), що сприяє стабільності площ вирощування в Україні.

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 попередника з метою збільшення продуктивності культури.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема магістерської роботи складена на замовлення АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс», с. Назарівка, Соколівської сільської громади, Кропивницького району, Кіровоградської області та є складовою частиною наукових досліджень керівника.

Мета і завдання досліджень. Мета досліджень – визначення впливу попередників на продуктивність ріпаку озимого.

Для досягнення поставленої мети було поставлено наступні завдання:

- вивчити наявну наукову інформацію про сорти та гібриди ріпаку озимого та його попередників;
- дослідити настання фаз розвитку рослин ріпаку озимого до зимівлі та після відновлення вегетації в залежності від попередників;
- дослідити зернову продуктивність ріпаку озимого залежно попередників;
- вивчити вплив попередників на врожайність ріпаку озимого;
- дати економічну оцінку результатів досліджень.

Наукова новизна отриманих результатів. Досліджено залежність росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого при різних попередниках. Вибір кращого попередника при вирощуванні гібридів ріпаку озимого дає змогу підвищити врожайність культури за рахунок дотримання сівозміни та запобіганню рослин від хвороб та більше поживних речовин в ґрунті для росту і розвитку рослин.

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 досліду, проведенні обліків та спостережень, проведенні лабораторних аналізів.

Публікації. Основні положення роботи викладено у матеріалах III Міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології агропромислового виробництва», 14-15 листопада 2024 р., Центральноукраїнський національний технічний університет.

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)

1.1. Господарське значення культури

Ріпак за останні десятиріччя розширив площі вирощування та конкурентні позиції на світовому ринку серед олійних культур, суттєво збільшивши валові збори насіння та розширивши ринки збуту. [1].

Основними факторами, що мають вплив на врожайність ріпаку – це агрокліматичні умови району, характеристики гібриду, строки сівби та норми висіву [2].

Величезне значення для ріпаку озимого має його місце в сівозміні. Вибір попередника, насамперед, визначається строками його збирання та відсутністю спільних шкідників.

При дотриманні належної агротехніки середній врожай озимого ріпаку досягає 1,2-2 т/га. Ця культура також є цінним кормом для худоби, адже з 1 га можна отримати 25-40 т зеленої маси. Зелена маса ріпаку містить 4,9-5,1% протеїну, що вдвічі більше, ніж у кукурудзі та соняшнику. Крім того, ріпак є відмінним медоносом, а правильна сівозміна знижує його ураження шкідниками та хворобами, що дозволяє зменшити хімічне навантаження на 30-40% [3].

Площа вирощування ріпаку в Україні становила у 2022 році 1,425 млн га із валовим збором 4,1 млн тонн. Середня врожайність в Україні склала в 2023 році – 28,7 ц/га. Однак, за площею вирощування ріпак значно поступається соняшникові [2, 4].

Серед олійних культур, ріпак є найціннішою культурою, так як за вмістом олії, так і за потенційною продуктивністю. Через великий попит на рослинні олії та високобілкові харчі ділянки сівби ріпаку останнім часом досить вирости [5].

За вмістом олії, насіння ріпаку має 40-49%, а за її виходом поступається лише ріпці. Крім того, за виходом з одного гектара не поступається жодній з олійних культур. Як відомо, якість ріпакової олії визначається її жирокислотним складом. Насіння цієї рослини є висококалорійною. Олія ріпаку містить багато

фізіологічно необхідних для організму людини кислот в оптимальному співвідношенні (поліненасичені жирні кислоти: лінолева та ліноленова) [6].

Олія з зерна сучасних сортів ріпаку багата на гліцериди ненасичених жирних кислот, які знижують ризик тромбоутворення, протидіють серцево-судинним захворюванням, знижують рівень холестерину в крові та регулюють кров'яний тиск. До її складу входять також речовини, стійкі до опромінення. Ріпакова олія належить до напіввисихаючих харчових рослинних олій, тому її можна використовувати як у натуральному вигляді для приготування страв, так і для виробництва консервів з овочів, риби, м'яса та маринадів. Вона є чудовою сировиною для виготовлення маргаринів, бутербродного масла та інших харчових продуктів.

Ґрунтово-кліматичні умови України досить підходять для успішного росту та розвитку ріпаку. За оптимального рівня опадів і сприятливих температурних показників, а також із правильно підбраною технологією вирощування, можна досягати врожайності до 4 т/га [7].

Отже, збільшення ділянок під посіви ріпаку зумовлено тим, що він є цінним попередником для інших культур. Зокрема, коренева система ріпаку розпушує ґрунт на велику глибину, а зелена маса рослини більшість часу затіняє його, що позитивно впливає на ґрунтову структуру [8]. Завдяки цьому врожайність зернових, зокрема кукурудзи, після ріпаку зростає на 3-4 ц/га. Крім того, ріпак завдяки своїй розвиненій кореневій системі, що глибоко проникає в землю, засвоює нітрати, запобігаючи їх попаданню в ґрунтові води [9].

Нещодавно активно розвивається новий напрямок використання ріпакової олії — як біопалива для двигунів внутрішнього згоряння. Це паливо є більш екологічним та економічно вигідним. Використання біопалива дозволяє частково зменшити споживання обмежених запасів нафти та скоротити викиди CO₂ в навколишнє середовище. З врожаю зерна ріпаку 30 ц/га можна отримати 1300 л біодизельного палива [10].

Традиція до збільшення площ під вирощування ріпаку зберігається щороку. Зокрема, території для вирощування ярого ріпаку поступово

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

Ріпак- є вимогливою культурою до основного обробітку землі, зокрема до його глибини. Тому оранку з боронуванням виконують за 3-4 тижні до сівби[12]. Зерно ріпаку загортають на глибину близько 3 см, а нормальна густота сівби встановлюється після появи сходів.

З початку вегетаційного періоду ріпак є досить чутливим до нестачі вологи в землі та погано переносе посушливість. В цей момент для утворення одиниці сухої речовини йому необхідна вологість (транспіраційний коефіцієнт досягає 912) [13]. У разі осінньої посушливості можливе в'янення або передчасне засихання частин листя, і ця проблема може продовжуватись навесні за умов частих температурних коливань та посушливого клімату Степу [12].

Отже, озимий ріпак - одна із економічно приваблива рослина. За планової врожайності 30 ц/га рентабельність може досягати 50-80%.

Ріпак – це та культура, яка потребує ущільненого насінневого ложа. Глибина обробітку ґрунту повинна відповідати глибині орного шару. Оранку із боронуванням слід проводити за 3-4 тижні до посівів.

З одного боку, ріпак вигідний і має велике господарське значення як джерело високоякісної олії. Це продукт експортоорієнтований, з яким досить просто потрапити на найбільші світові ринки. З іншого ж боку, ріпак - досить ризикована у вирощуванні культура, яка у невдалий рік замість очікуваних прибутків може стати джерелом самих лише збитків.

Правильний технологічний підхід надзвичайно важливий за вирощування ріпаку. Особливе значення, зокрема, мають дотримання сівозміни, підбір сортів і гібридів

1.2. Вплив попередників на врожайність ріпаку озимого

Як відомо, озимий ріпак потребує дещо більше води для свого розвитку, ніж зернові культури. Так, його транспіраційний коефіцієнт коливається в межах від 400 до 700. Також озимий ріпак краще використовує опади осінньо-зимового періоду, ніж ярий, і до настання періоду літньої посухи встигає сформувати врожай [14].

В посушливі роки врожайність ріпаку озимого значно знижується. Найбільша кількість вологи необхідна озимому ріпакові у фазу бутонізації-цвітіння. За недостатнього зволоження може бути фізіологічне в'янення бруньок, а потім і опадання їх разом із квітками.

Під час дозрівання культури нестача вологи може негативно позначитися на утворенні олії та може призвести до підвищення вмісту протеїну в насінні. Тобто, може наступити передчасне дозрівання. Високі температури можуть спровокувати більш тривалий період дозрівання та негативно вплинути на синтез олії. Як відомо, завдяки глибоко проникаючому стрижневому кореню, ріпак забезпечує себе вологою і та поживними речовинами з більш глибоких шарів, чим компенсує несприятливі кліматичні умови [14, 15].

Тому вибір попередника для ріпаку озимого зумовлений насамперед раннім звільненням площ, строками його сівби. Попередник потрібно підбирати такий, щоб він рано звільняв поле для проведення якісного обробітку ґрунту під ріпак. За сучасної сучасній структури посівних площ ріпак висівають переважно після озимого і ярового ячменю, озимій пшениці, озимого жита, гороху.

Найкращими попередниками для ріпаку є багаторічні бобові трави, хорошими – горох та однорічні трави. Дещо гіршими попередниками є ті, які призводять до збільшення кількості шкідників у посівах культури, – капуста, редька і гірчиця. Незадовільними попередниками для ріпаку озимого є овес та яра пшениця, а також – цукровий буряк, після якого виникає небезпека поширення нематоди у посівах [16].

Також, не рекомендовано сіяти ріпак після соняшнику, льону та капустяних, оскільки виникає небезпека поширення спільних для цих культур шкідників та хвороб, особливо білої і сірої гнилей.

Найкращими попередниками для цієї рослини є чорний або зайнятий пар, а ще ті сільськогосподарські культури, які рано звільняють поле: озимі або ярі зернові, зернобобові, горох, люцерна або конюшина.

Якщо попередником був ріпак, то сіяти цю культуру слід не раніше, ніж через чотири роки. В іншому випадку, може бути недобір врожаю щонайменше на чверть. Якщо попередником є буряки цукрові, то сіяти ріпак слід за 5-6 років.

В свою чергу, сам ріпак є добрим попередником для озимої пшениці, літніх посівів багаторічних трав та післяжнивних посівів гречки.

Обираючи місце для висіву ріпаку озимого, слід враховувати, що ця культура перехреснозапильна, тому потребує просторової ізоляції не менше 500 м від інших капустяних культур, або від інших сортів ріпаку, що відрізняються вмістом ерукової кислоти [17]

Не слід вирощувати ріпак на одному полі частіше, ніж раз на 4-5 років. Але на практиці ці терміни не витримуються, тому втрачається врожайність та виснажується ґрунт [18].

Попередники для озимого ріпаку мають виконувати такі підготовчі функції:

- знищити значну частину бур'янів;
- покращити структуру ґрунту;
- наситити ґрунт поживними речовинами (табл. 1.1.).

Як відомо, ріпак у сівозміні дозволяється повертати на попереднє поле не раніше, ніж через три-чотири роки. Таким чином, при економічному плануванні вирощування ріпаку частка його в структурі посівів не повинна перевищувати 25-30% ріллі.

Таблиця 1.1.

Рекомендовані попередники ріпаку озимого та культури, після яких не
рекомендовано його сіяти

№	Найкращі попередники	Не рекомендовано використовувати в якості попередника
1	зернові культури: озимий та ярий ячмінь, озима пшениця	цукрових буряків
2	картопля	соняшника
3	бобові	
4	багаторічні бобові трави: люцерна, конюшина, еспарцет, буркун, людвинець рогатий	капустяних: гірчиці, редьки, капусти
5	однорічні трави	

Згідно «Методичних рекомендацій щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінках різних ґрунтово-кліматичних зон України» для підзони нестійкого зволоження Степу та Лісостепу для аграрних підприємств, що спеціалізуються на вирощуванні зернових та олійних культур розроблено чотирипільні та п'ятипільні сівозміни [19].

