

Центральноукраїнський національний технічний університет  
Агротехнічний факультет  
Кафедра загального землеробства

«Допущено до захисту»  
Зав. кафедрою загального землеробства,  
к.б.н., професор  
\_\_\_\_\_ Микола Мостіпан  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим (магістерським ) рівнем вищої освіти

на тему:

## **Врожайність гібридів ріпаку озимого в Північному Степу України**

Виконав здобувач вищої освіти  
II курсу, групи АГ 24М-1  
ОПП «Агрономія»  
спеціальності 201«Агрономія»  
\_\_\_\_\_ Жуматій С.О.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Керівник, професор  
\_\_\_\_\_ Микола Мостіпан  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Рецензент  
\_\_\_\_\_ Володимир Кабак  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 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

\_\_\_\_\_Микола МОСТІПАН

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025 року

### ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Жуматій Станіславу Олеговичу

1. Тема роботи Врожайність гібридів ріпаку озимого в Північному Степу України
2. Керівник роботи Мостіпан М.І., кандидат біологічних наук, професор затверджений наказом ЦНТУ “ 22 ” вересня 2025 року № 66 - 13
3. Строк подання роботи до захисту 3 грудня 2025 року
4. Головною метою роботи є добір найбільш продуктивних гібридів ріпаку озимого для умов північного Степу України .

#### **Завдання:**

- дослідити динаміку густоти рослин озимого ріпаку впродовж вегетації;
- вивчити виживання рослин озимого ріпаку впродовж окремих періодів та за весь період вегетації;
- вивчити урожайність насіння різних гібридів озимого ріпаку;
- визначити якісні показники насіння досліджуваних гібридів ріпаку озимого;
- дати економічну оцінку вирощування різних гібридів ріпаку озимого.

## 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 кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Розділ 1.Огляд наукової літератури. Розділ 5. Охорона праці та довкілля	14.10.2025 р.	
2.	Розділ 2.Місце та умови проведення досліджень	21.10.2025 р.	
3.	Розділ 3. Спеціальна частина	17.11.2025 р.	
4.	Розділ 4.Економічне обґрунтування результатів досліджень	24.11.2025 р.	
5.	Висновки, список літератури, вступ.	27.11.2025 р.	

Дата видачі завдання  
« 22 » вересня 2025 р.

Підпис керівника  
\_\_\_\_\_Микола МОСТІАН

Завдання прийнято до виконання  
« 22 » вересня 2025 р.

Підпис здобувача  
\_\_\_\_\_С.О.Жуматій

## ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОЗИМОГО РІПАКУ ТА ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ НА ЙОГО ПРОДУКТИВНІСТЬ (огляд літератури)	8
1.1. Поширення, господарське значення та шляхи подальшого збільшення виробництва його продукції	8
1.2. Екологічні особливості рослин ріпаку озимого та роль генетичних ресурсів у формуванні врожаю	11
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	14
2.1. Місце проведення досліджень	14
2.2. Погодні умови у роки проведення досліджень	18
РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА	24
3.1. Методика проведення досліджень	24
3.2. Продуктивність ріпаку озимого в північному степу України	30
3.2.1. Формування щільності посівів досліджуваних гібридів ріпаку озимого	30
3.2.2. Урожайність досліджуваних гібридів	47
3.2.3. Якісні показники насіння досліджуваних гібридів	53
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО	57
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГІБРИДІВ ОЗИМОГО РІПАКУ	60
5.1. Організаційно-правові заходи охорони праці в господарстві	60
5.2. Техніка безпеки під час виконання механізованих робіт при вирощуванні озимого ріпаку	61
5.3. Негативний вплив використання пестицидів на навколишнє середовище та шляхи його зниження	63
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	65

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	66
ДОДАТКИ	70

## ВСТУП

### **Актуальність теми.**

В даний час на ринку сільськогосподарської продукції спостерігається значне різноманіття сортів та гібридів озимого ріпаку різних компаній виробників з багатьох країн світу. Перед сільськогосподарськими виробниками постійно постає питання, які сорти чи гібриди зможуть забезпечити максимальну економічну ефективність вирощування озимого ріпаку при умовах зниження ризиків не перезимівлі та стабільності показників продуктивності по роках. Оновлення сортів та гібридів зареєстрованих для вирощування на території України проходить щороку, цим самим постійно підтримується актуальність дослідження продуктивності нових та перевірених часом сортів і гібридів, надання рекомендацій виробництву, щодо вибору максимально придатних для вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах гібридів.

### **Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.**

Дослідження по темі випускної кваліфікаційної роботи проведені на замовлення фермерського господарства “ Звездун Олександра Михайловича ” Кропивницького району Кіровоградської області.

### **Мета і завдання дослідження.**

Метою даної роботи є добір найбільш продуктивних гібридів ріпаку озимого для умов північного Степу України та впровадження його у фермерському господарстві «Звездун Олександра Михайловича» Кропивницького району Кіровоградської області.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- дослідити динаміку густоти рослин озимого ріпаку впродовж вегетації;
- вивчити виживання рослин озимого ріпаку впродовж окремих періодів та за весь період вегетації;
- вивчити урожайність насіння різних гібридів озимого ріпаку;

- визначити якісні показники насіння досліджуваних гібридів ріпаку озимого;
- дати економічну оцінку вирощування різних гібридів ріпаку озимого.

### **Наукова новизна одержаних результатів**

Вперше в умовах даного господарства проведено дослідження продуктивності нових гібридів в порівнянні з вирощуваним сортом Черемош. Проаналізовано економічну ефективність та надано рекомендації виробництву.

### **Практичне значення одержаних результатів.**

Сільськогосподарським підприємствам степової зони України вирощувати гібриди озимого ріпаку Шерпа та Хенрі. Вони забезпечують врожайність на рівні 42,9 – 46,2 ц/га, умовно чистий доход складає 57647 – 64100 грн/га, а рівень рентабельності становить 164,6 – 179,6 %.

