

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ОСНОВ ТВАРИННИЦТВА ІМЕНІ Г. ЗАПАДНЮКА**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня "магістр"

на тему: «Формування врожайності ріпаку озимого різних гібридів»

.

**Виконав студент групи Аг-61
спеціальності 201 «Агрономія»**

Тютюнник Ростислав Романович

Керівник: **С.Я. Павкович**

Рецензент: **В.Я. Іванюк**

Дубляни 2025 року

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені
С.З. Гжицького
Факультет агротехнологій та охорони довкілля
Кафедра основ тваринництва імені Г. Западнюка

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 201 «Агрономія»
(шифр і назва)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри

(підпис)

доктор вет. наук, проф.
(наук. ступ. вч.зв.)

Н.З. Огородник
(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту

Тютюннику Ростиславу Романовичу

1. Тема роботи: «Формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів»

Керівник кваліфікаційної роботи Павкович Сергій Ярославович, канд. с. – г. наук, доцент

Затверджена наказом по університету № 906 /к-с від “31” грудня 2024 р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи «04» грудня 2025 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Ґрунт – чорнозем опідзолений

2. Природно - кліматична зона – Лісостеп

3. Варіанти дослідів: гібриди ріпаку озимого Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол

4. Продуктивність ріпаку озимого залежно від гібриду

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

Вступ

1. Огляд літератури

2. Умови та методика проведення досліджень

3. Результати досліджень

4. Охорона навколишнього природного середовища

5. Охорона праці та захист населення

Висновки та пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 16 шт.

2. Рисунки: 6 шт.

6. Консультанти з розділів:

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього середовища	Доцент Хірівський П.Р.	04.11.2024р.	04.11.2024 р.	
З охорони праці та захисту населення	Доцент Городецький І.М.	04.11.2024р.	04.11.2024 р.	

7. Дата видачі завдання “28” червня 2023 року

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Полеві дослідження з особливостей формування урожайності ріпаку озимого різних гібридів	01.08.2023р.- 27.06.2025р.	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	06.10.2024р.- 31.01.2025р.	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	03.02.2025р.- 28.03.2025р.	
4	Написання розділу 3. Результати досліджень	31.03.2025р. 26.09.2025р.	
5	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	29.09.2025р. 24.10.2025р.	
6	Написання розділу 5. Охорона праці та захист населення. Формування висновків, бібліографічного списку та додатків.	27.10.2025р.- 28.11.2025р.	

Студент _____ Р.Р. Тютюнник
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ С.Я. Павкович
(підпис)

Формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів.

Тютюнник Р.Р. – Кваліфікаційна робота. Кафедра основ тваринництва імені Гната Западнюка. – Дубляни, ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького, 2025 р.

79 стор. текст. част., 16 табл., 6 рис., 74 джерел

Дослідження з вивчення особливостей формування продуктивності гібридів ріпаку озимого проводилися у 2024-2025 роках на чорноземах опідзолених.

За результатами досліджень урожайність досліджуваних гібридів ріпаку озимого становила: Треззор (контроль) – 41,2 ц/га, Ексайтед – 45,6 ц/га, Абсолют – 43,7 ц/га, Пірол – 42,0 ц/га. Усі вони перевищили контроль за врожайністю та найвищу продуктивність показав гібрид Ексайтед. Також, гібриди ріпаку озимого оцінювали за вмістом олії у насінні. За результатами дослідження він становив у гібрида Треззор (контроль) – 46,0%, Ексайтед – 46,8%, Абсолют – 46,4%, Пірол – 46,5%. Порівняно з контролем відхилення склали +1,74%, +0,87% та +1,09% відповідно.

Окрім того, проводилося оцінювання гібридів ріпаку озимого щодо стійкості до основних хвороб і шкідників. Найвищу продемонстрував Ексайтед, що свідчить про його високу адаптивну здатність до даних умов вирощування. Гібрид Абсолют також характеризувався високою толерантністю до шкочинних об'єктів. Пірол зайняв проміжне положення за показниками стійкості до них, тоді як контрольний гібрид Треззор виявився найбільш уражений хворобами та пошкоджений шкідниками.

Результати досліджень показують доцільність упровадження гібридів Ексайтед, Абсолют, Пірол у сівозміну господарства. Висока врожайність, значний вміст олії та стійкість до хвороб і шкідників роблять їх перспективними для підвищення продуктивності ріпаку озимого та зменшення витрат на хімічні засоби захисту рослин.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
1.1. Біологічні особливості ріпаку озимого.....	9
1.2. Технологія вирощування ріпаку озимого.....	11
1.3. Характеристика сортів і гібридів ріпаку озимого, відмінності між ними.....	19
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ...	22
2.1. Загальна характеристика господарства.....	22
2.2. Агрометеорологічні умови.....	23
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	26
2.4. Схема досліду та методика проведення досліджень.....	27
2.5. Агротехніка вирощування культури на дослідній ділянці.....	29
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
3.1. Особливості проходження міжфазних періодів рослин ріпаку озимого різних гібридів.....	35
3.2. Структура врожаю ріпаку озимого різних гібридів.....	36
3.3. Порівняльна характеристика урожайності гібридів ріпаку озимого.....	37
3.4. Оцінка якості та фізичних показників ріпаку озимого.....	39
3.5. Стійкість гібридів ріпаку озимого до стресових умов навколишнього середовища.....	41
3.6. Стійкість гібридів ріпаку озимого до основних хвороб та шкідників.....	42
3.7. Економічна та енергетична ефективність вирощування ріпаку різних гібридів.....	46
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ЗА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	50
4.1. Аналіз стану охорони праці в сільськогосподарському підприємстві.....	50
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки і пожежної безпеки	

при вирощуванні ріпаку озимого на насіння.....	51
4.3. Цивільний захист населення за надзвичайних ситуацій.....	52
Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО	
СЕРЕДОВИЩА.....	54
5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів.....	54
5.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	54
5.3. Охорона атмосферного повітря.....	55
5.4. Стан охорони і примноження флори і фауни.....	56
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	58
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	60
ДОДАТКИ.....	67
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку озимого на насіння.....	68
Додаток Б. Статистична обробка врожайності насіння гібридів ріпаку озимого за 2024 р.....	72
Додаток В. Статистична обробка врожайності насіння гібридів ріпаку озимого за 2025 р.....	74
Додаток Д. Ксерокопія наукової публікації автора.....	76

ВСТУП

Актуальність теми. Ріпак озимий (*Brassica napus oleifera bienis* D. C.) є провідною олійною культурою, яка відіграє важливу роль у світовому та українському аграрному секторі. Насіння його містить 38-50% олії, 16-29% білка, 6-7% клітковини та 24-26% БЕР, що робить його цінною сировиною для харчової, кормової та біоенергетичної галузей. Із 100 кг насіння отримують 38-41 кг олії та 55-57 кг макухи або шроту з високим вмістом білка. Білок ріпаку озимого містить незамінні амінокислоти, що підвищує його кормову цінність. Тонна шроту дозволяє збалансувати 8-10 тонн зернофуражу за білком. В Україні площі під ріпаком з 2000 по 2024 рік зросли більш ніж на 1,1 млн га. Валове виробництво насіння стабільно перевищує 3 млн тонн. Середня врожайність ріпаку озимого в Україні у 2023 році становила 31,6 ц/га, що вище за середній показник 29,3 ц/га. Подальше вивчення нових сортів і гібридів є необхідним для підвищення врожайності та якості продукції [14, 38, 45].

Мета і завдання досліджень. Мета дослідження – оцінити врожайність та господарсько-цінні ознаки гібридів озимого ріпаку та надати рекомендації щодо їх використання у виробництві.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз біологічних та морфологічних особливостей гібридів ріпаку озимого – Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол;
2. Визначити вплив гібридних особливостей на формування структури врожайності;
3. Оцінити рівень урожайності та якісні показники насіння у досліджуваних гібридів;
4. Дослідити стійкість гібридів до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов та основних хвороб і шкідників;
5. Провести порівняльний аналіз продуктивності та виділити найбільш перспективні гібриди для впровадження у виробництво.

Об'єкт досліджень. Гібриди ріпаку озимого Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол.

Предмет досліджень. Продуктивні властивості гібридів ріпаку озимого, зокрема їх врожайність, якість насіння (олійність), стійкість до впливу абіотичних і біотичних факторів та показники економічної ефективності вирощування.

Методи дослідження. Дослідження проводили за допомогою польового методу у виробничих умовах. Розміщення варіантів у досліді здійснювали систематичним методом в одноярусній послідовності. Повторність досліду триразова. Для всіх варіантів досліду забезпечувалася єдина система агротехнічних заходів, що дозволяло оцінити вплив саме гібридних особливостей. У процесі вегетації здійснювали фенологічні спостереження за фазами розвитку ріпаку озимого відповідно до міжнародної шкали BBCH. Біометричними вимірюваннями визначали густоту стояння рослин, висоту, кількість стручків на рослину та насінин у стручку. Урожайність встановлювали шляхом збирання насіння з облікових ділянок з подальшим перерахунком на 1 гектар. Якісні та фізичні показники насіння (вміст олії, маса 1000 насінин) визначали у лабораторних умовах за стандартними методиками. Толерантність гібридів до хвороб, стійкість до пошкодження шкідниками та абіотичних факторів оцінювали візуально за дев'ятибальною шкалою пошкодження. Ґрунтово-кліматичні умови контролювали шляхом агрохімічного аналізу ґрунту та реєстрації метеорологічних показників. Для обробки результатів застосовували методи дисперсійного аналізу з використанням критерію НІР_{0,01} для визначення достовірності різниць між гібридами. Економічну ефективність вирощування оцінювали через розрахунок собівартості, валового доходу та рівня рентабельності кожного гібрида.

Наукова новизна одержаних результатів. Отримані результати досліджень сприяють підвищенню ефективності вирощування ріпаку озимого в умовах Лісостепу. Встановлено гібриди, найбільш пристосовані до даних кліматичних та ґрунтових умов, що забезпечують високу врожайність і якість насіння. Запропоновані рекомендації щодо вдосконалення агротехнологій можуть бути успішно впроваджені у виробничу практику.

Апробація результатів. Результати досліджень доповідалися і обговорювалися на студентській науковій конференції ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького (2025 р.).

Обсяг і структура роботи. Робота викладена на 79 сторінках машинописного тексту, до її складу входять 16 таблиць і 6 рисунків. Кваліфікаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків та пропозицій виробництву, додатків. Список використаної літератури становить 74 джерел, 8 з яких викладено латиною.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано наукову працю (ксерокопія праці - додаток Д).