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

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА МІСЦЯ ТА УМОВ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організаційно-економічні умови господарства

Дослідження із впливу попередників на врожайність ріпаку озимого проводилися протягом 2023-2024 рр. в умовах АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс», с. Назарівка, Соколівської сільської громади, Кропивницького району, Кіровоградської області. Населення становить близько 300 осіб. Село знаходиться в долині річки Сугоклея. Відстань до обласного центру м. Кропивницький становить близько 30 км та проходить автошляхом Е584, відстань до якого складає 8 км (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Загальний вигляд розташування с. Назарівка, Соколівської сільської громади, Кропивницького району, Кіровоградської області

АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс» має зерново-олійний напрямок та спеціалізується по вирощуванню зернових, бобових та олійних культур, овочів і

баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів, а також спеціалізується на розведенні свиней. Структура земельних площ господарства останні роки була сталою, та складає 360 га.

Таблиця 2.1.

Земельні угіддя АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс»

№ п/п	Назва с/г угідь	Площа	
		га	%
1	Орна земля	328,68	91,3
2	Сіножаті та пасовища	24,12	6,7
3	Інші с/г угіддя	7,20	2,0
4	Всього	360,00	100,0

За останнє десятиріччя в господарстві було оновлено майже весь пар сільськогосподарської техніки, що сприяло покращенні технології вирощування. В зв'язку із цим, врожайність в АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс» достатньо висока (рис. 2.2).

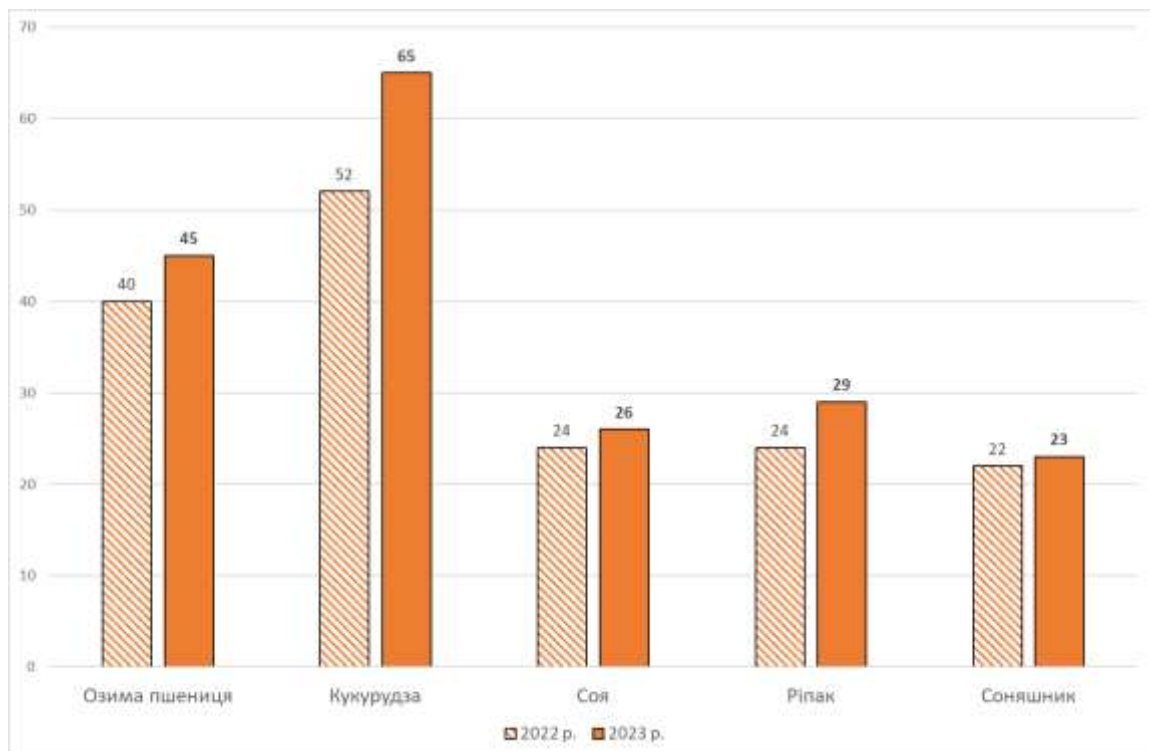


Рис. 2.2. Врожайність сільськогосподарських культур
в АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс»

Урожайність озимої пшениці становила 40-45 ц/га, кукурудзи 52-65 ц/га, сої – 24-26 ц/га, ріпаку – 24-29 ц/га та соняшнику – 22-23 ц/га.

В АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс» налічується багато техніки, яка забезпечує вирощування в господарстві 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 IH	1
4	Трактор John Deere	1
5	Зернова сівалка СЗ-3,6А	2
6	Протруювач ПНШ-3	2
7	Плуг Kuhn Vari-Master	1
8	Плуг Lemken Diamant 16V	2
9	Дискова борона АГД-2,5	1
10	Чизельний культиватор ЧН-3,5	1
11	Легка дискова борона General 3.2м	1
12	Культиватор КПС-4	1
13	Сівалка Gaspardo MTR 8	1
14	Комбайн CLAAS Lexion	1
15	Комбайн CASE IH 6140	1
16	Оприскувач John Deere 4830	1

З усього перерахованого, можна зробити висновки, що дане господарство достатньо забезпечене сучасними засобами механізації.

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

Агрофірма ТОВ «Агротехнологія-плюс» розташована на території, яка знаходиться в чорноземній зоні Північного Степу України правого берега Дніпра.

Ґрунти зони, до якої належить господарство сформувались під впливом ґрунотворних порід, рельєфу, клімату, рослинного покриву та господарської діяльності людини. Ґрунотворними породами виступають в зоні переходу Степу в Лісостеп виступають леси і лесовидні суглинки, піски, супіски, вапняки, глини, алювіальні відклади.

Основними ґрунтами агрофірми ТОВ «Агротехнологія-плюс» є чорноземи опідзолені. Ґрунти мають глибокий гумусовий шар потужністю 70-80 см та вміст гумусу в верхньому горизонті – 2,6-3,6%.

Гумусовий горизонт (He) ґрунтового профілю в чорноземах опідзолених слабозмитих до половини змитий, у середньозмитих – гумусовий (He) і частина верхнього перехідного горизонтів (Hpi). У чорноземах опідзолених сильнозмитих змиті гумусовий і верхній перехідний горизонти. Нижній перехідний горизонт (Pih) або порода (Pi(h)) підлягає до орного шару. Потенційна родючість ґрунту має досить високий рівень (бонітет ~72 бали).

Через інтенсивне використання ріллі під агропромислове виробництво в масивах відбувається деградація ґрунтового покриву, що потребує внесення органічних і мінеральних добрив, правильної організації сівозмін для підвищення врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур.

Агрофірму слід віднести до недостатньо волого-теплого агрокліматичного району Центральної частини України. Середньорічна температура за даними «Агрокліматичного довідника» по Кіровоградської області дорівнює 8,2°C, середньомісячна температура січня – -5,6 °C, липня – 21,2 °C.

Середньорічна кількість опадів становить 512 мм, а за вегетаційний період – 272 мм при досить нерівномірному їх розподілі протягом вегетації. [20].

Опади в літній період носять переважно зливовий характер, що знижує їх ефективність, тому що вода не встигає повністю поглинутись ґрунтом, а низька відносна вологість та підвищена температура повітря сприяють значній втраті вологи внаслідок випаровування. А навесні та влітку південно-східні вітри спричиняють тривалі посухи.

Сівба насіння ріпаку озимого проводилась у третій декаді серпня 2022 року. (табл. 2.3).

Таблиця 2.3.

Основні метеорологічні показники погоди в роки проведення досліджень

Місяці	Температура повітря °С			Опади, мм		
	2022	2023	Середнє багаторічне	2022	2023	Середнє багаторічне
Січень	-	-0,3	-5,4	-	18,1	45
Лютий	-	1,1	-4,1	-	59,5	36
Березень	-	11,7	0,8	-	10,1	34
Квітень	-	20,2	9,4	-	21,7	38
Травень	-	22,6	16	-	24,2	46
Червень	-	22,1	19,6	-	39,9	59
Липень	-	22,7	21,3	-	29,3	56
Серпень	22,6	-	20,6	104,2	-	37
Вересень	17,2	-	15,4	34,2	-	36
Жовтень	12,5	-	8,5	55,1	-	31
Листопад	4,5	-	2,5	25,3	-	42
Грудень	-3,2	-	-2	81,2	-	52
За рік	53,6	-	102,6	300	-	512

Агрометеорологічні умови для сівби ріпаку озимого під врожай 2023 року були сприятливі – за серпень 2022 р. випало 104,2 мм опадів при середньобагаторічній нормі в 37 мм. На початок сівби запаси продуктивної

вологи в орному шарі ґрунту, незалежно від попередників, були достатніми для отримання дружніх сходів.

Осінь вегетація озимих культур відбувалась за сприятливих умов температурного режиму та достатньої вологозабезпеченості.

Жовтень був достатньо теплим та вологим. Середньомісячна температура повітря становила на 12,5°C у 2022 році, більше за середньобаторічне значення 8,5°C, а опади за місяць дорівнювали 55,1 мм.

В грудні, погода була нестійкою та мала доволі багато опадів різної інтенсивності – 81,2 мм, середня температура за місяць становила -3,2°C. Сніговий покрив був нестійким, з'явився вже в січні, був неоднорідним з висотою до 10 см.

Після відновлення вегетації у березні, для ріпаку озимого склалися сприятливі погодні умови для росту і розвитку досліджуваних гібридів. Відмічались коливання плюсових (вдень) і мінусових (вночі) температур повітря. Опади становили 59,5 мм, що на 2/3 більше за норму.

РОЗДІЛ 3. ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ

3.1. Методика проведення досліджень

Дослідження із впливу попередників на врожайність ріпаку озимого проводилися на двох сортах ріпаку озимого протягом 2022-2023 рр. в умовах АФ ТОВ «Агротехнологія-плюс», с. Назарівка, Соколівської сільської громади, Кропивницького району, Кіровоградської області.

Дослідження в господарстві проводились за загальноприйнятою методикою [21, 22], експериментальні дані було оброблено за допомогою програм *Microsoft Excel* та *STATISTICA 10* на ПК [23, 24].

Дослідження проводились за наступною схемою (рис. 3.1).

Таблиця 3.1.

Схема польового дослідження

№ варіанту	Попередник	Гібрид
1	Горох	Альваро
2		Умберто
3	Озима пшениця	Альваро
4		Умберто
5	Овес	Альваро
6		Умберто

В наших дослідженнях була використана загальноприйнята технологія вирощування ріпаку озимого для умов даної ґрунтово-кліматичної зони. Ширина міжрядь – 15 см. Норма висіву було прийнято 0,6 млн схожих насінин на га. Посівна площа становила 60,9 м², облікова – 36,6 м². Кількість варіантів у досліді – 6, повторність триразова, кількість ділянок 18. Дослід було закладено методом розщеплених ділянок, де ділянками першого порядку були гібриди, а другого – попередники.

Для висіву використано два середньоранніх гібриди ріпаку озимого Альваро та Умберто (табл. 3.2). Оригіном гібридів є компанія KWS Group,

Німеччина.

Таблиця 3.2.