**Особистий внесок здобувача.** Автор кваліфікаційної роботи особисто розробив програму і методику досліджень, приймав безпосередню участь у виконанні всіх досліджень, розраховував економічну ефективність вирощування ріпаку озимого.

### **Апробація результатів роботи.**

Основні результати роботи доповідалися на міжнародній науково-практичній інтернет конференції «Інноваційні підходи ведення аграрного виробництва в умовах євроінтеграції», яка проходила 20-21 листопада 2025 року в Подільському державному університеті м. Кам'янець – Подільський.

**Публікації.** Оpubлікована стаття на тему «Динаміка щільності рослин у посівах ріпаку озимого в степу України».

РОЗДІЛ 1.  
ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ, БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ  
ОЗИМОГО РІПАКУ ТА ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ НА ЙОГО  
ПРОДУКТИВНІСТЬ (огляд літератури)

1.1. Поширення, господарське значення та шляхи подальшого збільшення виробництва його продукції

Більшість аналітиків аграрного ринку в Україні вважають, що олійні культури до яких належить і ріпак це стратегічно важливі польові культури, які можуть перетворити агропромисловий комплекс нашої держави у високорозвинуту галузь, що дозволить їй успішно інтегруватися у світову економіку[1].

Ріпак окремі вчені вважають відносно новою польовою культурою в Україні і водночас добре відомо, що його широко культивували як кормову культуру у середині двадцятого сторіччя [2]. В цілому до настання 1987 -1992 років можна вважати, що ріпак все ж таки був малопоширеною польовою культурою оскільки посівні площі не перевищували 22 тисяч гектарів. У період з 1994 по 1999 рік посівні площі почали стрімко зростати і досягали 12-30 тисяч гектарів[3]. Це в соновнму було зумовлено тим, що почали зростати площі соняшнику як основної олійної культури в Україні, а ріпак не міг з ним конкурувати в економічному відношенні [2]. Інтенсивне збільшення посівних площ в Україні розпочалося з 2000 року. Із кормовою культурою він перетворився у стратегічну культуру [4].

Останнє десятиріччя характеризувалося сталими показниками обсягів вирощування ріпаку. Основним аргументом розширення посівних площ ріпаку є постійно зростаючий попит на продукцію, достатньо висока прибутковість та висока окупність коштів [5]. Зерно ріпаку високо ціниться як на ринку всередині України так і на світовому ринку. Добре розвинута переробка та

висока рентабельність вирощування це основні чинники, що забезпечують розширення площ [6–9].

Багато фахівців вважають, що посівні площі в Україні можуть досягти до 1,5 млн. га а валове виробництво зерна – до 5 млн. т. [10]. З одного гектару при вирощуванні ріпаку можна отримати 1100 кг олії тоді як при вирощуванні соняшнику лише 600 кг, а сої – 290 кг. Рапак для України вважається досить ліквідною польовою культурою [11].

Поширення ярих та озимих форм у ріпаку дозволяють вирощувати цю культуру в усіх областях України. Вміст олії у насінні ріпаку становить від 38 до 50%, білку – 16 – 29%. Низький відносно вміст клітковини 6-7%, а вміст безазотистих екстрактивних речовин не перевищує 26% [12, 13]. Присутність у насінні ріпаку ерукової кислоти та глюкозинолатів зменшували його цінність як харчової культури [14]. Інколи вміст ерукової кислоти досягав 50%, а глюкозинолатів – 6 – 7%. У європейських країнах цей показник нижчий і становить лише 2%. Знаковою подією був 1974 рік. У Німеччині створений сорт з низьким вмістом ерукової кислоти. Починаючи з 1979 року олію для харчових цілей вироблять лише з насіння з вмістом ерукової кислоти не вище 5%. Європейські країни навіть знизили цей показник до 2%.

Сорти ріпаку, що мають мінімальний вміст ерукової кислоти позначають як «0». Їх називають нульовими. Олія цих сортів відноситься до кращих рослинних олій. Проте наприкінці 80 років селекціонерами створені так звані двонульові ріпаки «00». Вміст ерукової кислоти ще нижчий а якість олії наближена до оливкової. Впровадження таких генетичних форм сприяло збільшенню посівних площ ріпаку. В останні роки появилися тринульові сорти та гібриди із позначкою «000» [15, 16].

Ріпак в Україні та інших країнах Світу вважається перспективною сільськогосподарською культурою. За його участі можна істотно збільшити обсяги виробництва харчової олії та виробництво високоякісних білкових кормів для тварин [17].

Олія із ріпаку це цінний високоенергетичний продукт харчування. За своїм складом жирних кислот вона більш різноманітніша порівняно із іншими оліями і водночас містить багато важливих фізіологічно необхідних речовин для людського організму. Жирні кислоти ріпакової олії мають лікувальні властивості[15]. Зокрема вчені зазначають, що гліцериди які входять до складу ріпакової олії здатні зменшувати вміст холестерину, пртидіють тромбоутворення і тим самим запобігають виникненню серцево-судинних захворювань [18]. Вміст вітаміну Е та каротиноїдів дозволяє захистити людський організм від виникнення пухлин. Тому ріпакова олія займає чільне місце у харчуванні людини [19].

Ріпакове насіння використовують на харчові цілі. Стандартами передбачено, що в такому насінні вміст ерукової кислоти має перебувати у межах 0 – 2%, при цьому вміст глюкозинолатів - 45,0 мкмоль/г [20]. Для ріпакової олії характерний дуже низький вміст начичених жирних кислот. Він становить лише 7%. Поліненасичені кислоти містяться у більшій кількості. Ріпакова олія характеризується сприятливим балансом між лінолевою та ліноленою кислотами. Тваринні та людський організми не можуть синтезувати [21].