Розділ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Біологічні особливості ріпаку озимого

Ріпак озимий – однорічна олійна рослина, яка належить до родини капустяних (Brassicaceae) і характеризується як холодостійка, волого- та світлолюбна культура із тривалістю вегетаційного періоду 290-320 днів [35, 58].

Ріпак озимий проходить такі фази розвитку: набування насіння та формування сім'ядольних листків; поява справжніх листків, утворення розетки та стебла; бутонізація, цвітіння та зав'язування стручків; дозрівання насіння, що включає зелену, технічну та повну стиглість. До настання зими рослина проходить перші три етапи, а після перезимівлі – наступні у весняно-літній період [13, 24].

За оптимальних умов, а саме температури $+15...+18^{\circ}\text{C}$ та достатньої вологості ґрунту сходи ріпаку озимого з'являються через 6-7 діб. Для проростання насіння потрібно 50-60% води від його маси, тому запас продуктивної вологи в ґрунті має бути не менше 10-15 мм у верхньому 10-сантиметровому шарі. Його зазвичай вистачає для початкового періоду росту, коли коренева система тільки розвивається. Окрім того, для швидкого та рівномірного проростання необхідна сума активних температур повітря понад $+10^{\circ}\text{C}$ у межах $60-90^{\circ}\text{C}$. Сім'ядолі виносяться на поверхню ґрунту. Через 5-10 днів утворюються справжні листи. Молоді рослини здатні витримувати заморозки до $-3...-5^{\circ}\text{C}$, а у фазі розетки – до -8°C [4, 38, 42].

Загартування ріпаку озимого проходить у два етапи. Перший етап проходить восени протягом 14-20 днів при температурі $+5^{\circ}\text{C}...+7^{\circ}\text{C}$, і завершується з настанням морозів. Другий етап триває 5-7 днів при температурі $-5^{\circ}\text{C}...-7^{\circ}\text{C}$. При належному загартуванні ріпак озимий витримує морози на рівні кореневої шийки до $-12...-14^{\circ}\text{C}$ без снігового покриву [38, 42].

У холодні зими ріпак озимий може вимерзати за температури нижче -20°C для нормально розвинених рослин і нижче -25°C – для добре розвинених із низько розташованими верхівками пагонів. Ризик вимерзання значно зростає у рослин, які уражені хворобами, пошкоджені шкідниками або через різке

похолодання. Також, однією із причин загибелі рослин ріпаку озимого є випрівання посівів під високим сніговим покривом або утворення крижаної кірки, яка перешкоджає обміну повітря, що створює сприятливі умови для розвитку снігової плісняви. Окрім того, наявність весняних заморозків спричиняє утворення тріщин і розривів у стеблах, які є «воротами» для інфекцій, а саме склеротиніозу [63].

Оптимальні показники для рослин ріпаку озимого перед зимівлею такі: довжина листків – 10-15 см, розетка із 6-12 листків, наявність 4-5 бруньок у пазухах листків, які забезпечать утворення додаткових гілок навесні. Висота кореневої шийки над рівнем ґрунту не повинна перевищувати 1 см, її діаметр – не менше 1 см. Довжина кореня має становити щонайменше 15-25 см, із діаметром 1 см у верхній частині та 0,1 см у нижній [36].

Відновлення вегетації ріпаку озимого навесні розпочинається на 10 днів раніше за озиму пшеницю при середньодобовій температурі повітря близько $+1,3^{\circ}\text{C}$ і ґрунту $+2,9^{\circ}\text{C}$. Через 10-15 днів настає стеблуння і бутонізація, а через 20-25 днів – цвітіння [58].

Найкраще розвивається вегетативна маса ріпаку озимого за температури $+18...+20^{\circ}\text{C}$. У період цвітіння та дозрівання оптимальною є температура $+22...+23^{\circ}\text{C}$. Надмірне її підвищення може призводити до скорочення вегетаційного періоду, погіршення запилення, зниження кількості стручків. У спекотну погоду понад $+25...+28^{\circ}\text{C}$ можливе опадання квіток і передчасне дозрівання насіння. Тривала спека та дефіцит вологи можуть спричиняти нерівномірне дозрівання ріпаку озимого, ускладнюючи його збирання [38].

При вирощуванні важливо враховувати його значну потребу у воді протягом вегетаційного періоду. Ріпак озимий демонструє високу продуктивність за річної кількості опадів 600-700 мм, задовільну при 500-600 мм, а менше 500 мм врожайність його суттєво знижується. Він погано переносить посуху, навіть короточасну. Найбільша потреба у волозі спостерігається в період активного росту стебла та вегетативної маси, тобто від кінця бутонізації до повного цвітіння. У цей час вирішальне значення мають як запаси ґрунтової вологи, так і кількість опадів. Недостатня

вологозабезпеченість у фазі цвітіння може призвести до опадання квіток та скорочення тривалості цього періоду [5, 6, 38, 42].

Ріпак озимий найкраще розвивається на родючих чорноземах, темно-сірих і сірих лісових ґрунтах, а також на дерново-підзолистих ґрунтах із нейтральною або слабнокислою реакцією ґрунтового розчину. Він здатний рости і за умов рН вище 7,2 або нижче 6,6, проте при підвищеній кислотності обов'язковим є вапнування для покращення умов живлення рослин.

Непридатними для вирощування є важкі глинисті та заболочені ґрунти з щільним водонепроникним підорним шаром, оскільки вони обмежують ріст і розвиток кореневої системи. Також проблемними для культури є ґрунти з високим рівнем ґрунтових вод, які можуть спричиняти вимокання рослин.

На піщаних ґрунтах Полісся успішність вирощування ріпаку озимого значною мірою залежить від рівня вологи та забезпеченості макро- і мікроелементами, особливо азотом, сіркою, бором і калієм. У Степовій зоні культура добре розвивається за умови достатнього зволоження, проте засолені ґрунти є малопридатними через негативний вплив на обмінні процеси рослин.

Найбільш придатними для вирощування ріпаку озимого є ґрунти Лісостепу, оскільки вони характеризуються порівняно вищою родючістю, кращою водопроникністю і достатнім рівнем вологи, що забезпечує стабільний ріст та формування високих урожаїв [38, 52].

1.2. Технологія вирощування ріпаку озимого

Правильний технологічний підхід відіграє ключову роль у вирощуванні ріпаку озимого. Особливо важливо дотримуватися сівозміни, адже, за думкою багатьох науковців, її ігнорування значно знижує врожайність культури [54]. Також основними факторами, що визначають урожайність і якість насіння ріпаку озимого, є високоякісний насіннєвий матеріал, правильний вибір пристосованих та рекомендованих гібридів і сортів до певних ґрунтово-кліматичних умов, ефективний обробіток ґрунту, оптимальні строки та методи сівби, норми висіву, достатнє живлення і захист рослин від шкочинних об'єктів [7, 17, 27, 29, 47].

Попередники ріпаку озимого повинні сприяти знищенню бур'янів, покращенню структури ґрунту та забезпеченню його достатньою кількістю поживних речовин, а також рано звільняти поле [38].

За даними Рижука С. М. та ін. (2002), найкращими попередниками для ріпаку озимого є горох, конюшина, рання картопля, кукурудза на силос, пшениця.

Буряков Ю. П. та ін. (1988) зазначають, що повертати цю культуру на поля, де раніше вирощували інші капустяні культури, буряки або соняшник, слід не раніше ніж через чотири роки. Це пов'язано з накопиченням спільних шкідників і збудників хвороб [9, 41].

Висівають ріпак озимий відразу після збирання озимих зернових (ячмінь, пшениця, жито) або гороху, які вважаються оптимальними попередниками в сучасних сівозмінах [2].

Методи підготовки ґрунту для посіву ріпаку озимого залежать від його типу, механічного складу, попередньої культури, рівня забур'яненості та виду добрив. Ґрунт має залишатися проникним для повітря і вологи. Для нього важливо забезпечити якісне розпушення ґрунту на глибину 22-30 см.

Після збирання ранніх попередників, зокрема зернових і зернобобових, обробіток ґрунту розпочинають із лущення стерні (для зернових) або дискування (для інших культур).

Основний обробіток ґрунту виконують через два тижні після лущення стерні, застосовуючи як полицеві плуги різних модифікацій з котками для вирівнювання зораної поверхні, так і чизельні напівплуги, диско-лапові агрегати.

Для передпосівного обробітку ґрунту застосовують комбіновані агрегати, такі як Європак, Компактор, Фармет та інші. Вони сприяють ущільненню верхнього шару ґрунту та формуванню його дрібногрудкуватої структури. Глибина роботи розпушувальних лап має відповідати глибині загортання насіння, не перевищуючи 3-4 см. Використання їх також забезпечує додаткове осідання ґрунту, що компенсує недотримання рекомендованого місячного інтервалу між оранкою і сівбою [28, 36, 64].

Достатнє мінеральне живлення сприяє розвитку потужної кореневої системи, яка допомагає рослинам витримувати різкі температурні коливання в осінньо-зимовий період, накопичувати необхідні запаси мінеральних елементів, цукрів і білків. Це, своєю чергою, забезпечує успішне відновлення весняної вегетації та активний ріст і розвиток [4].

Для формування 1 тонни насіння разом із відповідною масою соломи ріпак озимий потребує 50-60 кг азоту, 20-25 кг фосфору та 40-50 кг калію.

Азотні добрива відіграють роль у формуванні вегетативної маси та забезпеченні високої врожайності насіння. Ефективність їх знижується за недостатньої кількості фосфорних і калійних добрив. Основним джерелом азоту для ріпаку озимого є аміачна селітра, КАС та сульфат амонію.

Фосфорні добрива сприяють розвитку кореневої системи та оптимальної будови розетки ріпаку озимого, покращують засвоєння азоту, підвищують стійкість рослин до морозів і сприяють збільшенню врожайності насіння. Вони також зменшують ризик вилягання посівів і прискорюють дозрівання.

Калійні добрива сприяють синтезу та накопиченню вуглеводів у тканинах, що підвищує морозостійкість рослин. Вуглеводи також збільшують осмотичний тиск у клітинах кореневої системи, що покращує поглинання води разом із поживними елементами. Завдяки калію ріпак озимий стає більш стійким до вилягання, ураження хворобами, а також краще перезимовує. Крім того, він сприяє збільшенню кількості насіння на рослині та маси 1000 насінин.

Норми мінеральних добрив визначається попередньою культурою, родючістю ґрунту та запланованим рівнем урожайності. Фосфорні й калійні добрива доцільно вносити у повній нормі під оранку, а також частину – під час посіву вигляді комплексних добрив, які містять невелику кількість азоту (нітроамофоска, амофос тощо). Азотні добрива застосовують навесні в якості підживлення [21, 22, 23, 65, 74].