Характеристика досліджуваних гібридів ріпаку озимого

Альваро	Група стиглості – середньоранній. Потенціал урожайності – понад 57 ц/га. Висота рослин – 150-160 см. Олійність – 47-49%. Дуже високий потенціал врожайності. Відмінна стійкість до фомозу (RLM7) та розтріскування стручків (S-POD). Висока стійкість до розтріскування стручків, відмінна зимо- та посухостійкість, стійкий до вилягання Високі показники врожайності при вирощуванні за технологією Strip-till. Гарна компенсаційна здатність за рахунок гілкування. Відмінна стійкість до основних хвороб протягом всього періоду вегетації. Висока адаптивність до несприятливих погодних умов під час критичних фаз розвитку.
Умберто	Група стиглості – середньоранній. Потенціал урожайності – понад 56 ц/га. Висота рослин – 150-160 см. Олійність – 47-49%. Дуже високий потенціал врожайності Висока стійкість до фомозу завдяки генам RLM7 та RLM3 Висока стійкість до розтріскування стручків, відмінна зимо- та посухостійкість, стійкий до вилягання Придатний для вирощування на легких ґрунтахГарна компенсаційна здатність за рахунок гілкування Відмінна стійкість до основних хвороб протягом всього періоду вегетації Висока адаптивність до несприятливих погодних умов під час критичних фаз розвитку

Агротехніка в досліді була використана загальноприйнята для зони Степу України. Рівень мінерального живлення рослин – $N_{150}P_{135}K_{240}$. Обробка насіння Круїзер – 2,5 л/т + Оракул-насіння – 1 л/т. 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. Для догляду за посівами використовувались 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 було передбачено вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності гібридів ріпаку однакової групи стиглості (середньоранні) в залежності від попередників в умовах Північного Степу (табл. 3.2). Предметом досліджень є гібриди, що внесені до Реєстру сортів рослин України та рекомендовані для вирощування в степовій зоні [25].

Фенологічні спостереження проведено за загальноприйнятою методикою Держсортівипробування [19]. В польових умовах, після появи повних сходів рослин, визначали облік схожості насіння ріпаку озимого. Облік врожайності визначали суцільним поділяночним методом комбайном CLAAS Lexion. Врожайність визначали до 100% чистоти і стандартної вологості. Дані врожайності оброблялись за допомогою методів статистичної обробки даних та дисперсійного аналізу [21, 23, 24]. Якісні показники визначали відповідно до загальноприйнятої методики.

3.2. Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від попередників

Відповідно до вищевикладеної методики, нами представлені результати досліджень, щодо впливу попередників на ріст і розвиток посівів ріпаку озимого та його продуктивність.

Для отримання при вирощуванні товарного зерна, слід використовувати кондиційне насіння, яке має лабораторну схожість $\geq 92\%$, чистоту $\leq 98\%$, силу росту $> 80\%$, масу 1000 зерен > 40 г [25].

Польова схожість насіння ріпаку озимого залежить від якості обраного для висіву насіння, наявної вологі в ґрунті та його температури.

Проведеними дослідженнями доведено, що залежно від сортових особливостей гібридів та попередників польова схожість рослин різнилась.

При порівнянні показників польової схожості за 2022 та 2023 рр., видно, що польова схожість ріпаку озимого була вищою під час досліджень у 2023 році, що пов'язано із погодними умовами вирощування (рис. 3.1, рис. 3.2).

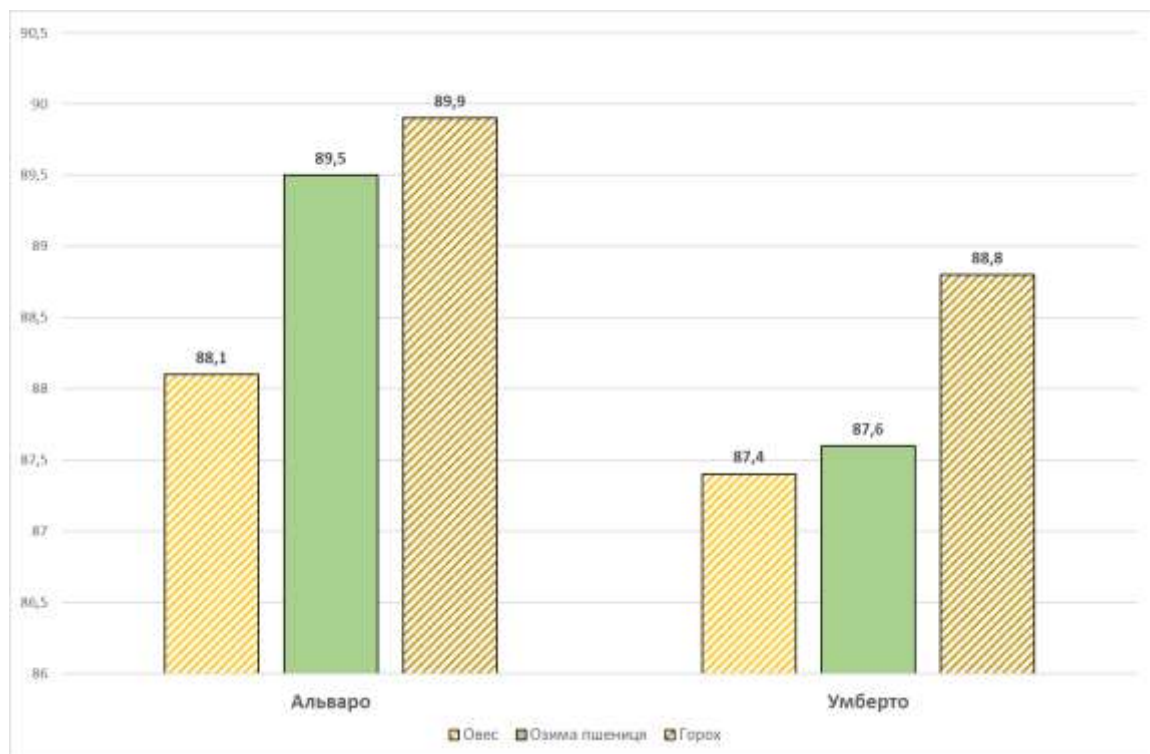


Рис. 3.1. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від попередника 2022 р., %

В 2022 році польова схожість гібриду Альваро за різних попередників становила 87,4%, 88,7% та 89,3% після вівса, пшениці озимої та кукурудзи відповідно. Для гібриду Умберто значення польової схожості мали дещо менші значення, а саме: 86,7%, 86,9%, та 88,1% – після вівса, пшениці озимої та кукурудзи відповідно.

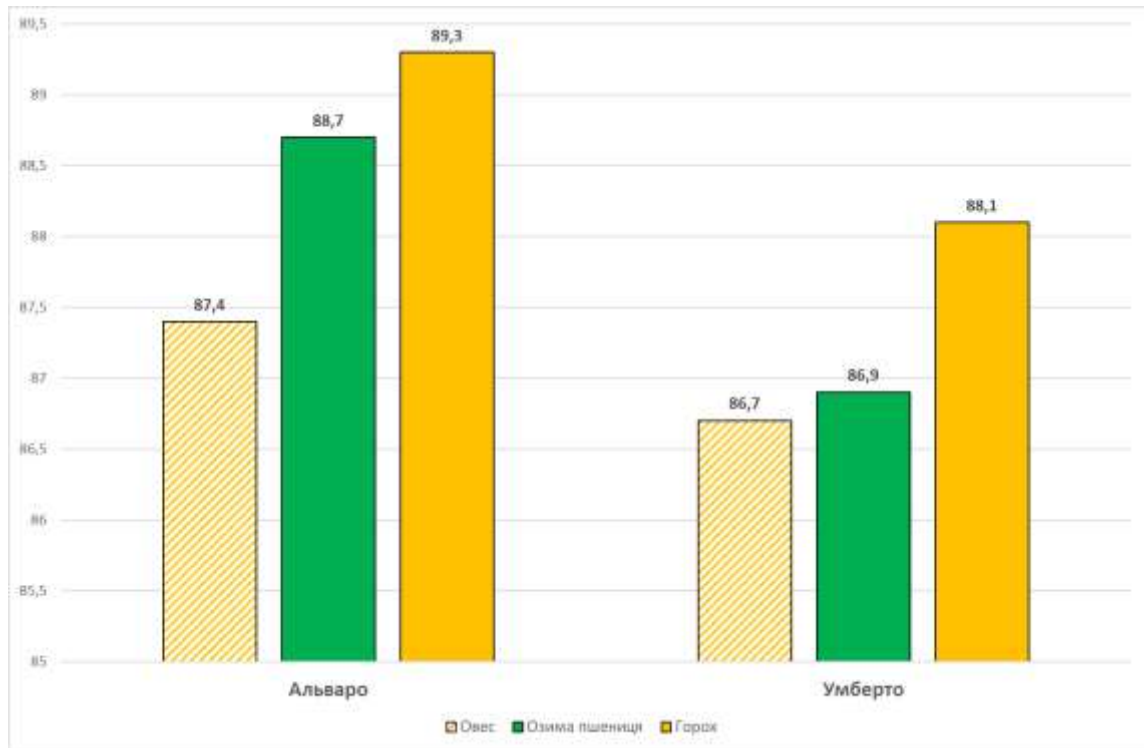


Рис. 3.2. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від попередника 2023 р., %

Польова схожість обох досліджуваних сортів в 2023 році була дещо більшою, ніж у 2022 році. Більшими, були значення польової схожості у гібрида Альваро – 88,1-89,9%, а у гібрида Умберто польова схожість була меншою – 87,4-88,8%. Середні значення польової схожості обох гібридів за різних попередників наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних показників, 2022-2023 рр., см

Варіанти досліджень	Попередник		
	Овес	Озима пшениця	Горох
1. Альваро	87,75	89,10	89,60
2. Умберто	87,05	87,25	88,45

В середньому за 2022-2023 рр., значення польової схожості було більшим у гібрида Альваро – 87,75-89,60%. А у гібрида Умберто значення польової схожості було дещо меншим. В якості попередника для обох гібридів, кращим попередником слід відмітити кукурудзу.

Для ріпаку озимого різні попередники мають досить велике значення, тому що важливим є підвищення родючості ґрунту, знищення бур'янів, падалиці та інших капустяних культур, обмеження шкідливості потенціальних, переважно спеціалізованих шкідників і хвороб.

Фази розвитку рослин ріпаку озимого залежно від попередників за 2022-2023 рр. були досліджені наступними (табл. 3.4 -3.7).

Таблиця 3.4.

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

Варіант дослідження	Сходи	3-4 листочка	Формування розетки
Альваро			
1. Овес	15.08	7.09	11.10
2. Озима пшениця	14.08	5.09	11.10
3. Горох	14.08	6.09	10.10
Умберто			
4. Овес	16.08	8.09	9.10
5. Озима пшениця	15.08	6.09	9.10
6. Горох	16.08	7.09	6.10

Як бачимо, в 2022 році сходи ріпаку озимого з'явилися майже одночасно, у обох гібридів та за різних попередників. Дата сходів для гібриду Альваро настала 14.08-15.08, а для гібриду Умберто – 15.08-16.08.

Для гібриду Альваро фаза розвитку «3-4 листочка» настала в період 5.09-7.09, а для гібрида Умберто з 6.09. по 8.09. Формування розетки відбулось у період із 6.10 по 11.10. Як бачимо, у гібрида Умберто та в якості попередника кукурудзи формування розетки настало 6.10.

Таблиця 3.5.

Фази розвитку рослин ріпаку озимого залежно від попередника
за 2023 р., %

Варіант дослідження	Сходи	3-4 листочка	Формування розетки
Альваро			
1. Овес	18.08	8.09	12.10
2. Озима пшениця	18.08	8.09	12.10
3. Горох	17.08	6.09	11.10
Умберто			
4. Овес	18.08	10.09	10.10
5. Озима пшениця	18.08	9.09	10.10
6. Горох	17.08	9.09	8.10

Слід відмітити, що в 2023 році сходи ріпаку озимого з'явилися також майже одночасно в обох гібридів за різних попередників. Зазначимо, що дата сходів у обох гібридів настала 17.08-18.08. Однак, саме використання в якості попередника кукурудзи дало можливість сходам з'явитись раніше.

Для гібриду Альваро три перших листочки з'явилися в період із 6.09 по 8.09, а для гібриду Умберто із 9.09. по 10.09. Формування розетки в обох гібридів відбулось в проміжку із 8.10 по 12.10. Слід відмітити, що у гібрида Умберто із попередником кукурудзою формування розетки настало 8.10.

Після відновлення вегетації навесні, відмітимо наступні фази розвитку рослин ріпаку озимого у весняний період 2023-2024 досліджуваних років.