Цінним продуктом після переробки насіння ріпаку є шрот. Його вихід складає 550 – 575 кг. Вміст білку 39-42%. Підвищена в ньому кількість незамінних амінокислот [24, 25]. Якщо згодовувати шрот тваринам то за своєю поживністю це буде відповідати 9 т зернового фуражу. З ріпакового насіння виготовляють також біодизель. Отримують також гліцерин. [26].

1.2. Екологічні особливості рослин ріпаку озимого та роль генетичних ресурсів у формуванні врожаю

З генетичної точки зору ріпак є природним амфідиплоїдом між *B. campestris oleifera* Metzg.,  $2n=20$  та капостою *B. oleracea* L.,  $2n=18$ . Успішний

ресинтез ріпаку був здійснений вченими таких країн як Японія, США та Швеції[45].

У всіх польових культур включаючи ріпак у формуванні врожаю важлива роль належить ґрунтово-кліматичним умовам та агротехніці його вирощування [46].

Ріпак озимий є травянистою рослиною дводольноїрупи, тому корінь стрижневий і проникає вглиб 150-180 см, а інколи навіть до 3 м. Основна ж частина активної кореневої системи розміщується у шарі ґрунту до 25 – 40 см. Впродовж вегетації восени утворюється розетка з якої весною розвивається прямостояче гіллясте стебло. Його висота може бути 150 – 180 см в окремі роки навіть більше. Суцвіття – китиця. Квітки жовтого забарвлення. Листки сидячі.

Ріпак факультативний самозапильна культура. Перехресне запилення зазвичай становить не більше 0,5%. В окремі роки воно досягає 40%. Плід стручок із 30 – 40 насінинами. Маса 1000 насінин 4,2–7 г [47].

Мінімальною температурою для проростання насіння є температура чуть більша за 0<sup>0</sup>С. Для швидкого проростання потрібна температура на рівні 14-17<sup>0</sup>С. За такого рівня сходи появляються на 5 – 7 день. Рослини здатні активно вегетувати при температурі нижче +5<sup>0</sup>С. Тому рослини холодостійкі.

Високу морозостійкість мають рослини з добре сформованою розеткою та глибокопроникною кореневою системою. Такі рослин можуть витримати температуру до 18-22<sup>0</sup>С. У разі присутності снігу рослини можуть витримати морози на рівні 30-32<sup>0</sup>С. Водночас ріпак озимий нестійких до льодової кірки та затоплення водою[48].

Важливою умовою високої зимостійкості є загартування рослин. Перша відбувається за температури від 5 до 7<sup>0</sup>С. Вона триває впродовж 14-20 днів. Впродовж цієї фази накопичуються у рослинах захисні речовини водорозчинних цукрів, амінокислот та інш. Рослини, що не загарталися можуть повністю загинути уже при температурі від мінус 10 до мінус 12<sup>0</sup>С.

Особливо чутливими до дії морозів є слабкорозвинуті рослини пізніх строків сівби.

Відновлення вегетації весною відбувається за температури повітря повітря біля  $1,3^{\circ}\text{C}$  і ґрунту  $2,9^{\circ}\text{C}$ . Через 10-15 днів розпочинається стеблуння, а потім бутонізація. В цілому період вегетації рослин ріпаку озимого включаючи зимовий період вегетують впродовж 295 – 300 днів. Весняно-літня вегетація триває 73 – 110 днів[49].

Дуже важливою умовою, а інколи навіть вирішальною є стан рослин ріпаку озимого на початку зими. У більшості років гинуть недорозвинуті а також надмірно перерослі рослини восени. Багато вчений розробили параметри стану рослин на час припинення осінньої вегетації, які забезпечують добру перезимівлю та високу врожайність посівів [49]. Багато вчених схиляються до думки що восени рослини повинні мати 6-8 листків і діаметр кореневої шийки становить 12 – 14 мм[50].

Ранньої весни після виходу із зими рослини ріпаку озимого можуть успішно компенсувати пошкодження. Які вони отримали взимку. Проте такий розвиток можливий завдячуючи здатності рослин утворювати стебла із сплячих бруньок кореневої шийки. Для формування високого врожаю необхідно мати 450-550 пагонів на  $1\text{ м}^2$ . Виявлена закономірність, що кількість листків сформованих восени добре корелює із числом пагонів, що можуть утворитися на рослині[51].

Рослини ріпаку впродовж своєї вегетації проходять чотири періоди. Перший – утворення листків, другий – утворення генеративних органів, третій – цвітіння, четвертий – дозрівання. Вони поділяються на дванадцять етапів [52].

Впродовж тривалого часу в Україні був представлений лише сортами популяціями. В їх насінні був високий вміст ерукової кислоти та глюкозинолатів. До того ж вони були малозимостійкими, схильними до вилягання та вражалися хворобами. Все це викликало значні втрати врожаю. Сучасні сорти та гібриди високоврожайні і мають високу якість насіння[53].

Селекційні центри успішно працюють над створенням безуерукових сортів та гібридів. Водночас вони стійкі до несприятливих факторів оточуючого середовища [54].

В останні десятиріччя вітчизняні та зарубіжні селекціонери створили багато гібридів з потенціалом врожайності понад 6 т/га [55, 56].

Потенціал сучасних гібридів реалізується далеко не у повній мірі. Існує величезний розрив між потенційними можливостями та реальною урожайністю. У середньому врожайність сучасних гібридів реалізується на 25-30%, у європейських країнах – 35 – 40% [57]. Як зазначає В. В. Кириченко[58], рівень використання потенціалу урожайності ріпаку в Україні бажає залишатись кращим, і він складає за 2000–2006 рр. – 34,3 %. В середньому в Україні врожайність за останні роки становила 1,70–1,85 т/га [57].

Досить часто низька врожайність у більшості років зумовлена несприятливими погодними умовами зими чи ранньої весни [59].

Тому ми вважаємо, що дослідження сучасних гібридів ріпаку озимого є перспективним напрямком і отримані результати можуть мати дійсно велике практичне значення.

## РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Місце проведення досліджень

Фермерське господарство «Звездун Олександра Михайловича» знаходиться в с. Марівка Кропивницького району Кіровоградської області, на віддалі 24 км від обласного центру м. Кропивницький. Розташоване за 11 км на захід від селища міського типу Компаніївка, 33 км від залізничної станції Бобринець та за 359 км від столиці - міста Києва. Керівник господарства Звездун Олександр Михайлович, допомагають йому головні спеціалісти (головний агроном, головний інженер, головний бухгалтер). Всього в господарстві постійно працює 14 осіб. Господарству належать: один відділок, автомобільний гараж, тік.

Вся земельна площа фермерського господарства «Звездун Олександра Михайловича» – 479 га, орної землі з них – 471 га (табл.2.1).

Таблиця 2.1

Структура земельних угідь фермерського господарства «Звездун Олександра Михайловича» Кропивницького району Кіровоградської області

№ п/п	Показники	Площа, га	Структура, %
1	Загальна земельна площа	479	
2	В т.ч. сільськогосподарських угідь	471	98,33
3	Рілля	471	98,33
4	Багаторічні насадження	1,9	0,40
5	Пасовища	4,1	0,86
6	Несільськогосподарська (будівлі, дороги та інші землі)	2,0	0,42
7	Розораність земельних угідь	-	100

Як видно з табл.2.1. площа ріллі в господарстві становить 98,33 % від загальної.

Напрямок спеціалізації господарства — зерновий. У структурі посівних площ провідне місце серед зернових належить кукурудзі, з технічних культур — ріпаку, соняшнику. Площі посівів і частка основних сільськогосподарських культур в господарстві наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Структура посівних площ фермерського господарства «Звездун Олександра Михайловича» Кропивницького району Кіровоградської області

Культура	2023		2024		2025	
	га	%	га	%	га	%
1	2	3	4	5	6	7
Озима пшениця	211	44,8	256	54,4	148	31,4
Озимий ячмінь	22	4,7	7	1,5	51	10,8
Соя	31	6,6	13	2,8	32	6,8
Кукурудза на зерно	44	9,3	12	2,5	48	10,2
Озимий ріпак	35	7,4	9	1,9	18	3,8
Соняшник	48	27,2	174	36,9	174	36,9
Всього	471	100	471	100	471	100

Орних земель у господарстві 471 гектар із частка пшениці озимої в останні роки від 31,4 до 54,4 %. На другому місці за посівними площами є соняшник. Його частка у структурі посівних площ складає від 27,9 до 36,9%.

Показники урожайності основних сільськогосподарських культур характеризують рівень інтенсифікації технології вирощування сільськогосподарських культур в господарстві, наведені в табл. 2.3.

Урожайність сільськогосподарських культур в господарстві коливається і значною мірою залежить від погодних умов.

Таблиця 2.3

Урожайність та валовий збір основних сільськогосподарських культур у фермерському господарстві «Звездун Олександра Михайловича» за 2023-2025 рр..

Культура	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Середнє за 3 роки
Озима пшениця	56,4	72,5	44,5	57,8
Озимий ячмінь	54,2	62,1	51,2	55,8
Соя	22,3	34,2	11,3	22,6
Кукурудза на зерно	78,9	95,1	44,3	72,8
Озимий ріпак	33,4	29,2	32,1	31,6
Соняшник	31,2	32,1	21,3	28,2

Аналіз даних, наведених в табл.2.3 свідчить, що отримані показники урожайності вирощуваних культур значно перевищують середню урожайність більшості сільськогосподарських підприємств регіону. В першу чергу це пов'язано з інтенсивністю технології та високою кваліфікацією спеціалістів підприємства. Ріст врожайності спостерігається у таких сільськогосподарських культур, як кукурудза на зерно, а озима пшениця, озимий ріпак та ячмінь дають стабільні врожаї.

Що стосується озимого ріпаку, то його врожайність у господарстві постійно зростає, тому є наявні можливості для подальшого збільшення виробництва його продукції.

Сільськогосподарська техніка, якою володіє господарство, зосереджена на тракторній бригаді та в автогаражі, де є ремонтна база. Очистку та сушіння

зерна здійснюють на току пристроями, серед яких основним є ЗАВ-50. Для зберігання готової сільськогосподарської продукції у господарстві використовують новий тип компактних сховищ – сталені бункера (силоси) місткістю окремих бункерів до 200 т, загальний об'єм сховищ до 10 тис.т. Перелік сільськогосподарської техніки, яка використовується в господарстві наведена в табл. 2.4.

Таблиця 2.4

Основна сільськогосподарська техніка фермерського господарства  
«Звездун Олександра Михайловича» Кропивницького району  
Кіровоградської області

№ п/п	Найменування	Кількість, шт.	Стан
1.	<i>Трактори – всього в т.ч.:</i> МТЗ-1221 ХТЗ Т-150К Fendt	3 1 1 2	гарний добрий відмінний
2.	<i>Борони - всього,</i> в т.ч. зубові важкі дискові	37 2	добрий добрий
3.	<i>Сівалки – всього</i> <i>в т.ч. для культур суцільної сівби</i> GREATPLAINS <i>для сівби просапних культур</i> MasseyFerguson	1 2 1	гарний відмінний
4.	<i>Культиватори – всього</i> в т.ч. парові компактоматори	6 1 1	задовільний гарний
5.	<i>Оприскувачі – всього</i> ДжонДір	1 1	відмінний

	ІАСТО	1	гарний
6.	<i>Котки – всього</i>	10	добрий
7.	<i>Комбайни – всього CASE</i>	1	добрий
8.	<i>Плуги – всього</i>	2	
	Кневерленд	1	гарний
	Грегуар Бессон	1	гарний

Як видно з табл. 2.4., господарство забезпечене технікою. Стан техніки задовільний - відсоток зношуваності в середньому складає 25%.