Перше підживлення азотом рекомендується здійснювати по мерзлоталому ґрунті або на початку весняного відновлення вегетації, вносячи 60% від загальної норми разом із сіркою [38, 58].

Лихочвор В. В., вказує, щоб отримати високий урожай насіння ріпаку озимого, кількість внесеного азоту повинна наближатися до 100 кг/га [38].

Друге підживлення азотом, яке становить 40% від загальної норми, здійснюють через 10-20 днів, прив'язавши його до фази початку росту стебла. Норма внесення азоту може становити 60-80 кг/га.

Якщо рослини ослаблені після перезимівлі, перше підживлення азотом зменшують до 40-60 кг/га, а друге, відповідно, збільшують до 60-100 кг/га [38, 58].

Ріпак озимий краще росте та розвивається при рН ґрунту в межах 6,2-7,2. На кислих ґрунтах підвищується ризик ураження рослин капустяною килою, фосфати переходять у нерозчинні сполуки з Fe та Al, що знижує їх доступність, спостерігається дефіцит молібдену. За інтенсивної технології вирощування та при використанні високих норм добрив, зокрема азотних, варто проводити підтримуюче вапнування із нормою кальцію 150-350 кг/га [69].

Для гарантованого отримання високого врожаю ріпаку озимого (4-5 т/га), крім азотних, фосфорних, калійних, кальцієвих добрив, необхідно вносити добрива з вмістом сірки, магнію, бору, марганцю, цинку, заліза, молібдену та інших мікроелементів [30, 49].

Виділяють три ключові етапи у розвитку ріпаку озимого, коли потреба в мікроелементах, є найбільшою:

1. Формування листової розетки – у цей період позакореневе підживлення сприяє підготовці рослин до зимівлі;
2. Формування стебла – живлення на цьому етапі активізує морфо-фізіологічні процеси;
3. Зав'язування та розвиток бруньок, а також завершення цвітіння – достатня кількість поживних речовин покращує процеси цвітіння, формування та розвитку насіння [8, 49, 50].

Сірка впливає на ріст та розвиток рослин, якість насіння (підвищує вміст жиру, змінює відсоток ненасичених жирних кислот та збільшує вміст деяких екзогенних амінокислот). Дослідження показують, що для отримання врожаю на рівні 3-3,5 т/га необхідно забезпечити не менше 50 кг/га сірки, особливо

навесні, оскільки сприяє активному синтезу білків. Покращує засвоєння азоту, що позитивно впливає на продуктивність ріпаку озимого [28, 66, 72, 74].

Магній впливає на формування вегетативних органів ріпаку озимого. Дефіцит його спостерігається на кислих та із низькою поглинальною здатністю ґрунтах. Оптимальна потреба магнію становить 30-50 кг/га [20].

Бор відіграє роль у формуванні кореневої системи, обміні вуглеводів і білків, підвищенні морозо- та зимостійкості, регулюванні водного балансу в тканинах і зміцненні імунітету рослин. Під час цвітіння сприяє проростанню пилку, росту пилкових трубок та формуванню оптимальної кількості насінин у стручках [17].

Для забезпечення ріпаку озимого бором удобрення посівів здійснюють у фазі 3-6 листків (ВВСН 13-16) одночасно з внесенням фунгіцидів. Для позакореневого підживлення зазвичай використовують бор у кількості від 30-50 до 150 г/га. Навесні до фази бутонізації вносять ще 150-250 г/га та 100-150 г/га бору в період цвітіння [58].

Марганець бере участь у процесах фотосинтезу та азотного обміну, входить до складу ферментів. Він сприяє зменшенню ураження рослин борошнистою росою, а також підвищує їхню стійкість до посухи та низьких температур. Потреба в цьому елементі від 200 до 500 г/га.

Цинк сприяє підвищенню морозо- та зимостійкості культур, активує ферментативну діяльність, бере участь у синтезі нуклеотидів і фотосинтетичних пігментів, зокрема хлорофілу. Виконує важливу функцію в метаболізмі ауксину. Потреба у даному елементі становить 150 г на 1 т запланованого врожаю насіння.

Залізо є складовою частиною хлорофілу. Потреба у даному елементі становить 350 г на 1 т запланованого врожаю насіння ріпаку озимого. Однак, ґрунти містять його у достатній кількості, що забезпечує потребу рослин у ньому.

Молібден є складовою частиною ферментів. Один з них нітратредуктаза, яка сприяє відновленню нітратів до нітритів, які згодом можуть перетворюватися на амоній. Завдяки цим процесам рослина здатна із азоту

синтезувати власні протеїни. Дефіцит цього елементу спостерігається на кислих ґрунтах. Потреба у даному елементі становить до 10 г/га [26, 38].

Позакореневе підживлення є ефективним та економічно доцільним методом усунення нестачі поживних елементів у рослин. Проводять його навесні у два прийоми, поєднуючи з обробкою інсектицидами та фунгіцидами [25, 38, 58, 59, 70].

У технології вирощування будь-якої сільськогосподарської культури ключову роль відіграє процес посіву. Від нього залежать формування площі живлення рослин, рівномірність сходів і тривалість вегетаційного періоду. Фактично, ріст і розвиток культури повністю визначаються термінами сівби [27].

Ріпак озимий висівають приблизно на місяць раніше, ніж озимі зернові культури, тобто за 75-90 днів до завершення осінньої вегетації. Оптимальні строки сівби з 15 по 30 серпня. Допустимо висівати з 20 липня до 10 вересня. Запізнення із сівбою після 10 вересня може призвести до зниження рівня перезимівлі рослин на 30-50%. Останнім часом набувають поширення надранні та ранні строки сівби ріпаку озимого. Вони є доцільними за достатньої кількості вологи у ґрунті [7, 38, 58].

Під час вибору ширини міжрядь насамперед зважають на машинно-тракторний парк господарства, технологію вирощування, а також особливості сортів або гібридів ріпаку озимого. Зазвичай аграрії застосовують міжряддя шириною 15 см або 30 см, а іноді – 45 см чи навіть 70 см. У насінництві перевагу віддають широкорядним посівам, що дає змогу проводити міжрядний обробіток ґрунту та ефективно боротися з бур'янами [40].

Глибина загортання насіння ріпаку озимого визначається типом ґрунту, рівнем його підготовки та наявністю вологи. На легких ґрунтах насіння висівають на глибину 2-3 см, тоді як на важких – 1,5-2 см.

Оптимальна густота рослин, що сприяє їхньому повноцінному розвитку восени, успішній перезимівлі та високій продуктивності, становить 40-60 шт./м². Норма висіву залежить і від строків сівби: за оптимальних термінів її

можна зменшити. Останніми роками при ранніх строках сівби норму висіву знижують до 30-40 шт./м² [3, 38, 48].

У технології вирощування ріпаку озимого особливу роль відіграє захист від бур'янів, шкідників і хвороб. Усі заходи необхідно проводити комплексно та в повному обсязі. Ігнорування хоча б одного застосування пестицидів може значно знизити врожайність [23].

За умов дотримання агротехнічних вимог ріпак озимий формує значну надземну масу, що дозволяє ефективно пригнічувати ріст бур'янів, особливо у другій половині вегетаційного періоду. Проте на початкових етапах розвитку, а також після весняного відновлення вегетації, особливо на ослаблених або зріджених посівах, бур'яни можуть суттєво знижувати його потенціал урожайності [19].

З багаторічними бур'янами боротьбу розпочинають одразу після збирання попередника, застосовують гліфосати у нормі 2,0-6,0 л/га за 14-20 днів до проведення основного обробітку ґрунту.

Для захисту посівів ріпаку озимого на початкових етапах росту та розвитку від бур'янів застосовують ґрунтові гербіциди із такими діючими речовинами: s-метахлор, кломазон, метазахлор, пропізохлор, трифлуралін, квінмерак, диметамід-п [57].

Лихочвор В. В. рекомендує такі комбінації гербіцидів: Бутізан, 40 % к.с. (1,5-2,0 л/га) + Команд, 48 % к.е. (0,15 л/га), Дуал Голд, 96% к.е. (1,2-1,5 л/га) + Команд, 48 % к.е. (0,15 л/га) [38].

Проти дводольних та коренепаросткових бур'янів у посівах ріпаку озимого використовують препарати на основі клопіраліду або його комбінації з піклорамом, флуороксіпіром, піклорамом + амінопіралідом.

Проти падалиці зернових культур, однорічних та багаторічних злакових бур'янів з осені та на весні за потреби застосовують грамініциди із такими діючими речовинами: хізалофоп-П-етил, флуазифоп-П-бутил, клетодим [19, 38].

За сприятливих погодних умов хвороби ріпаку озимого можуть знизити його врожайність до 50% та погіршити якість насіння [19].

Косилович Г., Король О. для захисту ріпаку озимого від основних хвороб рекомендують застосовувати систему обприскувань, яка включає: перше обприскування восени у фазі 4-6 справжніх листків препаратом Карамба Турбо, 24% р.к. (0,7 л/га), друге – навесні при висоті рослин 20-25 см препаратом Альтерно, 21% к.е. (0,7 л/га) та третє – у фазі повного цвітіння препаратами Піктор, 40% к.с. (0,5 л/га) або Альтерно, 21% к.е. (0,7 л/га). Застосування цієї системи ефективно захищає рослини від альтернаріозу, борошнистої роси, фомозу, переноспорозу та склеротиніозу, забезпечуючи високу технічну та господарську ефективність препаратів [15].

Осіннє застосування фунгіцидів із ріст регуляторними властивостями на ріпаку озимому у фазі 4-6 листків, а за потреби – у фазі 6-8 листків, крім захисту від хвороб запобігає переростанню рослин, сприяє оптимальному розвитку кореневої системи, формуванню рослин із пласкою розеткою листків, перешкоджає надмірному подовженню кореневої шийки та підняттю точки росту над рівнем ґрунту, що значно знижує ризик вимерзання.

Весняне застосування за висоти рослин ріпаку озимого 30 см та у фазі бутонізації дозволяє зменшити довжину стебла, запобігти виляганням високорослих сортів та гібридів та стимулювати ріст бічних пагонів.

До діючих речовин, що володіють такою дією належать тебуконазол, пропіконазол, метконазол, паклобутразол, які належать до хімічного класу триазолів, мають системну дію та ефективно працюють за середньодобової температури від +10°C [43, 58].

У посівах ріпаку озимого поширеними є такі шкідники як хрестоцвіті блішки, ріпаковий пильщик, ріпаковий квіткоїд, прихованохоботники, капустяна попелиця, капустяна міль, капустяний стручковий комарик та інші [15, 16, 56].