Як бачимо, в 2023 році дозрівання ріпаку озимого відбувалось майже одночасно у різних гібридів за різних попередників. Однак, дата дозрівання гібрида Альваро настала із 16.06 по 19.06, а гібрида Умберто із 18.06 по 20.06.

Таблиця 3.6.

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

Варіант дослідження	Дозрівання	Збирання	Тривалість вегетації
Альваро			
1. Овес	19.06	7.07	335
2. Озима пшениця	17.06	6.07	333
3. Горох	16.06	5.07	328
Умберто			
4. Овес	20.06	7.07	335
5. Озима пшениця	19.06	6.07	333
6. Горох	18.06	6.07	329

Збирання ріпаку озимого відбувалось в період із 5.07 по 7.07. Збирання гібридів ріпаку Альваро із попередником кукурудзою відбулось раніше, а саме: 5.07. Тривалість вегетації гібридів при різних попередниках становила від 328 днів до 335 днів. Слід відмітити зменшення строку вегетації у обох сортів при використанні в якості попередника кукурудзи.

У 2024 році дозрівання ріпаку озимого відбувалось пізніше за 2023 рік дослідження, чому сприяли більш посушливі умови 2024 року. Так, дозрівання гібриду Альваро відбулось із 20.06 по 22.06. А гібриду Умберто – із 21.06 по 23.06.

Збирання обох гібридів ріпаку озимого відбувалось в період із 6.07 по 7.07. Збирання обох сортів після попередника кукурудзи відбувалось найраніше – 6.07. Тривалість вегетації гібридів при різних попередниках становила від 321 днів до 326 днів. Слід зазначити, зменшення строку вегетації у обох гібридів при використанні в якості попередника кукурудзи.

Таблиця 3.7.

Фази розвитку після відновлення вегетації рослин ріпаку озимого залежно від способів висіву за 2024 р., %

Варіант дослідження	Дозрівання	Збирання	Тривалість вегетації
Альваро			
1. Овес	22.06	7.07	326
2. Озима пшениця	21.06	6.07	324
3. Горох	20.06	6.07	321
Умберто			
4. Овес	23.06	7.07	325
5. Озима пшениця	22.06	6.07	324
6. Горох	21.06	6.07	322

Вибір кращого попередника для ріпаку озимого, створює кращі умови для нормального розвитку рослин, забезпечуючи ґрунт поживними речовинами та створюючи умови для проходження фенологічних фаз і формування високопродуктивних посівів і їх перезимівлі. Проаналізуємо отримані за 2023-2024 роки досліджень результати зимостійкості гібридів ріпаку озимого (табл. 3.8, табл. 3.9, рис. 3.3).

Таблиця 3.8.

Зимостійкість ріпаку озимого залежно від попередника за 2023 р.

Варіант дослідження	Кількість листків, шт.	Діаметр кореневої шийки, мм	Висота точки росту, мм
Альваро			
1. Овес	9,0	9,8	1,3
2. Озима пшениця	11,1	11,1	2,2
3. Горох	10,5	9,3	1,5
Умберто			
4. Овес	8,5	9,4	1,1
5. Озима пшениця	10,2	10,5	2,2
6. Горох	10,0	8,8	1,4

Під час закінчення осінньої вегетації для типових рослин ріпаку

характерними є відповідність таким параметрам, як: ширина кореневої шийки – 8 мм; кількість листків – 8 штук та довжина кореня рослини – 8 см.

Під час 2023 року дослідження, для гібриду Альваро кількість листків знаходилась в межах 9,0-11,1 шт., діаметр кореневої шийки дорівнював від 9,3 мм до 11,1 мм, висота точки росту становила – 1,3-2,2 мм.

Для гібриду Умберто кількість листків знаходилась в межах 8,5-10,2 шт., діаметр кореневої шийки дорівнював від 8,8 мм до 10,5 мм, висота точки росту становила – 1,1-2,2 мм.

Як бачимо, найбільшу кількість листків отримано у гібрида із попередником озима пшениця – 11,1 шт. Найбільший діаметр кореневої шийки отримано у варіанті після озимої пшениці із гібридом Альваро – 11,1 мм. Найвищу точку росту отримано у обох гібридів після озимої пшениці – 2,2 мм.

Таблиця 3.9.

Зимостійкість ріпаку озимого залежно від попередника за 2024 р.

Варіант дослідження	Кількість листків, шт.	Діаметр кореневої шийки, мм	Висота точки росту, мм
Альваро			
1. Овес	8,2	6,2	1,1
2. Озима пшениця	10,2	8,4	1,6
3. Горох	9,1	7,3	1,3
Умберто			
4. Овес	7,6	6,6	1
5. Озима пшениця	9,9	8,0	1,4
6. Горох	8,8	6,1	1,6

У дослідження х 2024 року у гібрида Альваро кількість листків знаходилась в межах 8,2-10,2 шт., діаметр кореневої шийки дорівнював від 6,2 мм до 8,4 мм, висота точки росту дорівнювала – 1,1-1,6 мм.

Для гібриду Умберто кількість листків знаходилась в межах 7,6-9,9 шт., діаметр кореневої шийки коливався від 6,1 мм до 8,0 мм, висота точки росту дорівнювала – 1,0-1,6 мм.

Найбільшу кількість листиків отримано у варіанті із гібридом Альваро після озимої пшениці – 10,2 шт., також в цьому варіанті був найбільший діаметр кореневої шийки – 8,4 мм. Найвищу точку росту отримано у гібрида Альваро після озимої пшениці та у гібрида Умберто після кукурудзи – 1,6 мм.

За 2023-2024 досліджувані роки для обох гібридів ріпаку озимого та за різних попередниках спостерігалось більші значення кількості листків при висіві після озимої пшениці. Отже, найменше значення кількості листків отримано у гібрида Умберто при висіві після вівса. А найбільше значення – у гібрида Альваро після озимої пшениці – 10,65 шт.

Найменший діаметр кореневої шийки отримано у гібрида Умберто при висіві після кукурудзи. А найбільший діаметр кореневої шийки отримано у гібрида Альваро після озимої пшениці – 9,75 мм.

Найменше значення висоти точки росту рослин отримано у гібрида Умберто при висіві після вівса, а найбільше значення показника у гібрида Альваро після озимої пшениці – 1,90 мм.

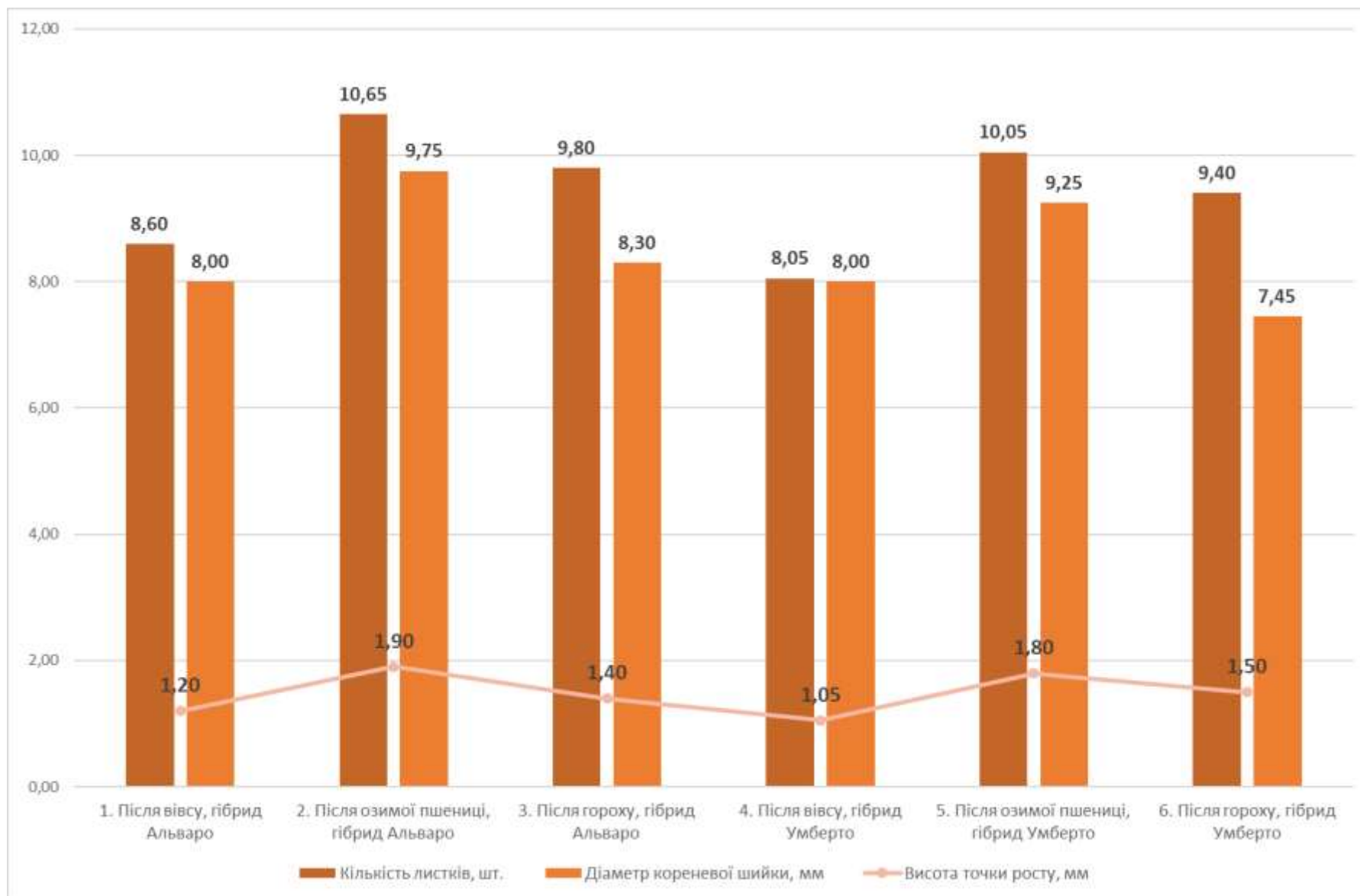


Рис. 3.3. Зимостійкість ріпаку озимого залежно від попередників за 2023-2024 рр.

Наступним етапом досліджень було передбачено визначення біометричних показників рослин ріпаку озимого за 2023-2024 рр. (додаток А) (рис. 3.4).

Як бачимо, за досліджувані роки спостерігалась стала тенденція щодо вибору попередника для ріпаку озимого: висота рослин обох гібридів була більшою, після кукурудзи та дещо менше після пшениці озимої. Так, найменшими були рослини у варіанті із висівом гібриду Умберто після вівса із значенням – 1,30 м, а найбільшими отримано рослини у варіанті із висівом гібриду Умберто після кукурудзи із значенням – 1,47 м.

Найменшу кількість стебел отримано у варіанті із висівом гібриду Умберто після вівса із значенням – 9,35 шт., а найбільшу у гібрида Альваро після озимої пшениці із значенням – 13,70 шт.

Найменшу кількість стручків отримано за обидва роки досліджень у варіанті із висівом гібриду Умберто після вівса із значенням – 144,60 шт., а найбільшу кількість стручків отримано у була у гібрида Альваро після кукурудзи із значенням – 158,35 шт.