## 2.2. Погодні умови у роки проведення досліджень

Території землекористування господарства властивий широкохвилястий тип водно ерозійного рельєфу. Балки на території господарства глибокі, широкі з великою протяжністю. Міжбалочні вододіли з добре вираженими плато, площа якого перевищує площі схилів. Схили добре виражені, рівні, переважно пологі, рідше – похилі, поблизу долин і балок – стрімкіші, утворюють перегин – бровку. На схилах формується поверхневий стік води, що призводить до ерозії ґрунтів.

В цілому, рельєф господарства сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур і застосування техніки.

Кліматичні умови господарства, за даними Кропивницької метеорологічної станції, що знаходиться на відстані 16 км від господарства, - помірно-континентальні, з періодичною різкою континентальністю. Про це свідчать різні відхилення в той чи інший бік таких елементів погоди, як температура повітря, атмосферні опади, вітри, промерзання ґрунту, та інше. Всі ці показники підтверджуються даними наведеними нижче у табл. 2.5.

Температурний режим. Максимальна температура повітря влітку досягає +36 -+38°C, мінімальна взимку, в окремі роки -31- 35°C. Але в загальному, перепади температури не є дуже значними (табл. 2.5). Перехід середньодобової

температури повітря через 5°C вказує на можливість сівби ранніх ярих, через 10°C – кукурудзи та інших теплолюбивих рослин.

Середньорічна кількість опадів, за даними Кропивницької метеостанції – 490-510 мм. За 2023-2025 роки найменше опадів протягом року випало у 2025 році – 487,4 мм., найбільше у 1924 році – 584 мм. Відносна вологість повітря, за середніми багаторічними даними, досягає 77%, а в літній період коливається від 48% до 93%. В зимовий період максимальна глибина промерзання ґрунту 80см, мінімальна – 2 см, а середньому – 46 см, в залежності від товщини снігового шару (від 1 до 54 см і більше).

Таблиця 2.5

Метеорологічні умови протягом 2024-2025 рр. та середньобагаторічні показники (за даними метеостанції м. Кропивницький)

Показники за період	По місяцях												За рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Температура, °C													середня
2024 р.	0,7	-3,5	-0,8	12,1	18,6	19,3	22,5	22,4	17,6	9,7	2,8	-0,2	10,1
2025 р.	-8,3	-6,2	0,8	9,4	14,3	18,8	20,4	21,5	15,7	9,7	2,8	1,6	8,4
Середньо багаторічні	-5,2	-3,9	0,9	9,1	15,5	19,0	20,6	20,1	15,2	8,5	2,7	-1,9	8,4
Опади, мм													сума
2024 р.	37,5	76	26	13,5	26,5	136	45	80	2,0	28	26	89	584
2025 р.	25	29,5	59,3	15,5	80,5	82,0	4,5	62,5	74,0	38,4	16,4	4,4	487,4
Середньо багаторічні	37	39	30	36	45	67	58	39	39	25	39	46	500

За середньобагаторічними даними у вегетаційний період випадає 2/3 опадів, а найбільше – від кінця травня до початку серпня. Іноді в цей період спостерігаються зливи, причому частина води втрачається через стікання. Найбільший дефіцит вологи в ґрунті спостерігається в III декаді квітня – II травня та серпні-вересні. Такі умови негативно позначаються на стані сходів озимих та ярих зернових культур.

Річні і місячні опади в окремі роки різко змінюються. В дощові роки сума опадів буває значно більшою середніх багаторічних даних, а в посушливі роки зменшується.

Середньорічна відносна вологість повітря складає 60-65%, а сама низька, що буває в травні-червні – 45%.

Сніговий покрив утворюється в першій декаді грудня, але бувають відхилення як в один, так і в інший бік. Середня висота снігового покриву коливається в грудні в межах 1-5см, в січні 4-6см, лютому 7-9см і в перших двох декадах березня 4-8см. Сніговий покрив зберігається не більше 80 днів. Під час відлиги сніг кілька разів сходить з полів. Коливання температур в зимові місяці від додатних до від'ємних часто створюють несприятливі умови для перезимівля озимих культур. Постійний сніговий покрив починає танути у другу декаду лютого і в першу декаду березня. Період танення снігу триває приблизно два місяці.

Початок польових робіт визначається переходом температури повітря через  $+5^{\circ}\text{C}$ , який настає в основному в першій декаді квітня. В квітні і травні трапляються нічні заморозки, що видно з табл. 2.6.

Таблиця 2.6

## Дати останніх весняних і осінніх заморозків

Дата останнього весняного заморозку			Дата останнього осіннього заморозку			Середній безморозний період, днів
найбільш рання	найбільш пізня	середня	найбільш рання	найбільш пізня	середня	
21.02	19.05	16.04	23.09	12.11	18.10	174

Отже дані погодних умов та основних ґрунтів господарства вказують, що їх показники сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

В межах полів господарства можна виділити такі основні процеси ґрунтоутворення:

1. Дерновий (чорноземний)
2. Підзолистий (опідзолений)

Дерновий напрямок ґрунтоутворення відзначається відносно більшою кількістю гумусу, глибоким його проникненням, переважанням Са і Mg у ґрунтовому розчині. Гумус, утворений степовою рослинністю, відкладається у верхніх горизонтах і надає їм темного забарвлення. Наявність Са і Mg у вбирному комплексі посилює коагуляцію гумусу, в наслідок чого утворюється зерниста структура, яка поліпшує водно-вітровий режим і мікробіологічні процеси в ґрунті. До даного типу ґрунтоутворення у господарстві належать чорноземи реградовані і окультурені.

Підзолистий напрямок (опідзолення) розвивається виключно під зімкнутим покривом лісової деревної рослинності, але на формування ґрунтів цього напрямку впливає і степ, тому такі ґрунти мають ознаки як підзолистих, так і чорноземних ґрунтів. Наприклад, у формуванні чорноземів опідзолених і темно-сірих реградованих ґрунтів взяли участь як дерновий процес ґрунтоутворення, так і наступний за ним – підзолистий. Тому чорноземи поєднують у собі ознаки чорноземів типових: значну гумусованість, насиченість увібраним Са та слабке порушення структурності, а також ознаки підзолистих ґрунтів: вилуженість від карбонатів, значну кислотність, переміщення колоїдів у нижні шари тощо.