Захист від них розпочинають з осені та продовжують у весняно-літній період поєднуючи із застосуванням фунгіцидів. Використовують для цього інсектициди, які належать до хімічного класу органічні сполуки фосфору, синтетичні піретроїди та неонікотиніоїди. Під час обприскування посівів у період цвітіння використовують препарати з діючими речовинами, що не є

токсичними для бджіл або мають репелентні властивості (ацетаміприд, тау-флювалінат) [46, 38, 57].

Збирання ріпаку озимого проводять у фазі технологічної стиглості, коли вологість насіння становить 10-15 %. Воно має бути темно-коричневого або чорного кольору та твердим. Оптимальною вологістю вважається 12%. Не рекомендується проводити збирання при вологості нижче 10 %, оскільки це призводить до підвищених втрат урожаю. Якщо ж вологість перевищує 14 %, зростають витрати на післязбиральне сушіння. З метою рівномірного дозрівання рослин і прискорення збирання урожаю, за 7 днів до початку збирання застосовують десикацію препаратами на основі диквату. У разі сильного забур'янення посівів доцільно використовувати гербіциди на основі гліфосату за 14 днів до збирання [38].

1.3. Характеристика сортів і гібридів ріпаку озимого, відмінності між ними

Станом на 2023 рік до Державного реєстру сортів рослин, придатних для вирощування в Україні, було зареєстровано 556 сортів, гібридів та батьківських компонентів ріпаку різних строків досягання, рекомендованих для використання в усіх агрокліматичних зонах країни. Із загальної кількості 350 належать до озимого типу розвитку (69 сортів та 281 гібрид) і 53 – до ярого типу розвитку (7 сортів та 46 гібридів) [31].

Сорти ріпаку отримують шляхом природного перехресного запилення або самозапилення, використовуючи рослини одного виду. Формування сорту відбувається шляхом добору найбільш продуктивних, стійких і типових за ознаками рослин, що відповідають встановленим критеріям. Натомість гібриди створюють шляхом схрещування двох сортових ліній, які завдяки ефекту гетерозису демонструють посилений прояв позитивних властивостей [44, 49].

Гібриди ріпаку озимого мають перевагу над сортами у вищому потенціалі урожайності, який реалізується за умови створення оптимального живлення, ефективного захисту посівів від хвороб і шкідників, дотримання всіх технологічних вимог вирощування, а також за сприятливих ґрунтово-

кліматичних умов. За такого поєднання чинників урожайність гібридного ріпаку озимого може сягати 5,0 т/га [62].

Окрім цього, гібриди ріпаку озимого відзначаються високою стійкістю до несприятливих умов на ранніх етапах вегетації, зокрема до дефіциту вологи в ґрунті та впливу підвищених температур, можливістю сіяти у пізні строки, інтенсивністю відновлення вегетації навесні та меншою нормою висіву порівняно із сортами. Проте, гібриди ріпаку озимого характеризуються середнім вмістом олії в насінні на рівні 46% або нижче, тоді як сорти – 50% і більше. Натомість, сорти характеризуються невисокою вартістю посівного матеріалу, уповільненим осіннім ростом, що дає змогу здійснювати посів у ранні строки, а також високою адаптивністю та екологічною пластичністю до стресових умов вегетаційного періоду. Вони менш вибагливі до рівня удобрення та потреб у засобах захисту рослин [53].

В останні роки в Україні спостерігається стійка тенденція до зростання використання ріпаку озимого іноземної селекції. Зокрема, у 2020 році обсяги імпорту насіння склали 3916 тонн, що охоплювало 157 гібридів та ліній. Для порівняння, вітчизняне виробництво та сертифікація насіння охоплювало лише 700 тонн, представлених 43 гібридами та лініями. Із загального обсягу сертифікованого в Україні насіння, 470 тонн (26 гібридів) припадало на гібриди вітчизняної селекції, тоді як 230 тонн (17 гібридів) – на гібриди іноземного походження, вироблені на території України. Зважаючи на потребу у насінні озимого ріпаку, яка щорічно становить від 5 до 6 тисяч тонн, вітчизняне виробництво покриває лише незначну частку від загального попиту.

Серед українських сортів озимого ріпаку, які вирощувалися під урожай 2021 року, найвищі обсяги реалізації продемонстрували Чорний велетень, Атлант, Блекстоун, Бучацький та Чемпіон України. Серед гібридів іноземної селекції лідерами з продажу стали: Атора, Архітект, Далтон, ДК Імістар КЛ, НК Технік, Даріо, Рохан, ДК Експешин, Трумф, Треззор, Мерседес, Гибрірок та ПТ200ЦЛ.

За прогнозами науковців ННЦ «Інститут аграрної економіки», за умов збереження поточних тенденцій у сфері вирощування ріпаку озимого та наявної

ситуації у вітчизняному насінництві, а також за відсутності державної підтримки селекційної галузі України, поступове зростання частки імпортного насіння може в перспективі призвести до повного витіснення національних сортових ресурсів з ринку насіння ріпаку озимого. Такий розвиток подій становить потенційну загрозу для продовольчої безпеки країни та може негативно вплинути на її експортний потенціал, зменшуючи рівень самозабезпечення високоякісним посівним матеріалом [12, 51].

Розділ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Дослідження з вивчення особливостей формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів проводилися у 2024-2025 роках в умовах Івано-Франківської області.

Діяльність господарства спрямована на комплексне ведення аграрного виробництва, зокрема вирощування зернових і технічних культур, а також розведення та відгодівлю великої рогатої худоби м'ясних і молочних порід.

Підприємство спеціалізується на вирощуванні пшениці озимої, ріпаку озимого, сої та кукурудзи. На балансі підприємства є сучасний елеватор місткістю до 20 тис. тонн одночасного зберігання зерна, що забезпечує ефективну післязбиральну доробку та збереження врожаю. Земельний фонд філії охоплює 26 тис. га, розташованих на території 18 громад Івано-Франківської та Тернопільської областей. У структурі підприємства діють два виробничі підрозділи – Підгайчиківський та Рашківський, які забезпечують повний цикл польових робіт від підготовки ґрунту до збирання врожаю.

Дані про експлікація земель підприємства наведена у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. – Експлікація земель підприємства

Види угідь	Площа, тис. га	%
Рілля	26	100

Загальна площа сільськогосподарських угідь становить 26 тис. га, з яких 100% займає рілля, що свідчить про їхнє використання виключно для вирощування сільськогосподарських культур.

Дані про структура посівних площ підприємства наведена у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. – Структура посівних площ

Сільськогосподарські культури	Площі під культурами, тис. га	% у структурі посівних площ
Всього рілля	26	100
Зернові:	11,3	44

Пшениця озима	4,7	18
Кукурудза	6,6	26
Зернобобові:		
Соя	10,5	40
Олійні:		
Ріпак озимий	4,2	16

Структура посівних площ підприємства представлена різними групами сільськогосподарських культур, загальна площа ріллі становить 26 тис. га. Найбільшу частку у структурі займають зернові культури – 11,3 тис. га, що складає 44% від усієї посівної площі. Серед них пшениця озима вирощується на площі 4,7 тис. га (18%), а кукурудза – на 6,6 тис. га (26%). Важливе місце у структурі посівних площ відведено зернобобовим культурам, зокрема сої, яка займає 40% від усієї посівної площі. Серед олійних культур на підприємстві представлений ріпак озимий, площа під яким становить 4,2 тис. га, що відповідає 16% від загальної площі ріллі. Структура посівних площ змінюється кожного року згідно сівозміни.

2.2. Агрометеорологічні умови

Дослідження з вивчення особливостей формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів проводили у 2024-2025 році в кліматичних умовах Лісостепу. Клімат у даному регіоні помірно-континентальний із достатнім зволоженням. Зими тут відносно м'які, із середньою температурою січня близько -3...-5°C та частими відлигами. Літо тепле, середня температура липня становить +18...+20°C, інколи спостерігаються спекотні періоди. Річна кількість опадів у межах 650-750 мм, значна їх частина випадає в теплий період року. Опади розподіляються нерівномірно, влітку часто бувають зливи та грози. Весна і осінь затяжні й дощові, що може створювати перезволоження ґрунтів. Переважають вітри західного та північно-західного напрямків, які приносять вологе атлантичне повітря. Завдяки достатній кількості тепла та вологи клімат сприятливий для вирощування озимих і ярих культур. Водночас весняні та осінні приморозки становлять певну небезпеку для сільськогосподарських

посівів. Загалом клімат Лісостепу відзначається поєднанням помірного тепла та високого рівня зволоження.

Дані про температурний режим у роки дослідження та середньобагаторічні показники наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.3. – Температурний режим в роки досліджень, °С

Місяць	Роки проведення дослідження		Середньо-багаторічний показник
	2024 р.	2025 р.	
Січень	-1,7	1,5	-5,1
Лютий	0,9	-3,1	-3,2
Березень	3,2	3,0	1,4
Квітень	9,8	9,7	8,1
Травень	14,1	10,6	13,5
Червень	18,4	18,9	16,6
Липень	20,3	20,2	17,9
Серпень	19,4	19,7	17,3
Вересень	13,4	13,8	13,5
Жовтень	8,3	9,1	8,0
Листопад	2,2	2,5	2,6
Грудень	0,8	0,9	-2,1
Середньорічна	9,1	8,9	7,4

Отже, середньорічна температура в роки дослідження варіювала від +8,9 до +9,1⁰С. У липні 2024 року середня температура повітря становила +20,3, у липні 2025 року – +20,3⁰С. В січні 2024 року середня температура повітря становила -1,7⁰С, у січні 2025 року – +1,5⁰С. Загалом, впродовж кожного місяця спостерігалися вищі середні показники температури у порівнянні з середніми багаторічними. Окрім, лютого в 2025 року, де цей показник становив -3,1⁰С, а в окремі дні температура опускалася до -15⁰С.

Дані про річну і місячну суму опадів у роки проведення та середньобагаторічні показники наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4. – Річна і місячна сума опадів, мм

Місяць	Роки проведення дослідження		Середньо-багаторічний показник
	2024 р.	2025 р.	
Січень	48	18	31
Лютий	32	17	32
Березень	69	55	35
Квітень	66	78	54
Травень	46	94	87
Червень	68	44	98
Липень	97	125	104
Серпень	89	83	81
Вересень	73	65	53
Жовтень	40	54	36
Листопад	27	31	37
Грудень	26	29	41
Сума за рік	681	693	689

Середньорічна сума опадів у роки дослідження варіювала від 681 до 693 мм, за період вегетації – 590 мм, що є достатньо для нормального розвитку ріпаку озимого. Проте спостерігалася нерівномірність опадів. Так, у червні та другій половині літа спостерігалися посушливі періоди. В осінній період – достатня кількість опадів. Зима була малосніжна, спостерігалася незначна кількість опадів. Весняний період кількість опадів перевищила середні багаторічні показники. Окрім, травня в 2024 році, де сума їх була удвічі меншою.