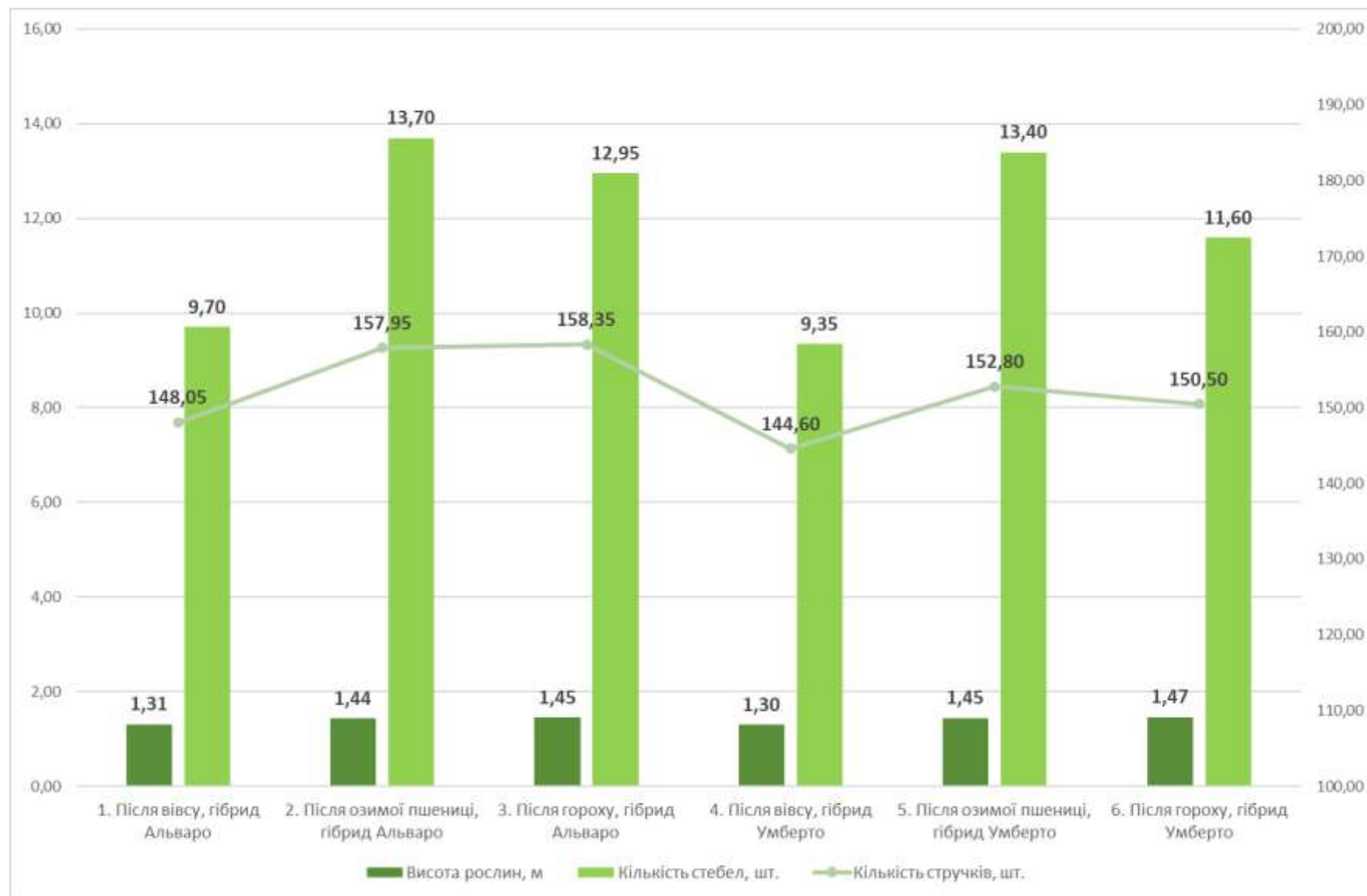


Рис. 3.4. Біометричні показники рослин гібридів ріпаку озимого залежно від попередників за 2023-2024 рр.

Наступним етапом досліджень було передбачено визначення таких ознак структури врожаю ріпаку озимого, як: 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 за обидва роки досліджень окремо.

Таблиця 3.10.

Зернова продуктивність ріпаку озимого залежно від попередників за 2023 р.

Варіант дослідження	Кількість зерен, шт.	Маса зерен з рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Альваро			
1. Овес	4353,5	15,91	3,66
2. Озима пшениця	4472,3	22,31	4,99
3. Горох	4010,4	20,49	5,11
Умберто			
4. Овес	3897,1	14,82	3,8
5. Озима пшениця	5078,6	20,23	3,99
6. Горох	5127,5	18,47	3,61

Таблиця 3.11.

Зернова продуктивність ріпаку озимого залежно від попередників за 2024 р.

Варіант дослідження	Кількість зерен, шт.	Маса зерен з рослини, г	Маса 1000 зерен, г
Альваро			
1. Овес	4048,2	14,02	3,5
2. Озима пшениця	4097,4	16,64	4,01
3. Горох	3916,1	17,78	4,58
Умберто			
4. Овес	3786,8	13,47	3,6
5. Озима пшениця	4274,3	14,83	3,51
6. Горох	4465,7	16,27	3,68

У 2023 році значення зернової продуктивності були більшими, за значення наступного року. Найменша кількість зерен отримана у гібрида Умберто та овеса в якості попередника – 3897,1 шт., а найбільшу кількість зерен у гібрида Альваро після кукурудзи – 5127,5 шт. Найменшим показником маси зерен був показник

зафіксований у гібрида Умберто після вівса – 14,82 г. Тоді як, у гібрида після кукурудзи зафіксовано найбільший показник – 22,31 г. Найменше значення маси 1000 зерен отримано у гібрида Умберто після кукурудзи – 3,61 г, що стало несподіванкою. Найбільше значення отримано у гібрида Альваро після кукурудзи – 5,11 г.

В 2024 році найменшу кількість зерен отримано у гібрида Умберто після вівса – 3786,8 шт., а найбільшу кількість зерен у гібрида Альваро після кукурудзи – 4465,7 шт. Найменшим показником маси зерен був показник зафіксований у гібрида Умберто після вівса – 13,47 г. Тоді як, у гібрида після кукурудзи зафіксовано найбільший показник – 17,78 г. Найменше значення маси 1000 зерен отримано у обох гібридів після вівса – 3,5 г, 3,6 г, відповідно у гібридів Альваро і Умберто. Найбільше значення отримано у гібрида Альваро після кукурудзи – 4,58 г.

Всі перераховані та проаналізовані показники зернової продуктивності є достатньо важливими, однак найважливішим показником продуктивності, все ж таки, є величина врожайності ріпаку озимого.

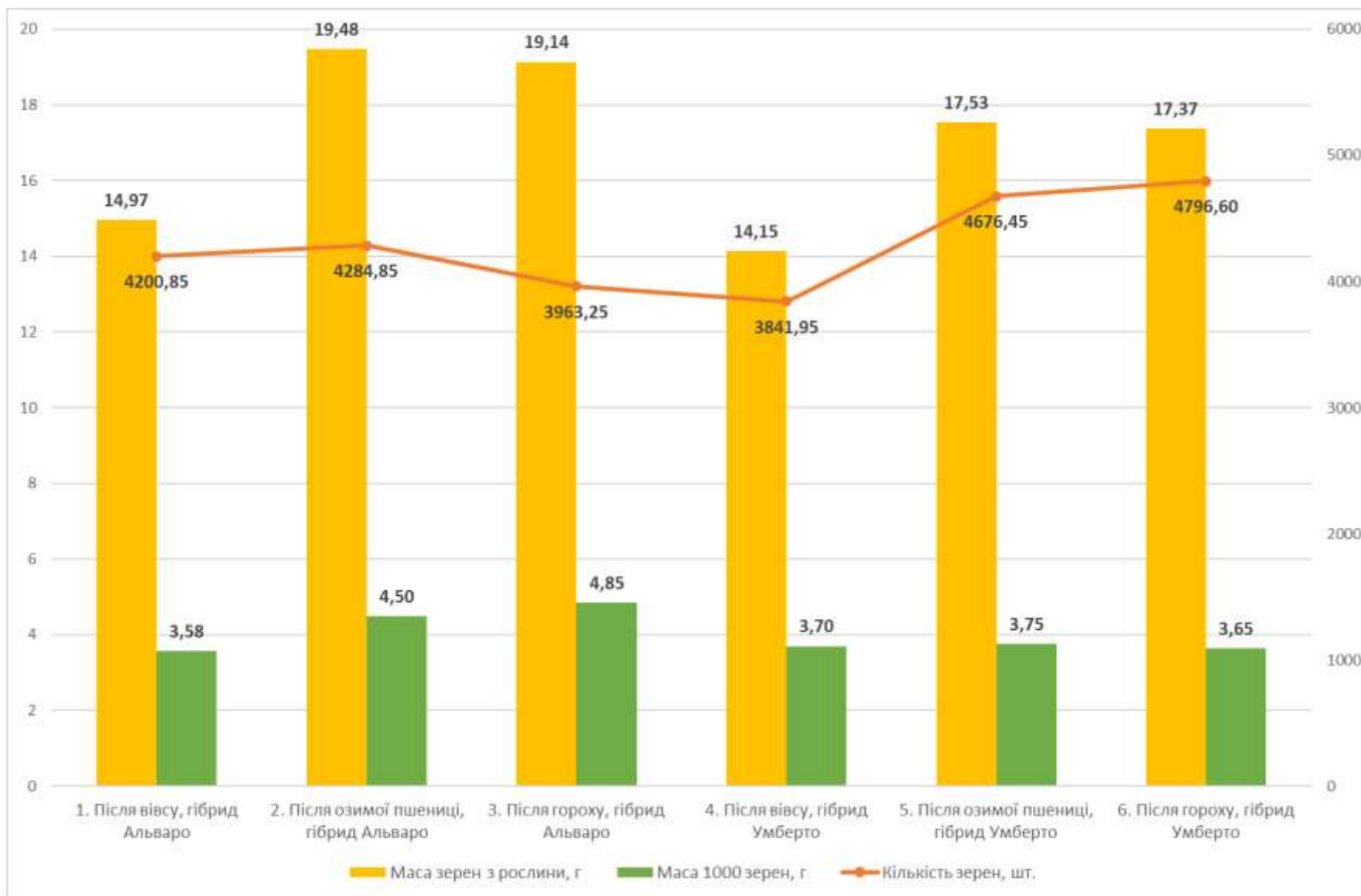


Рис. 3.5. Зернова продуктивність сортів ріпаку озимого залежно від попередників за 2023-2024 рр.

Зміна певних елементів в технології вирощування ріпаку озимого для отримання більшого врожаю – є головною метою. Наступними ми досліджували врожайність за 2023-2024 рр. (табл. 3.12).

Таблиця 3.12.

Врожайність ріпаку озимого залежно від попередників
за 2023-2024 рр., т/га

Варіант дослідження		2023 р.	2024 р.	Середнє значення
Альваро				
1. Овес		2,92	2,17	2,55
2. Озима пшениця		3,61	3,04	3,33
3. Горох		3,51	2,97	3,24
Умберто				
4. Овес		3,03	1,99	2,51
5. Озима пшениця		3,23	2,48	2,86
6. Горох		3,21	2,42	2,82
НІР ₀₅	Фактор А	0,11	0,08	
	Фактор В	0,07	0,04	
	Взаємодія факторів	0,05	0,03	

В 2023 році найнижчий показник врожайності ріпаку озимого отримано у гібриду Умберто після вівса – 2,92 т/га. Найбільшу врожайність маємо у гібрида Альваро після пшениці озимої – 3,61 ц/га. Слід відміти, що овес в якості попередника мав нищівний вплив на врожайність ріпаку озимого.

У 2024 році найнижчий показник врожайності ріпаку озимого отримано у гібриду Умберто після вівса – 1,99 т/га. Найбільшу врожайність маємо у гібрида Альваро після пшениці озимої – 3,04 ц/га. Також слід зазначити, що кращим попередником для обох гібридів була пшениця озима, а після кукурудзи значення врожайності були дещо меншими.