Особливо різко виступає своєрідність ґрунтів підзолистого типу ґрунтоутворення при розгляді профілю темно-сірих реградованих ґрунтів, який різко відрізняється від профілю чорноземів. Він виразно розчленовується на ряд чітко відокремлених горизонтів: верхній гумусовий, перехідний – гумусово-імовіальний, нижній перехідний – імовіальний, карбонатна порода.

В межах полів господарства підзолистий напрямок ґрунтоутворення слабо поширений. До нього належать темно-сірі реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені.

Чорноземи південні ґрунти бідні на гумус: у верхньому горизонті його вміст дорівнює 1,8-2,7% і з глибиною (25-35 см) падає до 0,7-1,6%. Вони мають високу кислотність. Реакція ґрунтового розчину кисла - рН сольове 4,2-5,7. У зв'язку з наявністю у складі увібраних основ катіонів водню ступінь насичення основами цих ґрунтів невисокий (40-60%), а гідролітична кислотність в середньому становить 5,8 мг-екв. на 100 г ґрунту.

Площа під дослідями представлена чорноземом реградованим та чорноземом звичайним малогумусний. Обидва ґрунти мають важкосуглинковий механічний склад (табл.2.7).

Середня родючість даних ґрунтів може бути оцінена у 72 бали. Для озимого ріпаку ціна бала становить 0,21 ц/га.

Таблиця 2.7

Агрохімічна характеристика найбільш поширених ґрунтів  
фермерського господарства «Звездун Олександра Михайловича»  
Кропивницького району Кіровоградської області

№ пол я	Повна назва ґрунту, який за площею переважає на полі	Площа , га	Глиби- на орного шару, см	Механіч- ний склад	Вміст гумусу , %	рН сольов е	Вміст рухомих форм поживних речовин, мг/кг ґрунту		
							N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1.	Чорнозем звичайний суглинковий на лесах	213	60	1,33	3,65	7,14	96	83	165
2.	Чорнозем звичайний	337	60	1,33	3,85	6,95	80	64	117

середньогумусний гумусний важко суглинковий									
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Проведений аналіз погодних та ґрунтових умов фермерського господарства «Звездун Олександра Михайловича» Кропивницького району Кіровоградської області дозволяє зробити наступні висновки:

1. Погодні умови господарства відповідають біологічним вимогам озимого ріпаку.
2. Потенційна врожайність зерна озимого ріпаку на території господарства становить 138,32 ц/га, а дійсно можлива за ресурсами вологи - 62,3 ц/га, за родючістю ґрунтів - 15,12 ц/га.
3. Лімітуючим фактором урожайності озимого ріпаку в господарстві є родючість ґрунту. Тому для підвищення його врожайності необхідно застосовувати органічні та мінеральні добрива, а також інші агротехнічні прийоми, що поліпшують умови живлення рослин озимого ріпаку.

## РОЗДІЛ 3. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

### 3.1.Методика проведення досліджень

Досягнення поставленої мети здійснювалося шляхом проведення польового дослід. Основою метою було виділи та рекомендувати сільськогосподарським підприємствам найбільш екологічно адаптований з високими потенційними можливостями щодо формування врожаю та високими якісними показниками насіння гібридів озимого ріпаку.

Схема дослідів наведена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Схема польового дослідів

Номер варіанту	Зміст варіанту
1	Черемош – контроль
2	Дангал
3	Хенрі
4	Шерпа
5	PR41B31

Довжина рядків дослідної ділянки складала 208 м, ширина 48 м. Загальна площа ділянки в обидва роки досліджень складала 1 га. Ширина міжрядь дорівнювала 19,5 см.

Облікова площа ділянки – 0,8 га, повторність триразова. Розміщення варіантів дослідів систематичне.

В досліді висівали сорт Дангал, гібриди Хенрі, Шерпа та PR46B31 в порівнянні з сортом Черемош.

#### Сорт Черемош

- Вегетаційний період 305-310 днів;
- Середні темпи росту;
- Середня стійкість до полягання;

- Потенціал урожайності, вище 35 ц/га;
- Швидкий старт навесні;
- Рівномірне дозрівання;
- Середня стійкість до хвороб;
- Строки сівби - II-III декада серпня.

#### Сорт Дангал:

- Раннє дозрівання;
- Середні темпи росту;
- Висока стійкість до полягання;
- Високий потенціал урожайності, вище 60 ц/га;
- Швидкий старт навесні;
- Рівномірне дозрівання;
- Високі темпи росту восени;
- Придатний для пізніх строків посіву.

#### Гібрид Хенрі:

За роки комерційного поширення є одним з лідерів продажу. Дуже висока стабільність врожайності. Відмінні показники стійкості до вилягання і низький вміст глюкозинолатів. Компактна та низька рослина забезпечує максимальну ефективність під час збору врожаю. Високотехнологічний гібрид. Має високу стійкість до посухи.

#### Переваги:

- ✓ Зимостійкість
- ✓ Адаптивність до умов вирощування
- ✓ Відмінна посухостійкість
- ✓ Можливість ранніх термінів сівби та збору врожаю

З цього гібриду рекомендується розпочинати збирання врожаю у господарствах.

За даними Держсортслужби, цей гібрид придатний до поширення в Лісостепу, Поліссі та Степу України з будь-якими типами ґрунту, які придатні для вирощування ріпаку.

Збалансоване використання мінеральних добрив допомагає підвищити врожайність та вміст олії. Рекомендована норма азоту нижча, ніж при вирощуванні звичайних гібридів. За умови значного рівня удобрення РК слід додавати такі макро- і мікроелементи як сірка, кальцій, бор.