Загальна тривалість вегетаційного періоду (при температурах вище +5 °С) у цьому регіоні становить приблизно 200-210 днів із сумою активних температур 2900°С, тоді як активна вегетація сільськогосподарських культур (при температурах понад +10 °С) триває близько 160-165 днів із сумою

активних температур 2600°C. Безморозний період у середньому триває 150-155 днів.

Таким чином, агрометеорологічні умови Лісостепу загалом відповідають біологічним вимогам ріпаку озимого, проте потребують застосування адаптованих елементів технології вирощування, спрямованих на мінімізацію ризиків від коливань температури й нерівномірного забезпечення вологою.

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

На території господарства наявні такі ґрунти – чорноземи опідзолені, темно-сірі опідзолені, ясно-сірі опідзолені, сірі опідзолені та дерново-підзолисті поверхнево-оглеєні.

Дослідження з вивчення особливостей формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів проводили на чорноземах опідзолених. Вони сформувалися під покривом широколистяних та мішаних лісів у поєднанні з трав'янистою рослинністю. Для них характерний темно-сірий або бурий верхній гумусовий горизонт потужністю 40-60 см. Вміст гумусу на полі, де проводилися дослідження, у верхньому горизонті становив 3,7%, що характеризується як середній. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. Вміст азоту в ґрунті високий, фосфору та калію – середній. Через процес опідзолення у верхніх горизонтах зменшується кількість кальцію та магнію, а поживні речовини частково вимиваються в нижні шари. Ґрунт має середньосуглинковий гранулометричний склад. Вони добре утримує вологу, але в перезволожених умовах може ущільнюватися.

Дані про агрохімічну характеристику ґрунту підприємства наведена у табл. 2.5.

Таблиця 2.5. – Агрохімічна характеристика ґрунту

Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O
30	3,7	5,8	168	73	118

Таким чином, чорноземи опідзолені потребують контролю кислотності ґрунту та внесення органічних і мінеральних добрив для підвищення родючості. При правильному агротехнічному використанні вони дають високі врожаї зернових, технічних і кормових культур.

2.4. Схема досліду та методика проведення дослідження

Дослідження особливостей формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів передбачало вивчення морфолого-біологічних показників, особливостей росту і розвитку рослин, а також вплив погодних та агротехнічних чинників на формування врожаю. Проводили його у 2024-2025 роках.

У рамках дослідження було випробувано три гібриди ріпаку озимого: Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол. Дослід проводили в умовах чотирьохпільної сівозміни із застосуванням комплексу польових та лабораторних методів за такою схемою:

1. Треззор (контроль);
2. Ексайтед;
3. Абсолют;
4. Пірол.

Закладання та проведення досліду, а також відбір ґрунтових і рослинних зразків та їх підготовку до лабораторного аналізу здійснювали відповідно до рекомендацій, викладених у «Методиці польового досліду» Б. О. Доспехова [11].

Повторність досліду була триразовою, що забезпечувало підвищення достовірності результатів.

Площа посівної ділянки становила 250 м², облікової – 200 м². Розміщення варіантів у досліді здійснювали систематичним методом в однорусній послідовності. Така організація досліду дозволила забезпечити належні умови для об'єктивного порівняння гібридів і оцінки їх біологічних та господарсько-цінних ознак.

Схематичний план варіантів у досліді наведено у табл. 2.6.

Таблиця 2.6. – Розміщення варіантів у досліді

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

Перед закладанням польового досліді проводили відбір ґрунтових зразків, за якими визначали основні агрохімічні показники: вміст гумусу, реакцію ґрунтового розчину (рН сольової витяжки), запаси лужногідролізованого азоту, а також вміст рухомих форм фосфору та обмінного калію за методом Чирикова [34].

Упродовж усього вегетаційного періоду здійснювали систематичні обліки та спостереження за станом посівів, їх ростом і розвитком. Визначали основні морфометричні параметри рослин, проводили облік урожайності та оцінювали якісні показники насіння. Фенологічні спостереження проводили у ключові фази розвитку: проростання насіння, формування розетки листків, стеблуння, бутонізація, цвітіння та дозрівання [33].

Збирання врожаю ріпаку озимого здійснювали прямим комбайнуванням. Відібране насіння зважували, після чого визначали його якісні характеристики.

Математичну обробку отриманих експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу за методикою Б. О. Доспехова із застосуванням сучасних комп'ютерних програм, зокрема Microsoft Excel 2019, що забезпечувало точність і достовірність результатів.

Енергетичну ефективність вирощування ріпаку визначали за методикою, викладеною у праці О. К. Медведовського та П. І. Іваненка «Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві», що дозволило оцінити доцільність застосування технології не лише з агрономічної, а й з енергетичної точки зору [32].

2.5. Агротехніка вирощування культури на дослідній ділянці

У рамках дослідження було випробувано чотири гібриди ріпаку озимого: Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол.

Треззор – середньостиглий гібрид французької селекційної компанії RAGT. Внесений в державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2018 році. Рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу.



Рисунок 1.1 - Гібрид ріпаку озимого Треззор

Тривалість вегетаційного періоду триває від 287 до 319 діб. Урожайність гібриду залежно від зони вирощування в середньому становить у 22,7-35,9 ц/га. Висота рослин коливається від 110 до 131 см. За господарсько-цінними ознаками гібрид характеризується такими показниками: стійкість до вилягання 8-9 балів; посухостійкість 7-8 балів; стійкість до обсіпання насіння 7-8 балів.

Щодо стійкості проти шкідників і хвороб, сорт також демонструє добрі результати: до ріпакового пильщика 8-9 балів; до ріпакового квіткоїда 6-8 балів; до бактеріозу 8-9 балів; до пероноспорозу 8-9 балів.

Насіння відзначається високою якістю: вміст білка становить 17,4-20,7%, а вміст олії 45,4-48,7%.

Норма висіву 35-45 схожих насінин/м². Рекомендовані строки сівби: оптимальні та пізні.

Ексайтед – середньостиглий гібрид створений у Франції компанією Monsanto Technology Ltd. Внесений в державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2021 році. Рекомендований для вирощування у зоні Полісся.



Рисунок 2.2 - Гібрид ріпаку озимого Ексайтед

Тривалість вегетаційного періоду триває від 288 до 317 діб. Урожайність гібриду залежно від зони вирощування в середньому становить у 20,7-34,7 ц/га. Висота рослин коливається від 109 до 134 см. За господарсько-цінними ознаками гібрид характеризується такими показниками: стійкість до вилягання 8-9 балів; посухостійкість 8-9 балів; стійкість до обсіпання насіння 8 балів.

Щодо стійкості проти шкідників і хвороб, сорт також демонструє добрі результати: до ріпакового пильщика 8-9 балів; до ріпакового квіткоїда 6-8 балів; до бактеріозу 8-9 балів; до пероноспорозу 7-8 балів.

Насіння відзначається високою якістю: вміст білка становить 18,4-20%, а вміст олії 45,9-46,6%.

Норма висіву 35-50 схожих насінин/м². Рекомендовані строки сівби: ранні, оптимальні та пізні.

Абсолют - середньостиглий гібрид французької селекційної компанії Limagrain. Внесений в державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2019 році. Рекомендований для вирощування у зоні Степу, Лісостепу, Полісся.



Рисунок 2.3 - Гібрид ріпаку озимого Абсолют

Тривалість вегетаційного періоду триває від 282 до 312 діб. Урожайність гібриду залежно від зони вирощування в середньому становить у 19,7-33,2 ц/га. Висота рослин коливається від 127 до 135 см. За господарсько-цінними ознаками гібрид характеризується такими показниками: стійкість до вилягання 8-9 балів; посухостійкість 8 балів; стійкість до обсіпання насіння 7-8 балів.

Щодо стійкості проти шкідників і хвороб, сорт також демонструє добрі результати: до ріпакового пильщика 8-9 балів; до ріпакового квіткоїда 7-8 балів; до бактеріозу 8 балів; до пероноспорозу 7-8 балів.

Насіння відзначається високою якістю: вміст білка становить 17,9-20,6%, а вміст олії 46-47,6%.

Норма висіву 35-45 схожих насінин/м². Рекомендовані строки сівби: оптимальні та пізні.

Пірол – середньостиглий гібрид створений австрійською селекційною компанією Saatbau Probstdorfer. Внесений в державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2021 році. Рекомендований для вирощування у зоні Лісостепу.



Рисунок 2.4 - Гібрид ріпаку озимого Пірол

Тривалість вегетаційного періоду триває від 290 до 311 діб. Урожайність гібриду залежно від зони вирощування в середньому становить у 18,9-33,5 ц/га. Висота рослин коливається від 116 до 132 см. За господарсько-цінними ознаками гібрид характеризується такими показниками: стійкість до вилягання 8 балів; посухостійкість 8 балів; стійкість до обсіпання насіння 9 балів.

Щодо стійкості проти шкідників і хвороб, сорт також демонструє добрі результати: до ріпакового пильщика 8-9 балів; до ріпакового квіткоїда 7-9 балів; до бактеріозу 9 балів; до пероноспорозу 8-9 балів.

Насіння відзначається високою якістю: вміст білка становить 21-23,8%, а вміст олії 45,6-48,4%.

Норма висіву 35-55 схожих насінин/м². Рекомендовані строки сівби: ранні, оптимальні та пізні.

Агротехніка вирощування. Дослідження з вивчення особливостей формування врожайності ріпаку озимого різних гібридів був закладений на ділянці після вирощування пшениці озимої. Після її збирання провели лущення стерні бороною дисковою Amazone-Catros 6001 на глибину до 5 см. Потім було поведено глибоке рихлення диско-лаповим агрегатом Horsch Tiger 4MT на глибину 25 см. Передпосівну культивуацію на глибину 3 см провели культиватором-компактоматом Horsch Cruiser 6 XL. Дата посіву 17 серпня. Спосіб сівби широкорядний – 30 см, норма висіву 380 тис./га схожих насінин.

Глибина посіву – 3 см. Посів ріпаку озимого проводився просапною сівалкою Horsch Pronto 9 DC. Під основний обробіток ґрунту вносили компост із курячого посліду в нормі 4 т/га ($N_{80}P_{80}K_{80}$). Під час посіву – розчин водний моноамоній фосфату та гідроксиду калію в нормі 40 кг/га ($N_6P_{22}K_5$). Восени проводили підживлення КАС-32 в нормі 100 кг/га (N_{32}). Ранньовесняне підживлення: сульфат амонію 100 кг/га ($N_{21}S_{24}$), селітра аміачна 150 кг/га (N_{50}). Друге підживлення – КАС-32 в нормі 280 кг/га (N_{60}). У фазі 4 та 6 справжніх листка, ріст стебла, цвітіння – Віта-Бор 1 л/га (бор, 150 г/л).