Середня врожайність за 2023-2024 роки досліджень мало достатньо прогнозовану тенденцію, сформовану за окремі роки досліджень. Найнижча

врожайність була притаманна гібриду Умберто із овесом в якості попередника – 2,51 т/га. Найбільшу врожайність сформував гібрид Альваро із попередником озима пшениця – 3,33 т/га.

Таким чином, те, що продуктивність гібридів ріпаку озимого залежить від того, який саме попередник був присутній перед посівом мало значення. Для обох гібридів ріпаку озимого найкращим попередником була пшениця озима, дещо гірші результати давав попередник горох. Кращим гібридом із обраних для дослідження був – Альваро. При статистичній обробці врожайності, відмічаємо, що найбільший вплив мали фактори вибору попередників, а на другому місці впливу генетичних особливостей гібриду (Додаток Б, В).

Таким чином, сільськогосподарським виробникам Центру України рекомендовано використовувати для висіву насіння ріпаку озимого гібриду Альваро після попередника пшениця озима, що дає можливість для отримання врожайності ріпаку озимого на рівні 3,33 т/га.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ефективність українського аграрного сектору, особливо в умовах війни, критично залежить від здатності виробляти конкурентоспроможну продукцію за цінами, прийнятними як для споживачів, так і для виробників. Це створює умови для сталого розвитку галузі та забезпечення продовольчої безпеки країни [2].

Ефективність вирощування озимого ріпаку є багатфакторною і залежить від взаємодії кількох ключових показників. До них належать, перш за все, врожайність культури, яка визначає обсяг отриманої продукції. Крім того, важливими є витрати на виробництво, що включають витрати на посівний матеріал, добрива, засоби захисту рослин, паливо та мастила, а також оплату праці. Саме детальний аналіз витрат дозволяє оцінити економічну ефективність вирощування. Розрахунок витрат на оплату праці здійснювався на основі діючих у господарстві норм виробітку. Це означає, що заробітна плата працівників визначалася з урахуванням фактичного обсягу виконаних робіт та чинних денних тарифних ставок, що диференціюються за кваліфікаційними розрядами. Для точного визначення витрат були використані детальні технологічні карти, що містять інформацію про всі етапи вирощування ріпаку та необхідні ресурси на кожному з них. Таким чином, дані технологічних карт забезпечили необхідну основу для розрахунку всіх витрат та подальшого аналізу економічної ефективності вирощування озимого ріпаку, враховуючи отриманий дохід та рентабельність [26].

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

Вищий урожай озимого ріпаку напряду призводить до більшого доходу. За результатами досліджень, максимальна врожайність – 3,33 т/га з гектара – була отримана при вирощуванні гібриду Альваро після озимої пшениці. Вартість врожаю з гектара безпосередньо залежить від його об'єму: при врожайності

2,51 т/га вартість склала 50200 грн, а при максимальній врожайності – 66600,0 грн. Таким чином, оптимізація технології вирощування є критично важливою для максимізації прибутку.

Затрати на вирощування, транспортування, доопрацювання врожаю по всім попередникам коливались в середньому в межах 4% від найнижчих до найвищих [27].

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого ріпаку в залежності від попередників

Досліджувані варіанти	Врожайність, т/га	Вартість врожаю, грн./га	Затрати, всього грн./га	Доход, всього грн./га	Рентабельність, %	Собівартість, грн./т
Альваро						
1. Овес	2,55	51000,0	25625,3	25374,7	99,0	10049,2
2. Озима пшениця	3,33	66600,0	25716,3	40883,7	159,0	7722,6
3. Горох	3,24	64800,0	25705,8	39094,2	152,1	7933,9
Умберто						
1. Овес	2,51	50200,0	25908,2	24291,8	93,8	10322,0
2. Озима пшениця	2,86	57200,0	25949,0	31251,0	120,4	9073,1
3. Горох	2,82	56400,0	25944,3	30455,7	117,4	200,1

Порівняння різних гібридів ріпаку з різними попередниками показало, що найвищу ефективність демонструють варіанти з попередником озима пшениця, оскільки саме при вирощуванні вівса після озимої пшениці були досягнуті найкращі економічні показники. Наприклад, для гібриду Альваро максимальний прибуток становив 40883,7 грн./га, а рівень рентабельності досяг 159,0%. Також відзначається найнижча собівартість, яка склала 7722,6 грн./т.

Варіанти вирощування озимого ріпаку з попередником горох продемонстрували нижчий приріст доходів порівняно з гібридами, вирощеними

після озимої пшениці. Найвищий чистий дохід для гібриду Альваро із попередником горох склав 39 094,2 грн./га.

Найгірші результати були зафіксовані при вирощуванні обох гібридів озимого ріпаку після вівса. Зокрема, для гібриду Умберто прибуток становив 24291,8 грн./га, собівартість – 10322,0 грн./т, а рентабельність – 93,8%. Це підкреслює важливість вибору правильного попередника для досягнення максимальної економічної вигоди.

Гібрид озимого ріпаку Умберто також показав хороші результати по попереднику озима пшениця: найвища врожайність 2,86 т/га, рентабельність 120,4% і найнижча собівартість 1 тони, яка склала 9 073,1 грн/т.

Гібрид озимого ріпаку Альваро показує кращі результати за врожайністю, доходом з 1 га, рівнем рентабельності та собівартістю продукції у всіх варіантах попередників.

Найкращий попередник для обох гібридів озимого ріпаку озима пшениця, яка забезпечує найвищу економічну ефективність.

Для досягнення максимальної ефективності вирощування, варто зосередитися на гібриді озимого ріпаку Альваро із попередником озима пшениця.

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].

Вимоги безпеки під час виконання роботи [29, 30]:

1. При переїзді на роботу та з роботи стежити, щоб загострені знаряддя й інструменти були в чохлі.

2. Під час перенесення ручного інструменту для оброблення ґрунту дотримувати дистанції між працівниками не менше ніж 2 м та не робити різких поворотів, щоб не поранити інших працівників.

3. Перед обробленням ґрунту лопатою займати зручну й стійку позицію та виконувати роботу тільки у взутті із закритим верхом носка.

4. У разі роботи із сапою заборонено класти сапу вверх лезом, щоб не травмуватися самому чи не травмувати тих, хто поруч. Під час перерви в роботі інструмент зберігати лезом вниз у спеціально відведеному місці.

5. Роботи на ділянках, розташованих поряд із полями, які обробляли пестицидами, проводити з навітряного боку.

6. Не використовувати для зберігання продуктів, фуражу, води тощо тару від мінеральних добрив, навіть після її знешкодження. Тару з-під мінеральних добрив утилізувати згідно з вимогами природоохоронного законодавства.

7. При сівбі та садінні заправляти сівалки насінням і добривами, розміщувати ящики з розсадою, піднімати й опускати маркери, очищувати сошники, прочищувати насінне- й тукопроводи після остаточної зупинки агрегата та при виключеному валі відбору потужності. Під час піднімання/опускання маркерів стежити, щоб у зоні їхнього руху не було людей. Надійно розміщувати ящики з розсадою на майданчику розсадосадильної машини.

8. Перевозити протруєне насіння тільки в мішках із щільного матеріалу разового користування або автомобільними завантажувачами сівалок. На мішках має бути напис «Отрутне» або «Протруєно».

9. Заправляти сівалки протруєним насінням і мінеральними добривами в ЗІЗ. При цьому розрівнювати насіння в ящиках лише спеціальною лопаткою.

10. Під час заправляння сівалок вручну дотримувати норм гранично допустимих навантажень при підніманні й переміщенні вантажу вручну.

11. Під час роботи посівного, саджального агрегатів:

- не залишати своє робоче місце, крім аварійних випадків;
- перебувати на підніжній дошці сівалок, тримаючись за поручень, або на сидінні;
- не перевозити на підніжній дошці сівалки мішки з насінням, туками або інші вантажі;
- не замінювати порожній ящик із-під розсади повним ящиком на ходу агрегата;
- не сідати на підніжну дошку, насіннєвий ящик, тукову банку тощо;
- не відволікатися від роботи й не відволікати інших працівників;
- не сходити з агрегата й не залазити на нього, не переходити з однієї сівалки на другу;
- не прокручувати руками й ногами загальмовані диски сошників;
- не прочищати висівні апарати;
- зійти з агрегата перед поворотом, після остаточної зупинки агрегата й одержання сигналу від тракториста, перевести маркер у транспортне положення і відійти в безпечне місце;
- перевести маркер у робоче положення після повороту агрегата й остаточної його зупинки та зайняти своє робоче місце.

12. У разі несправностей або небезпечних ситуацій подати сигнал трактористу-машиністу про термінову зупинку агрегату.

13. Не дозволяється:

- працювати сівачам на навісних сівалках;
- перевозити навісну саджалку картоплі із завантаженими бункерами;
- піднімати та опускати маркери вручну під час переміщення садильного агрегату;
- перебувати працівникам у радіусі дії стріли завантажувача.

5.2. Охорона довкілля при вирощуванні ріпаку озимого

З метою забезпечення виробництва якісною сировиною та зменшення хімічного навантаження на довкілля європейські контролюючі органи посилюють вимоги до насіння ріпаку. Одним із головних параметрів є якість насіння, а от другий дуже суттєвий параметр – це особливості захисту посівів цієї культури.

Останнім часом ми чуємо про те, що озимий ріпак вимерзає. Можна багато говорити про погану зимостійкість культури, несприятливі погодні умови або неякісне насіння, але наявність на достатньо близькій відстані полів, що перезимували, та полів, що вимерзли, нашої думки, що питання не стільки в зимостійкості або погодних умовах, скільки у правильній підготовці полів до зимівлі. Крім зимостійкості сорту або гібрида, що, безумовно, дуже важливо, існує багато факторів, які впливають на перезимівлю культури. Двома словами усі ці фактори можна назвати «технологія захисту». Відсутність будь-якого елемента технології призведе до погіршення зимостійкості рослин та збільшить ризик вимерзання взимку.

Для того щоб створити рослині найбільш сприятливі умови для підготовки до зими, необхідно усунути конкуренцію з боку бур'янів, не дати шкідникам та хворобам пошкодити листову поверхню та зміцнити кореневу систему рослин за допомогою регуляторів росту. Бур'яни є найбільш обмежуючим фактором у вирощуванні ріпаку, оскільки вони пригнічують ріст, погіршують зимостійкість та суттєво знижують продуктивність культури. Для обмеження шкодочинності бур'янів необхідно використовувати комплекс заходів, що застосовуються

залежно від конкретних умов і доповнюють один одного.

Багато запитань виникає з приводу використання ґрунтових гербіцидів. Приміром, навіщо застосовувати останні, якщо можна дочекатися сходів усіх бур'янів та обробити їх післясходовими препаратами. Крім того, далеко не завжди на момент посіву ріпаку є достатньо вологи для того, щоб ґрунтові препарати ефективно спрацювали.

Практично одночасно з питанням знищення бур'янів постає проблема захисту від шкідників. В осінній період посіви пошкоджують хрестоцвіті блішки, пильщики, але найбільшої шкоди завдає група шкідників, які з'явилися відносно недавно, – це стеблові прихованохоботники. Більша частина їх шкодять посівам навесні, але деякі види, наприклад капустяний стебловий прихованохоботник, пошкоджують їх вже в осінній період. Комахи надзвичайно небезпечні тим, що личинки розвиваються всередині стебла, виїдаючи внутрішні тканини та доходячи до кореневої шийки, що призводить до суттєвого підвищення ризику вимерзання посівів у зимовий або ранньовесняний період. Якщо обробка проведена невчасно, то навіть надзвичайно потужні інсектицидні суміші з додаванням системних препаратів не здатні завдати їм серйозної шкоди.

Для запобігання пошкодженню стебловими прихованохоботниками необхідно проводити моніторинг їх появи за допомогою чашок жовтого кольору. При потраплянні 8-10 жуків на одну пастку протягом 3 діб необхідно проводити обробку інсектицидами.