Компактна, низька рослина дозволяє ефективніше використовувати гербіциди для боротьби з бур'янами. Бур'яни і падалиця більш помітні та доступні. Для уникнення конкуренції з першою хвилею бур'янів, слід здійснювати більш ранній гербіцидний контроль.

В більшості регіонів України не спостерігалось переростання, тому відпадає необхідність застосування регуляторів росту, але використання фунгіцидів покращує фітосанітарний стан, особливо в сівозмінах із значною площею культур родини Капустяних.

Придатний для вирощування при “No-till”.

Гібрид Шерпа:

Середньостиглий гібрид інтенсивного типу, який, при повному забезпеченні технологічних параметрів вирощування, забезпечує високий рівень врожайності навіть в посушливих умовах. В державному сортовипробуванні всюди показав високу врожайність і рекомендований до вирощування в центральній, південній, західній і північно-західній зонах ріпакосіяння.

Морфологічні характеристики:

- Рекомендований для регіонів України: пріоритетно - правобережна частина;
- Сила стартового росту та темпи розвитку восени - вище середнього;
- Рекомендований термін сівби – середній;
- Стійкість до фомозу — RLM-7;
- Зимостійкість — середня;

- Термін відновлення вегетації навесні — середній;
- Інтенсивність вегетації навесні — висока;
- Здатність до гілкування при рекомендованій густоті стояння — висока;
- Термін настання цвітіння — середньо-пізній;
- Тривалість періоду цвітіння — тривале;
- Висота стебла, см — 160-190;
- Стійкість до хвороб у весняно-літній період вегетації — RLM-7;
- Посухостійкість — підвищена;
- Пластичність — вища середньої;
- Термін досягання — середньо-пізній;

#### Переваги:

- ✓ Сильна здатність до галуження;
- ✓ Відмінний розвиток кореневої системи;
- ✓ Толерантність до фомозу;
- ✓ Стійкий до розтріскування;
- ✓ Гарна стійкість до вилягання;

#### Гібрид PR46B31:

- Має високу стійкість до хвороб;
- Дуже добра стійкість до вилягання;
- Витримує різні строки посіву(як ранні так і пізні) та добре відновлює вегетацію навесні;
- Характеризується одночасним досяганням зерна;
- Потенціал урожайності більше 60 ц/га, з високим вмістом олії;
- Характеризується високим показником зимостійкості;
- Вегетаційний період 330 днів;
- Висока стійкість до ріпакового пильщика.

Досліди закладались в ланці сівозміни після пшениці озимої.

Для проведення досліду ґрунт готували за наступною схемою: після збирання пшениці озимої проводили луцення стерні на глибину 6-8 см (два

сліди). За 4 тижні до сівби проводили оранку на глибину 22 – 24 см. По мірі проростання бур'янів проводили комплексний обробіток ґрунту компактором Фармет К600 на глибину 5-6 см. Передпосівний обробіток ґрунту проводився компактором Фармет К600 на глибину до 3 см безпосередньо перед посівом.

Сівбу проводили сівалкою GREAT PLAINS звичайним рядковим способом. Норма висіву насіння складала 0,6-0,7 млн. шт. насінин на 1 га. Після сівби ґрунт коткували.

Від забезпеченості ріпаку поживними речовинами залежить зимостійкість рослин, їх стійкість проти хвороб та шкідників, а у підсумку – урожайність.

Для встановлення потреби рослини в поживних елементах застосовують два підходи – за виносом елементів живлення із ґрунту та дефіцитний принцип, враховуючи їх запаси. Внесення добрив має компенсувати виносення поживних речовин із ґрунту врожаєм. На дослідних ділянках використовували мінеральні добрива у нормі  $N_{212}P_{89}K_{227}$ . При цьому в основне внесення вносили  $N_{30}P_{37}K_{175}$  у вигляді нітроамофоска 200 кг/га, суперфосфат 36 кг/га + калій хлористий 242 кг/га розкиданням із зарубкою. У припосівне удобрення діамофос 200 кг/га ( $N_{20}P_{52}K_{52}$ ) – внесення сівалкою біля рядка. Підживлення проводили у два прийоми, перше – по мерзлоталому ґрунту, друге через 2-3 тижні аміачною селітрою 477 кг/га в два прийоми ( $N_{162}$ ). Також за період вегетації вносили мікродобрива Солюбор та Плантафол.

Восени для боротьби з бур'янами та падалицею попередника посіви обробляли гербіцидом Селект – 1,4 л/га; для захисту посівів від шкідників інсектицид – Децис Профі 70 г/га. Для профілактики ураження збудниками хвороб та для підвищення загальної стійкості рослин обробка посівів фунгіцидом з рістрегулюючою дією Фолікур 1 л/га та внесення мікродобрив Солюбор 1 л/га.

Під час відновлення весняної вегетації знову проводили обробку фунгіцидом Фолікур 1 л/га та мікродобривом Солюбор 1 л/га.

На початку фази бутонізації ріпаку озимого вносили інсектицид Фастак 150 г/га та мікродобриво Плантафол 20-20-. В період масового цвітіння ріпаку озимого вносили препарат Біская 0,4 л/га для боротьби з ріпаковим квіткоїдом.

Збирання ріпаку озимого проводили з кожної ділянки окремо шляхом прямого комбайнування в період, коли основне стебло було жовто-зелене, верхні і нижні гілки – жовті, а листя обпало, в цей час колір стручків на верхніх гілках був жовтим, а насіння – коричнево-чорним. Для збирання використовували комбайн Джондір.

Весь комплекс проведених заходів зводимо в єдину систему і представляємо у вигляді технологічної карти вирощування ріпаку, що наводиться у додатках випускної кваліфікаційної роботи.