Для захисту посівів ріпаку озимого на початкових етапах росту та розвитку від бур'янів застосовували такі ґрунтові гербіциди: Кропекс 0,18 л/га (кломазон, 480 г/л) + Рапсан 1,7 л/га (метазахлор, 500 г/л). Проти дводольних бур'янів – Сальса 0,025 г/га (етаметсульфурон-метил, 750 г/кг) у фазі 3 справжніх листка. Проти падалиці зернових культур, однорічних та багаторічних злакових бур'янів Ореол Максі 1 л/га (хізалофоп-п-етил, 125 г/л) осінню у фазі 2 та 6 справжніх листка. Осінню на посівах ріпаку озимого застосовували фунгіциди із ріст регуляторними властивостями у фазі 4 справжніх листка – Карамба Турбо 0,6 л/га (метконазол, 210 г/л + мепікват-хлорид, 30 г/л) та у фазі 6 справжніх листка – Кантрі 0,8 л/га (тебуконазол, 250 г/л). Весною за висоти рослин ріпаку озимого 15 см – Тілмор 1 л/га (протіоконазол, 80 г/л + тебуконазол, 160 г/л). На початку цвітіння ріпаку озимого фунгіцид Піктор 0,5 л/га (боскалід, 200 г/л + димоксистробін, 200 г/л). Захист від шкідників осінню та на весняні поєднували із застосуванням фунгіцидів. Використовували для цього інсектицид Еміприд Про 0,5 л/га (емамектину бензоат, 40 л/га + ацетаміприд, 60 л/га + біфентрин, 30 г/л) та Циркуль 0,15 л/га (лямда-цигалотрин, 50 г/л), який також застосовували на весні окремо під час масового льоту капустяного прихованохоботника. У період цвітіння використовували інсектицид Маврік 0,25 л/га (тау-флювалінат, 240 г/л).

Збирання ріпаку озимого проводили прямим комбайнуванням зерновими комбайнами Claas Lexion 670.

Розділ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Особливості проходження міжфазних періодів рослин ріпаку озимого різних гібридів

Цикл розвитку ріпаку озимого складається з послідовних фаз росту і розвитку. В основі цього є морфологічні показники рослин, які візуально спостерігаються. Під поняттям ріст рослини розуміють зміни упродовж її вегетації, що проявляться у збільшенні розмірів, ваги, утворенні нових органів (вегетативних і генеративних). Розвиток рослини означає фізіологічні та біохімічні зміни, що відбуваються в ній внаслідок обміну речовин і призводить до утворення нових органів, утворення і формування насіння.

Дані про фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку ріпаку озимого наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. - Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку ріпаку озимого, 2024-2025 рр.

Фази росту і розвитку	Тривалість фаз росту і розвитку, днів	
	2024	2025
Посів - поява сходів (сім'ядолей)	7	8
Поява сходів (сім'ядолей) – утворення першого справжнього листка	5	5
Поява першого справжнього листка – припинення вегетації осінню (формування розетки)	78	76
Зимовий період спокою	109	112
Відновлення вегетації навесні – початок стеблуння	24	25
Стеблуння – початок бутонізації	22	21
Бутонізація – початок цвітіння	7	7
Цвітіння – початок формування стручків, їх дозрівання	30	28
Формування стручків, їх дозрівання - збирання	53	54
Тривалість вегетаційного періоду	219	215
Тривалість вегетаційного періоду, із врахуванням зимового періоду спокою	328	327

Фенологічні спостереження за фазами росту і розвитку ріпаку озимого у 2024-2025 роках показали, що їх тривалість була майже однакова. У всіх досліджуваних гібридів повні сходи були зафіксовані через 7-8 днів, що свідчить про сприятливий водно-температурний режим ґрунту упродовж періоду від сівби до появи сходів. Тривалість періоду поява сходів (сім'ядолей) – утворення першого справжнього листка становила 5 днів. Тривалість наступного міжфазного періоду поява першого справжнього листка – до припинення вегетації осінню (формування розетки) становила 76-78 днів. До настання зими рослини ріпаку озимого сформували 8 листків та 3-5 бруньки у пазухах листків, які забезпечать утворення додаткових пагонів навесні, довжина точки росту в середньому 1 см та діаметр кореневої шийки 10 мм.

Тривалість періоду відновлення вегетації навесні – початок стеблуння становив 24-25 днів, до настання цієї фази рослини ріпаку озимого сформували 4-5 бічних пагонів. Тривалість періоду стеблуння – до початку фази бутонізації становив у середньому в усіх гібридів ріпаку озимого 21-22 день, а через 7 днів настала фаза цвітіння, тривалість якої гібридів Трезор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол становила в середньому 28-30 днів. Тривалість періоду формування стручків, їх дозрівання – до початку збирання становив 53-54 днів.

В кінцевому підсумку тривалість вегетаційного періоду гібридів Трезор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол у 2024 році становив 219 днів, із врахування зимового періоду спокою – 328 днів, а у 2025 році – 215 днів і 327 днів відповідно.

3.2. Структура врожаю ріпаку озимого різних гібридів

До структури врожаю ріпаку озимого належать густота рослин, кількість пагонів та стручків на рослині, кількість насінин у стручку, маса 1000 насінин.

Дані про структуру врожаю ріпаку озимого гібридів Трезор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2. – Структура врожаю ріпаку озимого, 2024-2025 рр.

Показник	Гібрид							
	Треззор (к)		Ексайтед		Абсолют		Пірол	
	2024	2025	2024	2025	2024	2025	2024	2025
Густота посіву, тис./га	380	380	380	380	380	380	380	380
Густота рослин на час збирання, тис./га	319	324	342	356	331	339	323	332
Кількість пагонів	7	8	9	9	8	7	7	8
Кількість стручків	125	121	145	149	135	147	130	133
Кількість насінин у стручку	21	22	23	24	22	20	21	20

Проведені дослідження структури врожаю озимого ріпаку показали суттєві відмінності між гібридами за ключовими елементами продуктивності, що зумовило формування різного рівня урожайності. Найвищі показники виживання рослин після перезимівлі та продуктивності однієї рослини відзначено у гібрида Ексайтед. Гібриди Абсолют і Пірол характеризувалися стабільними показниками густоти стояння та структурних елементів. Контрольний гібрид Треззор мав дещо гіршу перезимівлю.

3.3. Порівняльна характеристика урожайності гібридів ріпаку озимого

Дослідження із формування продуктивності ріпаку озимого різних гібридів проводили у 2024-2025 роках в умовах. Метою даного дослідження було вивчити особливості її формування залежно від біологічних особливостей та потенціалу гібридів і визначити найбільш продуктивні та перспективні з них для вирощування в умовах Лісостепу.

Дослідження проводили на чорноземах опідзолених середньосуглинкових, які відзначаються достатнім рівнем родючості. Вміст гумусу становив у середньому 3,7%, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. За забезпеченістю елементами живлення ґрунт характеризувався

високим вмістом азоту та середнім рівнем фосфору й калію. Рельєф дослідної ділянки рівнинний, що створювало сприятливі умови для вирощування ріпаку озимого та проведення польових досліджень.

Кліматичні умови Лісостепу в роки проведення досліджень загалом були сприятливими для вирощування ріпаку озимого. Разом із тим відзначалася певна нерівномірність розподілу опадів упродовж вегетаційного періоду, наявність посушливих періодів та вищих середньобогаторічних показників температури повітря. Середньорічна температура коливалася в межах +8,9...+9,1 °С, тоді як річна кількість опадів становила від 681 до 693 мм. У період вегетації культури випало 590 мм опадів, що загалом забезпечило оптимальні умови для росту і розвитку рослин, сприяло формуванню належного рівня продуктивності та реалізації потенціалу гібридів ріпаку озимого.

Визначення врожайності ріпаку озимого здійснювали шляхом збирання насіння з облікових ділянок площею 200 м² для кожного гібриду в трьох повтореннях. Зібране насіння очищали, зважували та проводили аналіз якісних показників.

Дані про урожайність гібридів ріпаку озимого Трезор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол наведено у табл. 3.3.

Аналіз результатів польових досліджень врожайності ріпаку озимого у 2024-2025 роках показав наявність відмінностей між досліджуваними гібридами. Контрольний варіант гібрид Трезор забезпечив середню врожайність 41,2 ц/га, що дозволило об'єктивно оцінити рівень продуктивності інших гібридів. Найбільш високоврожайним упродовж двох років виявився гібрид Ексайтед, середня врожайність якого становила 45,6 ц/га, що перевищило контроль на 4,4 ц/га або 10,68%. Гібрид Абсолют забезпечив урожайність 43,7 ц/га, що відповідало приросту +2,5 ц/га (+6,07% до контролю). Гібрид Пірол показав врожайність 42,0 ц/га, що на 0,8 ц/га (+1,94% до контролю).

Таблиця 3.3. – Урожайність гібридів ріпаку озимого залежно від гібриду,
2024-2025 рр.

Гібрид	2024	2025	Середнє	До контролю	
				ц/га	%
Треззор (к)	41,3	41,1	41,2	–	100,0
Ексайтед	45,2	46,0	45,6	+4,4	+10,68
Абсолют	43,5	43,9	43,7	+2,5	+6,07
Пірол	41,6	42,4	42,0	+0,8	+1,94
НІР _{0,05} ц/га	2,73	1,86	–	–	–

Таким чином, усі гібриди ріпаку озимого продемонстрували більший приріст урожайності порівняно із контрольним варіантом.

3.4. Оцінка якості та фізичних показників ріпаку озимого

Фізичні та якісні показники ріпаку озимого мають першочергове значення при оцінюванні його продуктивності та придатності до переробки. Фізичні показники насіння, такі як маса 1000 насінин, форма та розмір, впливають на густоту висіву та рівномірність розвитку рослин, що є важливим фактором для отримання стабільних врожаїв. Якісні показники насіння, вміст олії у насінні визначає його енергетичну та харчову цінність, а також придатність для промислової переробки на олію.

Гібриди ріпаку озимого Треззор, Ексайтед, Абсолют, Пірол оцінювали за такими показниками, як маса 1000 насінин та вміст олії у насінні.

Дані про фізичні показники насіння гібридів ріпаку озимого Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол наведено у табл. 3.4.