Найбільш шкодочинними в осінній період є сходи однорічних зимуючих та багаторічних бур'янів: підмаренника чіпкого, видів ромашки, осотів та інших. Варто зазначити, що вибір того чи іншого гербіциду буде залежати від видового складу бур'янів, що з'являються.

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, наявної вологі в ґрунті та його температури. В середньому за 2022-2023 рр., значення польової схожості було більшим у гібрида Альваро – 87,75-89,60%. А у гібрида Умберто значення польової схожості було дещо меншим. В якості попередника для обох гібридів, кращим попередником слід відмітити кукурудзу.

2. Вибір кращого попередника для ріпаку озимого, створює кращі умови для нормального розвитку рослин, забезпечуючи ґрунт поживними речовинами та створюючи умови для проходження фенологічних фаз і формування високопродуктивних посівів і їх перезимівлі.

За 2023-2024 досліджувані роки для обох гібридів ріпаку озимого та за різних попередниках спостерігалось більші значення кількості листків при висіві після озимої пшениці. Отже, найменше значення кількості листків отримано у гібрида Умберто при висіві після вівса. А найбільше значення – у гібрида Альваро після озимої пшениці – 10,65 шт.

Найменший діаметр кореневої шийки отримано у гібрида Умберто при висіві після кукурудзи. А найбільший діаметр кореневої шийки отримано у гібрида Альваро після озимої пшениці – 9,75 мм.

Найменше значення висоти точки росту рослин отримано у гібрида Умберто при висіві після вівса, а найбільше значення показника у гібрида Альваро після озимої пшениці – 1,90 мм.

3. Найменшими були рослини у варіанті із висівом гібриду Умберто після вівса із значенням – 1,30 м, а найбільшими отримано рослини у варіанті із висівом гібриду Умберто після кукурудзи із значенням – 1,47 м.

Найменшу кількість стебел отримано у варіанті із висівом гібриду Умберто після вівса із значенням – 9,35 шт., а найбільшу у гібрида Альваро після озимої пшениці із значенням – 13,70 шт.

Найменшу кількість стручків отримано за обидва роки досліджень у варіанті із висівом гібриду Умберто після вівса із значенням – 144,60 шт., а найбільшу кількість стручків отримано у була у гібрида Альваро після кукурудзи із значенням – 158,35 шт.

4. Нами проаналізовано структуру врожаю ріпаку озимого, а саме: кількість стручків, кількість зерен з однієї рослини, величина та маса зерен з рослини. В середньому за 2023-2024 роки найменшу кількість зерен отримано у гібрида Умберто після вівса – 3841,95 шт., а найбільшу кількість зерен у гібрида Альваро після кукурудзи – 4796,60 шт. Найменшим показником маси зерен був показник зафіксований у гібрида Умберто після вівса – 14,15 г. Тоді як, у гібрида Альваро після пшениці озимої зафіксовано найбільший показник – 19,48 г. Найменше значення маси 1000 зерен отримано у гібрида Альваро після вівса – 3,58 г. Найбільше значення маси 1000 зерен отримано у гібрида Альваро після кукурудзи – 4,85 г.

5. Середня врожайність за 2023-2024 роки досліджень мало достатньо прогнозовану тенденцію, сформовану за окремі роки досліджень. Найнижча врожайність була притаманна гібриду Умберто із овесом в якості попередника – 2,51 т/га. Найбільшу врожайність сформував гібрид Альваро із попередником озима пшениця – 3,33 т/га.

Для обох гібридів ріпаку озимого найкращим попередником була пшениця озима, дещо гірші результати отримано після кукурудзи. Кращим гібридом із обраних для дослідження був – Альваро. При статистичній обробці врожайності, відмічаємо, що найбільший вплив мали фактори вибору попередників, а на другому місці впливу генетичних особливостей гібриду.

6. Найвищий прибуток було отримано у варіанті із попередником – озима пшениця гібриду Альваро, максимальний прибуток становив 40883,70 грн/га, також для цього варіанта отримано найнижчу собівартість 7722,60 грн/т, а рівень рентабельності становить 159,0%.

Таким чином, сільськогосподарським виробникам рекомендується використовувати для висіву гібрид ріпаку озимого – Альваро після попередника озима пшениця, що забезпечує максимальні показники ефективності, при урожайності 3,33 т/га, прибуток складає 40883,70 грн/га при рівні рентабельності 159,0%.

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 агроресурсів 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., Примаєк І.Д., Будьонний 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. Ситнік І. Д. Технологія вирощування озимого та ярого ріпаку. – К. : Знання України, 2006. 35 с.
16. Тимчук В. Нарощувати чи зупинитися . Агроперспектива. – 2008. № 9. С. 46-49.
17. Лихочвор В. Особливості технології вирощування ріпаку. Пропозиція. – 2008. № 7. С. 90-92.
18. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівоzmінах різних ґрунтово-кліматичних зон України. URL: <https://agro.vobu.ua/1094>
19. Продуктивність озимого ріпаку залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. Журнал Агроном. URL: <https://www.agronom.com.ua/produktyvnist-ozymogo-ripaku-zalezghno-vid-strokov-sposobiv-sivby-za-norm-vysivu-nasinnya/>
20. 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.
21. Ермантраут Е.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. та ін. Методика наукових досліджень в агрономії: навч. посібник. Харківський національний аграрний університетт ім. В. Докучаєва. – Х., 2008. – 64 с.
22. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костоґриз 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. Vasytkovska K., Andriienko O., Vasytkovskyi O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovska 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 попередників
за 2023 р.

Варіант дослідження	Висота рослин, м	Кількість стебел, шт.	Кількість стручків, шт.
Гібрид Альваро			
1. Овес	1,37	9,8	150,6
2. Озима пшениця	1,49	14,7	166,6
3. Горох	1,46	13,6	164,1
Гібрид Умберто			
1. Овес	1,33	9,6	146,9
2. Озима пшениця	1,48	14,6	161,4
3. Горох	1,5	12,4	152,6

Біометричні показники рослин гібридів ріпаку озимого залежно від
попередників за 2024 р.

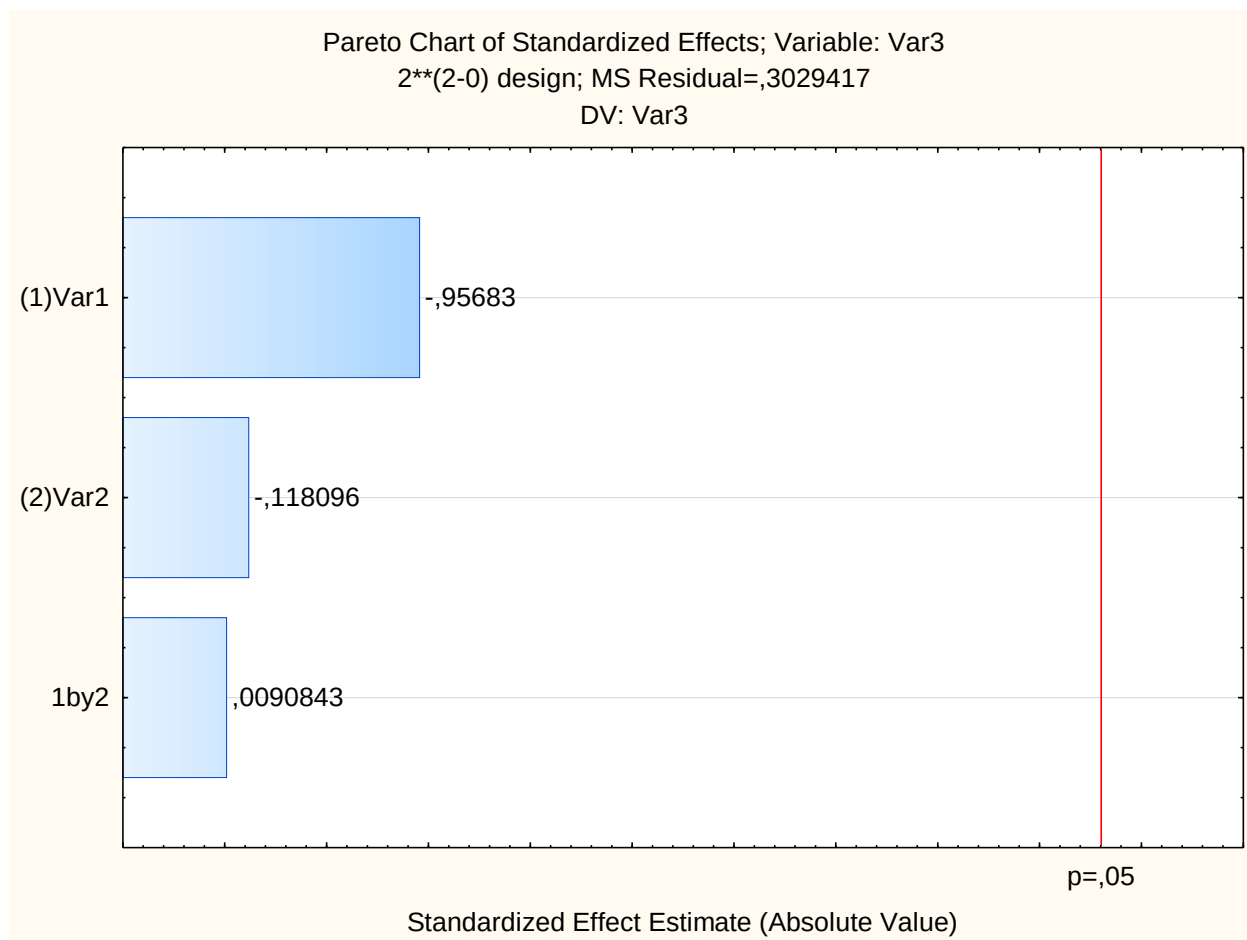
Варіант дослідження	Висота рослин, м	Кількість стебел, шт.	Кількість стручків, шт.
Гібрид Альваро			
1. Овес	1,25	9,6	145,5
2. Озима пшениця	1,39	12,7	149,3
3. Горох	1,44	12,3	152,6
Гібрид Умберто			
1. Овес	1,27	9,1	142,3
2. Озима пшениця	1,41	12,2	144,2
3. Горох	1,43	10,8	148,4

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

Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3), Попередники 2023						
La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	190,2984		
Варіанти			P		Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	3,04	2,80	2,93	8,8	2,92
	2	3,49	3,73	3,60	10,8	3,61
II	1	3,63	3,50	3,39	10,5	3,51
	2	3,15	2,91	3,04	9,1	3,03
III	1	3,11	3,24	3,35	9,7	3,23
	2	3,33	3,22	3,09	9,6	3,21
Сума		19,7	19,4	19,4	58,5	3,3
Результати дисперсійного аналізу						
Дисперсія		Сума	Ступінь	Середній	Відношення дисперсій	
		квадратів	свободи	квадрат	F _ф	F ₀₅
Загальна		Sy	1,24	17		
Повторень		Sp	0,014	2		
Варіантів		Sv	1,07	17	0,1	13,39
Фактору А		Ca	0,009	5	0,0	0,38
Фактору В		Cb	0,02	2	0,01	1,95
Фактору АВ		Cab	1,040	10	0,10	22,18
Інші		Cz	0,160	34	0,005	
HIP _{05 заг.}		0,11	фактору А	0,07	фактору В	0,05
Точність дослід, %		1,22%		t ₀₅	2,03	

3D pie chart showing the distribution of variance components. The largest slice is yellow, representing the interaction factor AB (1,040). Other slices include Cz (0,160), Sy (1,24), Sv (1,07), Sp (0,014), Cb (0,02), Ca (0,009), and a small blue slice for error (0,005).