Таблиця 3.4. – Фізичні показники насіння ріпаку озимого
(середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Маса 1000 насінин, г	Відхилення від контролю, %
Треззор (к)	5,1	-
Ексайтед	5,6	+9,8
Абсолют	5,3	+3,92
Пірол	5,4	+5,88

Маса 1000 насінин гібридів становила: Треззор – 5,1 г, Ексайтед – 5,6 г, Абсолют – 5,3 г, Пірол – 5,4. Відхилення від контролю +9,8%, +3,92% і +5,88% відповідно.

Дані про вміст олії у насінні гібридів ріпаку озимого Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5. – Вміст олії у насінні ріпаку озимого
(середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Вміст олії, %	Відхилення від контролю, %
Треззор (к)	46,0	-
Ексайтед	46,8	+1,74
Абсолют	46,4	+0,87
Пірол	46,5	+1,09

Олійність насіння гібридів становила: Треззор – 46,0%, Ексайтед – 46,8%, Абсолют – 46,4%, Пірол – 46,5%. Відхилення від контролю +1,74%, +0,87% і +1,09% відповідно. Таким чином, результати показують значні відмінності між гібридами за масою 1000 насінин та вмістом олії. Гібрид Ексайтед є найбільш продуктивним за цими показниками, що дозволяє вважати його найбільш перспективним для вирощування.

3.5. Стійкість гібридів ріпаку озимого до стресових умов навколишнього середовища

Зимостійкість є однією з ключових господарсько-цінних ознак ріпаку озимого, яка визначає успішність його вирощування у різних ґрунтово-кліматичних умовах. Під цим поняттям розуміють комплекс властивостей рослини, що забезпечує її здатність витримувати несприятливі умови зимового періоду – низькі температури, різкі коливання відлиги й морозів, утворення льодової кірки, вимокання та випрівання.

Оцінювання зимостійкості дає змогу виділити гібриди з найвищим рівнем адаптивності до конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Це, у свою чергу, забезпечує стабільну урожайність навіть за значних коливань температури та інших кліматичних чинників. Визначення зимостійкості здійснювалось шляхом комплексної оцінки стану рослин після перезимівлі, що включало візуальний аналіз їх життєздатності, ступеня пошкоджень листкової розетки та кореневої шийки. Такий підхід дозволяє не лише визначити рівень стійкості посівів до дії низьких температур, відлиг і утворення льодової кірки, але й оцінити потенціал подальшого росту й розвитку рослин навесні. Отримані результати є важливою основою для прогнозування продуктивності культури, оптимізації технології її вирощування та добору перспективних гібридів.

Оцінювання проводили на дослідних посівах, розташованих у Коломийському районі Івано-Франківської області.

Дані про результати оцінювання зимостійкості ріпаку озимого наведені у таблиці 3.6.

Середній показник виживання рослин ріпаку озимого гібридів становив: Трезор – 84%, Ексайтед – 90%, Абсолют – 87%, Пірол – 85%. Усі вони були оцінені у 8 балів за зимостійкістю. Окрім, гібрида Ексайтед, який був оцінений у 9 балів. Загалом усі досліджувані гібриди ріпаку озимого продемонстрували добру адаптацію до зимових умов.

Таблиця 3.6. – Зимостійкість ріпаку озимого
(середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Оцінка зимостійкості, бал	Виживання рослин у 1 повторенні, %	Виживання рослин у 2 повторенні, %	Виживання рослин у 3 повторенні, %	Середнє значення, %
Треззор (к)	8	82	85	84	84
Ексайтед	9	87	90	92	90
Абсолют	8	86	85	89	87
Пірол	8	83	87	86	85

3.6. Стійкість гібридів ріпаку озимого до основних хвороб та шкідників

Гібриди ріпаку озимого характеризується різним рівнем генетичної стійкості до основних грибних та бактеріальних хвороб, серед яких найбільш поширеними та небезпечними є фомоз, альтернаріоз, циліндроспоріоз, склеротиніоз. Сучасна селекція спрямована на створення їх із підвищеною толерантністю до цих хвороб, що забезпечує збереження листового апарату та подовжує період активної вегетації. Стійкі гібриди менше уражуються у критичні фази розвитку, що позитивно впливає на формування врожайності та якісних показників насіння. Високий рівень стійкості дозволяє знизити потребу у багаторазовому застосуванні фунгіцидів, а отже – зменшити витрати на захист рослин. Важливу роль у посиленні природного імунітету культури відіграє збалансоване живлення та оптимальні умови вирощування. Крім того, розвиток більшості хвороб значною мірою залежить від дотримання сівозміни та правильного підбору попередників. Застосування гібридів із підвищеною стійкістю є ефективним способом зниження економічних втрат врожаю. Інтегрований підхід, який поєднує генетичну резистентність і раціональні агротехнічні заходи, забезпечує комплексний та надійний захист посівів ріпаку озимого від патогенів.

Дослідження стійкості гібридів ріпаку озимого – Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол до основних хвороб, таких як альтернаріоз, фомоз,

склеротиніоз, проводилося з метою оцінки їх адаптації до агрокліматичних умов Коломийського району Івано-Франківської області. Оцінювання проводили за 9-ти бальною шкалою, де 1 бал – мінімальне ураження, а 9 – максимальне ураження.

Дані про результати оцінювання стійкості гібридів ріпаку озимого до основних хвороб наведено у табл. 3.7. і рис. 3.1.

Таблиця 3.7. – Стійкість гібридів ріпаку озимого до основних хвороб
(середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Альтернаріоз, бал	Фомоз, бал	Склеротиніоз, бал
Треззор (к)	1,5	2,1	1,1
Ексайтед	0,9	1,4	0,7
Абсолют	1,3	1,5	0,9
Пірол	1,3	1,8	1,0

За результатами дослідження встановлено, що рівень стійкості гібридів ріпаку озимого до основних хвороб (альтернаріозу, фомозу та склеротиніозу) суттєво варіювала залежно від генотипу. Контрольний гібрид Треззор характеризувався відносно низькою стійкістю, зокрема найбільш вразливим він виявився до фомозу (2,1 бала). Гібрид Ексайтед продемонстрував найвищу толерантність до хвороб, особливо до альтернаріозу (0,9 бала) та склеротиніозу (0,7 бала), що свідчить про його високий потенціал адаптації. Абсолют також вирізнявся стабільною стійкістю до всіх патогенів. Гібрид Пірол займав проміжне положення, оскільки був дещо більш чутливим до фомозу (1,8 бала), проте залишався відносно стійким до альтернаріозу та склеротиніозу. Отримані результати підтверджують, що сучасні гібриди Ексайтед та Абсолют є більш перспективними для вирощування в умовах Івано-Франківської області завдяки поєднанню високої стійкості до хвороб та стабільної продуктивності.

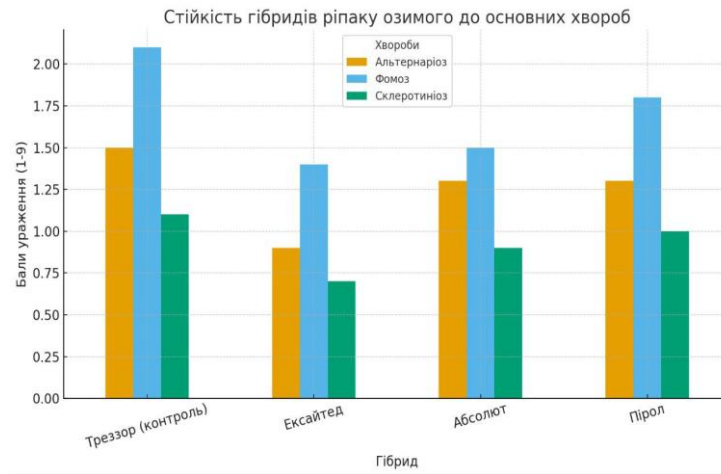


Рисунок 3.1. - Стійкість гібридів ріпаку озимого до основних хвороб

Окрім того, у період вегетації рослини ріпаку озимого пошкоджують такі шкідники, як хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд, стебловий прихованохоботник та ріпаковий пильщик. Важливим фактором стабільного вирощування культури є генетична стійкість гібридів до пошкоджень комахами. Сучасні селекційні програми спрямовані на підвищення природної толерантності рослин, що дозволяє їм краще витримувати механічні ушкодження та швидше відновлювати вегетативну масу. Наявність щільної кутикули й воскового нальоту на листках ускладнює процес живлення окремих груп шкідників, а ранній розвиток рослин сприяє зменшенню їхнього негативного впливу в критичні фази росту. Використання гібридів із підвищеною стійкістю дозволяє зменшити потребу у надмірному застосуванні інсектицидів та зменшити витрати на захист посівів. Водночас рівень стійкості значною мірою залежить від поєднання генетичних особливостей культури з умовами вирощування. Важливу роль відіграють також агротехнічні заходи, зокрема раціональна сівозміна та просторове розміщення посівів, що обмежують чисельність шкідливих організмів. Інтегрований підхід, який базується на селекційній стійкості у поєднанні з оптимальною агротехнікою, забезпечує надійний захист та сприяє збереженню врожайності ріпаку озимого.

Дослідження стійкості гібридів ріпаку озимого – Трезор (контроль), Ексайтед, Абсолют, Пірол до основних шкідників, таких як ріпаковий квіткоїд, стебловий прихованохоботник, ріпаковий пильщик, проводилося з метою оцінки їх адаптації до агрокліматичних умов Коломийського району Івано-

Франківської області. Оцінювання проводили за 9-ти бальною шкалою, де 1 бал – мінімальне ураження, а 9 балів – максимальне ураження.

Дані про результати оцінювання стійкості гібридів ріпаку озимого до основних шкідників наведено у табл. 3.8. і рис. 3.2.

Таблиця 3.8. – Стійкість гібридів ріпаку озимого до основних шкідників
(середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Стебловий прихованохоботник, бал	Великий ріпаковий прихованохоботник, бал	Ріпаковий квіткоїд, бал
Треззор (к)	1,1	1,7	1,4
Ексайтед	0,8	1,3	1,1
Абсолют	0,9	1,2	1,1
Пірол	1,0	1,5	1,2

За результатами дослідження стійкості гібридів ріпаку озимого до основних шкідників встановлено, що найвищий рівень ураження відзначався у контрольного варіанта Треззор, зокрема великим ріпаковим прихованохоботником (1,7 бала) та ріпаковим квіткоїдом (1,4 бала). Гібриди Ексайтед, Абсолют і Пірол проявили кращу стійкість: ураження у них було нижчим порівняно з контролем. Найменше пошкодження спостерігалось у гібрида Ексайтед (0,8–1,3 бала), що свідчить про його підвищену толерантність до комплексу основних шкідників. Таким чином, серед досліджуваних гібридів найстійкішим виявився Ексайтед, тоді як контрольний варіант Треззор характеризувався вищим рівнем ураження. Це вказує на перспективність використання гібридів Ексайтед, Абсолют і Пірол у виробництві для зменшення втрат урожаю від шкідників.

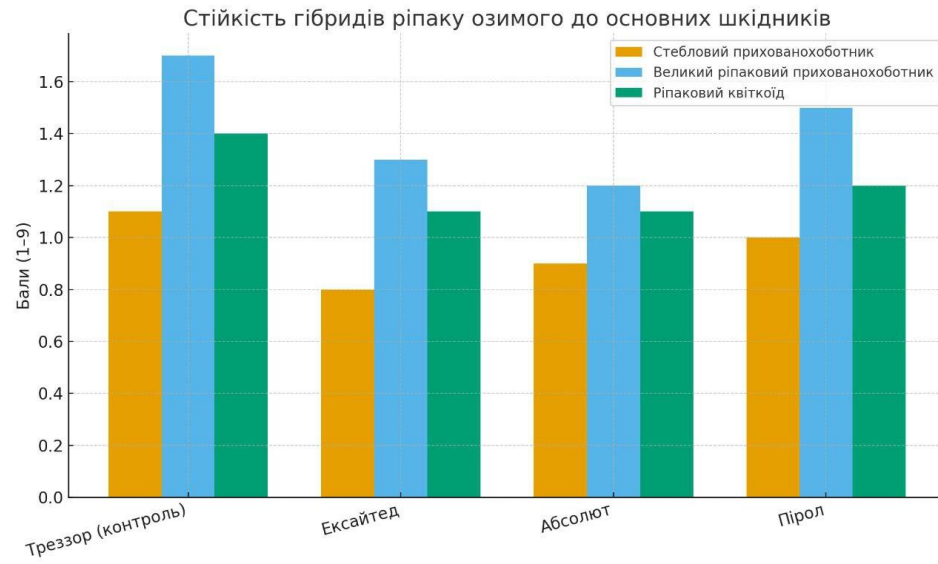


Рисунок 3.2. - Стійкість гібридів ріпаку озимого до основних шкідників

3.7. Економічна та енергетична ефективність вирощування ріпаку озимого різних гібридів

Економічна оцінка ефективності вирощування сільськогосподарських культур є важливим критерієм доцільності їхнього впровадження у виробництво. Вона базується на співвідношенні отриманої врожайності, ринкової ціни на продукцію та витрат на її вирощування. У даному дослідженні було проведено аналіз економічної ефективності вирощування чотирьох гібридів ріпаку озимого: Треззор (контроль), Ексайтед, Абсолют та Пірол.

Дослідження здійснювалися у 2024-2025 роках. Ґрунтово-кліматичні умови регіону, зокрема родючі чорноземи опідзолені та достатня кількість опадів упродовж вегетаційного періоду, сприяли формуванню стабільної врожайності.

Для визначення економічних показників використовували такі розрахунки:

- Валовий збір (т/га) = Урожайність (ц/га) : 10
- Прибуток з 1 га, грн = Валовий збір × Ціна 1 т
- Чистий прибуток, грн/га = Прибуток – Витрати
- Рівень рентабельності, % = (Чистий прибуток : Витрати) × 100

Дані про економічну ефективність вирощування ріпаку озимого наведено у табл. 3.9.

Таблиця 3.9. – Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого
(середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Валовий збір, ц/га	Прибуток з 1 га, грн	Витрати, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Треззор (к)	41,2	82 400	50 000	32 400	64,8
Ексайтед	45,6	91 200	50 000	41 200	82,4
Абсолют	43,7	87 400	50 000	37 400	74,8
Пірол	42,0	84 000	50 000	34 000	68,0

Отримані результати показали, що всі досліджувані гібриди ріпаку озимого забезпечили високі економічні показники. Найвищу урожайність серед гібридів сформував Ексайтед – 45,6 ц/га, що зумовило чистий прибуток у розмірі 41,2 тис. грн/га та рівень рентабельності 82,4%. Дещо нижчі показники мали гібриди Абсолют (74,8%) та Пірол (68%). Гібрид Треззор (контроль) продемонстрував найнижчий рівень економічної ефективності серед досліджуваних зразків (64,8%), проте забезпечив прибутковість виробництва.

Таким чином, проведений економічний аналіз підтвердив високу ефективність вирощування ріпаку озимого у даних виробничих умовах. Найбільш доцільним до впровадження у виробництво виявився гібрид Ексайтед, який забезпечив найвищі показники урожайності, чистого прибутку та рентабельності. Інші гібриди також показали позитивний економічний результат, проте їхня ефективність була дещо нижчою. Це свідчить про те, що правильний підбір гібридів є ключовим чинником підвищення прибутковості виробництва ріпаку озимого.

Аналіз енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур є важливим етапом оцінювання виробничої доцільності, адже дозволяє визначити співвідношення між затратами енергії на вирощування культури та енергетичним потенціалом отриманого врожаю. Такий підхід дає змогу оцінити не лише економічні, але й ресурсно-енергетичні аспекти виробництва.

Дослідження енергетичної ефективності гібридів ріпаку озимого проводили у 2024-2025 роках. Для розрахунків використовували показники врожайності та енергетичні еквіваленти продукції й витрат.

Методика визначення передбачала:

- Енергетичну цінність врожаю (еквівалент урожаю) – обчислювали множенням врожайності на коефіцієнт енергетичної цінності насіння. Для насіння ріпаку цей коефіцієнт становить у середньому 25,0 МДж/кг (25 000 МДж/т).
- Витрати енергії на вирощування – прийняті на рівні 20 000 МДж/га, що враховує сукупні витрати палива, добрив, засобів захисту та трудових ресурсів.
- Чистий енергетичний дохід (МДж/га) = Валовий вихід енергії – Енергетичні витрати.
- Коефіцієнт енергетичної ефективності (K_{ee}) = Валовий вихід енергії : Витрати.

Дані про економічну ефективність вирощування ріпаку озимого наведено у табл. 3.10.

Таблиця 3.10. – Енергетична ефективність вирощування ріпаку озимого (середнє за 2024-2025 рр.)

Гібрид	Валовий збір, ц/га	Валовий вихід енергії, МДж/га	Витрати енергії, МДж/га	Чистий енергетичний дохід, МДж/га	K_{ee}
Треззор (к	41,2	103 000	20 000	83 000	5,15
Ексайтед	45,6	114 000	20 000	94 000	5,70
Абсолют	43,7	109 000	20 000	89 000	5,45
Пірол	42,0	105 000	20 000	85 000	5,20

Як видно з таблиці, усі досліджувані гібриди ріпаку озимого забезпечили високі енергетичні показники. Найвищий валовий вихід енергії було одержано у гібрида Ексайтед – 114 тис. МДж/га, що перевищувало контрольний варіант (Треззор) на 11 тис. МДж/га. Це дозволило сформувати максимальний чистий

енергетичний дохід – 94 тис. МДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності 5,70.

Дещо нижчі показники мав гібрид Абсолют (109 тис. МДж/га, K_{ee} – 5,45), тоді як гібрид Пірол показав результати, наближені до контрольного зразка (K_{ee} – 5,25). Усі гібриди суттєво перевищили мінімально необхідний рівень енергетичної окупності ($K_{ee} > 1$), що свідчить про високий потенціал ріпаку озимого як енергетично вигідної культури.

Проведений аналіз показав, що вирощування ріпаку озимого є високоефективним з точки зору енергетики. Усі гібриди забезпечили значний чистий енергетичний дохід (83-94 тис. МДж/га) та високі коефіцієнти енергетичної ефективності (5,15-5,70). Найкращі результати отримано у гібрида Ексайтед, який забезпечив найбільший вихід енергії та найвищий коефіцієнт енергетичної окупності.

Отже, ріпак озимий можна вважати не лише економічно, а й енергетично вигідною культурою для вирощування в умовах Лісостепу, що робить його перспективним у системах інтенсивного та сталого землеробства.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На підставі проведеного огляду літератури і аналізу даних польових досліджень, проведених у 2024-2025 рр., можна зробити такі висновки:

1. Всі досліджувані гібриди ріпаку озимого перевищили контрольний варіант Треззор за показником урожайності. Найвищу забезпечив гібрид Ексайтед із приростом +4,4 ц/га або +10,68% до контролю. Гібриди Абсолют і Пірол також показали позитивну динаміку врожайності, що свідчить про їхню добру адаптивність до умов вирощування.

2. Оцінювання гібридів ріпаку озимого за фізичними та якісними показниками показали, що вони усі перевищили контрольний варіант Треззор за масою 1000 насінин та вмістом олії. Найбільші показники маси насіння спостерігалися у гібрида Ексайтед – 5,6 г, що на 9,8% більше порівняно з контролем. За вмістом олії також переважав гібрид Ексайтед із показником 46,8%, що на 1,74% більше порівняно з контролем. Гібриди Абсолют і Пірол мали дещо нижчі, але стабільно високі показники.

3. Оцінювання гібридів ріпаку озимого за зимостійкістю показали, що вони усі проявили добру зимостійкість і високий рівень виживання рослин після перезимівлі. Найкращі показники мав гібрид Ексайтед, який отримав 9 балів і забезпечив 90% виживання рослин, що свідчить про його підвищену стійкість до стресових умов зими.

4. Оцінювання гібридів ріпаку озимого за толерантністю до хвороб і стійкістю до шкідників показали, що найвищу толерантність до альтернаріозу, фомозу та склеротиніозу продемонстрував гібрид Ексайтед. Гібриди Абсолют і Пірол також характеризувалися високими показниками толерантності до більшості патогенів, перевищуючи контрольний варіант Треззор. Аналіз стійкості до шкідників показав, що гібриди Ексайтед і Абсолют зазнавали найменшого ураження ріпаковим квіткоїдом та прихованохоботниками. Контрольний гібрид Треззор, навпаки, виявився більш чутливим до комплексу шкідників і хвороб.

5. Найбільший чистий прибуток і рівень рентабельності серед гібридів сформував Ексайтед – 41,2 тис. грн/га та 82,4% відповідно. Дещо нижчі рівні

рентабельності мали гібриди Абсолют (37,4 тис. грн/га і 74,8%) та Пірол (34,0 тис. грн/га і 68,0% відповідно).

6. Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності було одержано при вирощуванні гібриду Ексайтед – 5,70. Дещо нижчі показники мали гібриди Абсолют – 5,45 і Пірол – 5,2.

Пропозиції виробництву

Для підвищення урожайності та стабільності виробництва рекомендується впроваджувати у посіви гібрид ріпаку озимого Ексайтед який продемонстрував високу продуктивність, зимостійкість і стійкість до хвороб та шкідників.