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



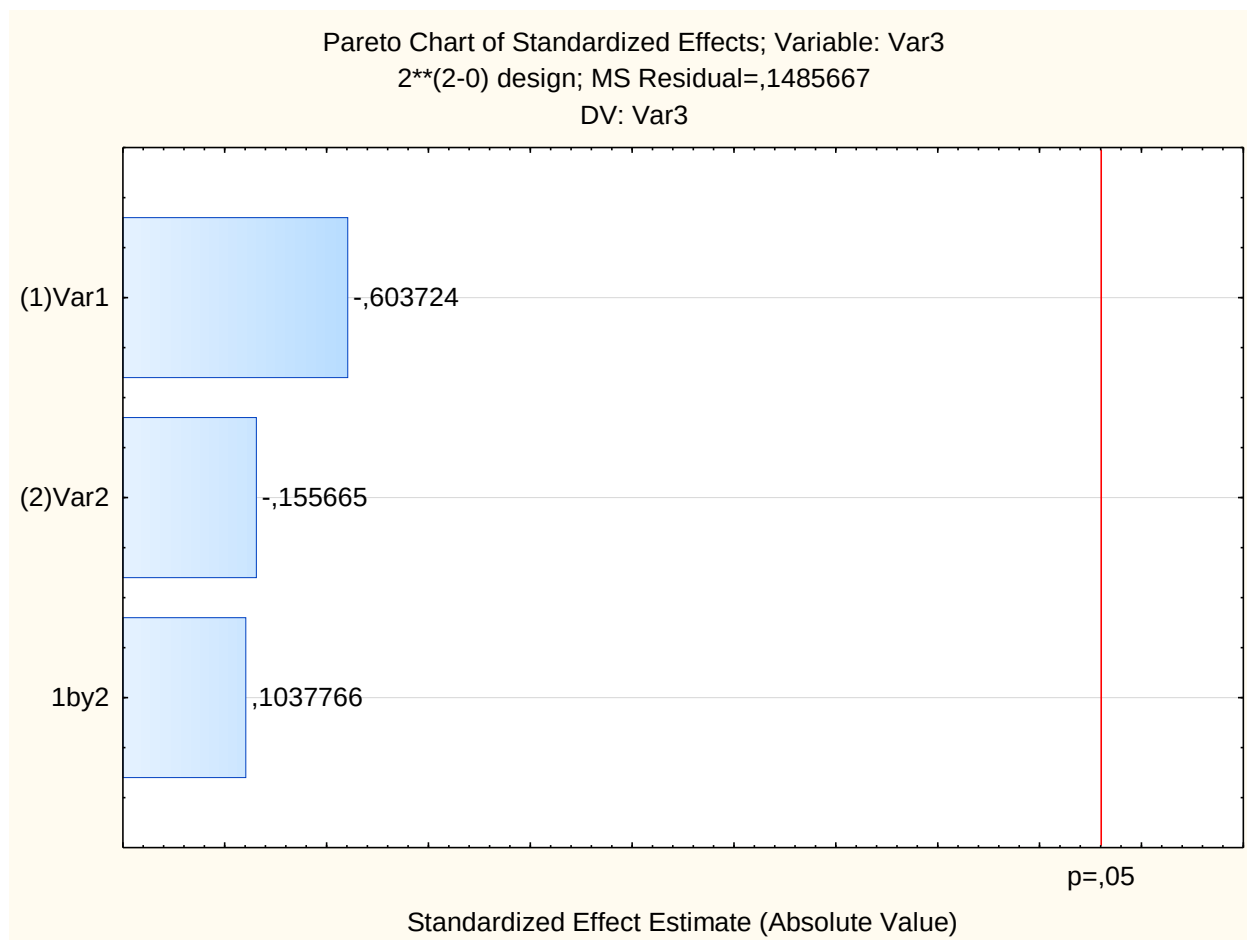
Дисперсійний аналіз двофакторного дослід (3x2x3,

La	Lb	P	N	K		
3	2	3	18	113,4018		
Варіанти			P		Сума	Середнє
La	Lb	I	II	III		
I	1	2,08	2,15	2,28	6,5	2,17
	2	2,90	3,04	3,18	9,1	3,04
II	1	2,97	2,88	3,05	8,9	2,97
	2	1,97	1,91	2,08	6,0	1,99
III	1	2,49	2,44	2,50	7,4	2,48
	2	2,50	2,43	2,33	7,3	2,42
	Сума	14,9	14,9	15,4	45,2	2,5

Дисперсія		Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	Відношення дисперсій	
					F _ф	F ₀₅
Загальна	Cy	2,77	17			
Повторень	Cp	0,033	2			
Варіантів	Cv	2,66	17	0,2	72,90	1,92
Фактору А	Ca	0,084	5	0,0	7,78	2,53
Фактору В	Cb	0,01	2	0,01	3,23	3,34
Фактору АВ	Cab	2,567	10	0,26	119,39	2,14
Інші	Cz	0,073	34	0,002		

A 3D pie chart illustrating the distribution of the number of children in families. The chart is divided into five segments: a large yellow segment (2,567), a blue segment (0,073), a white segment (0,01), an orange segment (0,033), and a grey segment (0,084). The segments are labeled with their respective values, and the chart is shown from a perspective view.

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



Технологічна карта

Культура	озимий ріпак	Норма висіву, кг/га	6,0	Протруйник	Вітавакс-200ФФ, 34%ов.с.к	2,5	Урожайність, т/га	
Сорт, гібрид	Альваро	Всього насіння, т	0,6	Інсектицид	Децис Е-люкс, 2,5 к.е.	0,2	в перерахунок на зерно	
Попередник	Озима пшениця	Система удобрення	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	N ₁₀ P ₁₀ K ₁₀	Оріус	1	Валовий збір, т	
Площа, га	100	Всього туків, т	26,5	6	13,2	Гербіцид	333	
					Раундап Макс	5,4		

№	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Норма виробітку	Кількість нормозмін	Затрати праці, люд-год				Оплата праці, грн.		Разом витрат на оплату праці, грн.			Паливе			Всього затрат, грн.
			у фіз. од.	в умов. га	трактори, автомоб.	с.-т. машини	трактористи-машиністи		робітники ручної праці		механізатори	інші			механізатори	інші	механізатори	інші	на од.роб.	кількість, л	Вартість, всього грн.						
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	Пудшення сєрєі	га	100	49,3	T-150K	БДТ-7	1	V	9,69				26,8	3,7	29,9		969,3		969,3	5,8	580	29000,0	29969				
2	Навантаження мїлдобрив	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 мїл 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	2250,0	2393				
4	Оранка	га	100	171,4	ХТЗ-150К-09	ПН-5-40	1	V	37,11				7,00	14,3	114,3		3710,9		3710,9	26,50	2650	132500,0	136211				
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	5250,0	6062				
6	Передпосївна культивация	га	100	75,0	T-150	2КПС-4	1	V	16,24				16	6,3	50,0		1623,5		1623,5	4,5	450	22500,0	24124				
7	Обробка насїння і протрушування	т	0,6			ПС-10	1	VI	1,56	4	III	0,81	145	0,03	0,2	0,7	6,6	13,5	20,1	кВт-год	2	11,6	34				
8	Навантаження мїлдобрив	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 насїня і добрив	т	6,5			ГАЗ-53	1		23,55				погод.	6,9	55,2		1299,3		1299,3		5	243,1	1542				
10	Сїмба з внесенням добрив	га	100	38,6	MT3-80	Planter 2 Maxima	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 посїву	га	100	37,3	MT3-80	3ККШ-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	ДП-75М	СТ-21-36П-0,6А	1	IV	4,79				47,2	2,1	16,9		479,3		479,3	3	300	15000,0	15479				
13	Осїний мїнеральний зборїток	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	15000,0	16676				
14	Навантаження мїлдобрив	т	13,2			ПФ-0,5	1	IV	2,06	2	II	1,29	110	0,1	1,0	1,9		34,1	34,1	0,29	3,8	191,9	226				
15	Транспортування мїлдобрих	т	13,2			ГАЗ-53	1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		10	496,3	934				
16	Прикорєневє підкормлення	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	8500,0	10557				
17	Транспортування води і струхохмиватїв	т	40			ГАЗ-53	1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		30	1500,0	1938				
18	Внесення гербїцидїв	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	6050,0	6826				
19	Транспортування води і десиканту	т	40			ГАЗ-53	1		23,55				погод.	3,1	18,6		438,0		438,0		30	1500,0	1938				
18	Внесення десиканту	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	568,5	1,21	121	6050,0	6618				
21	Зборїання врожаю	га	100	250		Джон-Дїр	2	VI	36,35				8,3	12,0	192,771		7269,4		7269,4	15	1500	75000,0	82269				
22	Транспортування зерна	т	349,65			ГАЗ-53	2		23,55				погод.	8,3	132,8		3127,4		3127,4		262	13111,9	16239				
23	Первинна очїстка зерна	т	333			ОБС-25	1	V	10,39	2	III	6,24	25	13,3	106,6	213,12	4844,0	4153,7	8997,7	кВт-год	1066	5328,0	14326				
	Разом по культурї			780											1070	330	33767	5992	39759		7362	36812	413213				

Розрахунок витрат та економічної ефективності вирощування культури

Оплата праці	Відсоток	Сума, грн.	Показник	Сума, грн.
Пряма	X	39759	Витрати на 1 га	25716
Підвищена	25	9940	Умовно-чистий дохід на 1 га	40884
Нарахування на заробітну плату	22	17991	Рівень рентабельності, %	159,0
Разом	X	67690	Повна собівартість 1 ц	7722,6

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:	Структура витрат, %
Насіння, п.о.	245000	1 га	11,0
Добрива	-	1 ц	-
в т.ч. азотні	238235,3	2382,4	10,7
фосфорні	-	-	-
калійні	-	-	-
складні (НАФК), т	776470,6	7764,7	34,7
Засоби захисту рослин	-	-	-
в т. ч. протруйники	1050,0	10,5	0,0
Децис f-люкс, 2,5 к.е.	9600	96,0	0,4
Оріус	80000	800,0	3,6
Раундап Макс	340200	3402,0	15,2
Електроенергія, кВт	5340	53,4	0,2
ПММ, л	368112	3681,1	14,3
Оплата праці	67690	676,9	2,6
Амортизація	20000	200,0	0,8
Витрати на ремонт	10000	100,0	0,4
Страхові платежі та фіксований податок	12000	120	0,5
Плата за оренду землі та майна	62500	625,0	2,4
Всього прямих витрат	2236197	22362	87,0
Накладні витрати	335430	3354	13,0
Всього виробничих витрат	2571627	25716	100
Витрати на реалізацію	25716	257	XXX
Повна собівартість	2597343	25973	XXX

Види витрат	Сума, грн.	Витрати на:	Структура витрат, %
Насіння, п.о.	245000	1 га	11,0
Добрива	-	1 ц	-
в т.ч. азотні	238235,3	2382,4	10,7
фосфорні	-	-	-
калійні	-	-	-
складні (НАФК), т	776470,6	7764,7	34,7
Засоби захисту рослин	-	-	-
в т. ч. протруйники	1050,0	10,5	0,0
Децис f-люкс, 2,5 к.е.	9600	96,0	0,4
Оріус	80000	800,0	3,6
Раундап Макс	340200	3402,0	15,2
Електроенергія, кВт	5340	53,4	0,2
ПММ, л	368112	3681,1	14,3
Оплата праці	67690	676,9	2,6
Амортизація	20000	200,0	0,8
Витрати на ремонт	10000	100,0	0,4
Страхові платежі та фіксований податок	12000	120	0,5
Плата за оренду землі та майна	62500	625,0	2,4
Всього прямих витрат	2236197	22362	87,0
Накладні витрати	335430	3354	13,0
Всього виробничих витрат	2571627	25716	100
Витрати на реалізацію	25716	257	XXX
Повна собівартість	2597343	25973	XXX