Протягом вегетації в обидва роки досліджень проводили такі спостереження:

1. Густоту стояння рослин ріпаку озимого при звичайному рядковому способі сівби визначали чотири рази за вегетацію на контрольних ділянках, яких було 4 на кожному окремому гібриді. Межі контрольних ділянок позначали кілочками. Розмір ділянок – 1 м<sup>2</sup>. Розміщували контрольні ділянки по діагоналі облікової площі. Перший підрахунок проводили в фазі повних сходів, другий – у фазі формування розетки листя (6 – 8 листків), третій – в період відновлення вегетації і четвертий – перед збиранням. За останнім підрахунком розраховували біологічну стійкість рослин за період вегетації.

2. Вологість на час збирання в насінні визначали з кожного варіанта досліді шляхом висушування наважок в сушильній шафі при температурі 105 °С (згідно існуючих методик).

Розрахунки проводили за формулою:

$$X = \frac{B_2 - B}{B_1 - B} \times 100$$

де  $X$  – вологість, %;

$B$  – маса бюкса, г;

$B_1$  - маса б'юкса з наважкою до висушування, г;

$B_2$  – маса б'юкса з наважкою після висушування.

3. Облік урожаю проводили – методом суцільного збирання і зважування з кожної ділянки та подальшим перерахунком зібраного врожаю на базисну вологість 9%.

4. Біохімічну оцінку зразків насіння проводили на вміст глюкозинолатів – фотоколориметричним методом з ортотолуїдиновим реактивом і перераховували в мкмоль/г.

5. Економічну оцінку вирощування ріпаку озимого визначали розрахунковим методом з використанням технологічної карти за цінами, які склалися на 2024-2025рр за методикою, яка рекомендована викладачами кафедри загального землеробства Центральноукраїнського національного технічного університету.

### 3.2. Продуктивність ріпаку озимого в північному степу України

#### 3.2.1. Формування щільності посівів досліджуваних гібридів ріпаку озимого

У формуванні врожаю всіх польових культур одне із провідних місць належить густоті стояння рослин. Це один із найбільш вагомих елементів структури врожаю, що визначає продуктивність посівів. Цей елемент визначає впливає на фотосинтетичний потенціал посіву, а відповідно і його врожайність та якісні показники отриманої продукції.

Багато вчених переконані в тому що густина стояння рослин озимого ріпаку у його посівах є досить мінливою ознакою і може змінюватися у деже широких межах. Тому питання оптимальної щільності рослин озимого ріпаку до цього часу є суперечливим і водночас дискусійним. Найбільш доцільна

густота стояння рослин на наше переконання може змінюватися залежно від багатьох факторів. Вони мають природне або ж агротехнічне походження.

Наші результати досліджень показують, що густота рослин у посівах ріпаку озимого досліджуваних нами генетичних форм залежить від погодних умов у роки проведення досліджень. До того ж між показниками густоти рослин та рівнем врожайності існує прямий взаємозв'язок. Дослідження показують, що зріджені посіви не забезпечують формування високої продуктивності посівів досліджуваних нами сортів та гібридів ріпаку озимого.

Результати обліку густоти стояння рослин досліджуваних гібридів озимого ріпаку наведено у табл. 3.1. Як видно із даних цієї таблиці норма висіву в обидва роки досліджень була приблизно однаковою для одного і того ж гібриду. Але добитися абсолютно однакової норми висіву для такої культури як озимий ріпак досить важко, що пов'язано із невеликими розмірами насіння. Густота рослин у фазу повних сходів в умовах 2024 року у варіантах досліді змінювалася від 494 до 508 тисяч штук рослин на одному гектарі. Найбільша густота була у сорту Черемош, найменша – у гібриду PR46B31. Спираючись на показники густоти стояння рослин у фазу сходів нами були розраховані показники польової схожості насіння.

Отримані дані показують, що польова схожість насіння більшості досліджуваних гібридів озимого ріпаку у 2024 році була дещо меншою ніж у 2025 році (Табл.3.2).

Таблиця 3.1

Густота рослин та польова схожість насіння у досліджуваних гібридів озимого ріпаку

Гібриди	Висіяно насіння, шт./га	Густота рослин, шт./га	Польова схожість, %
1	2	3	4
2024 рік			
Черемош	700 000	620 000	88,5

Продовження табл. 3.1

1	2	3	4
Дангал	580 000	508 000	87,6
Хенрі	596 000	499 000	83,7
Шерпа	586 000	503 000	85,8
PR46B31	601 000	494 000	82,2
2025 рік			
Черемош	710 000	625 000	88,0
Дангал	590 000	510 000	86,4
Хенрі	608 000	538 000	88,4
Шерпа	570 000	501 000	87,8
PR46B31	600 000	498 000	83,0

В умовах 2024 року густина рослин у варіантах дослідів змінювалася від 494 до 620 тисяч рослин на 1 гектар. Найбільша щільність рослин відмічена у сорту Черемош, а найменша – гібриду PR46B31. Різниця у густоті стояння рослин між варіантами дослідів в умовах 2024 року склала 126 тисяч на 1 гектар. В умовах 2025 року густина рослин у варіантах дослідів змінювалася від 498 до 625 тисяч рослин на 1 гектар. Найбільша щільність рослин відмічена у сорту Черемош, а найменша – гібриду PR46B31. Різниця у густоті стояння рослин між варіантами дослідів в умовах 2025 року склала 127 тисяч на 1 гектар. Відсоткове порівняння показників польової схожості насіння ріпаку озимого досліджуваних гібридів із контролем наведено на (Рис.1).

Як видно з Рис.1 у 2024 році польова схожість насіння ріпаку озимого всіх досліджуваних гібридів була нижче за польову схожість насіння у контролі. Так сорт Дангал показав польову схожість на 0,9% нижче за контроль, а гібрид PR46B31 нижче на 6,3%. Польова схожість гібридів Хенрі та Шерпа була відповідно на 4,8% та 2,7% нижче за показники польової схожості контролю. У 2025 році один лише гібрид Хенрі показав вищу за контроль

польову схожість на 0,4%. Інші гібриди мали нижчу польову схожість насіння за польову схожість насіння контролю – Дангал – на 1,6%, Шерпа – на 0,2%, PR46B31 – на 5,0%.

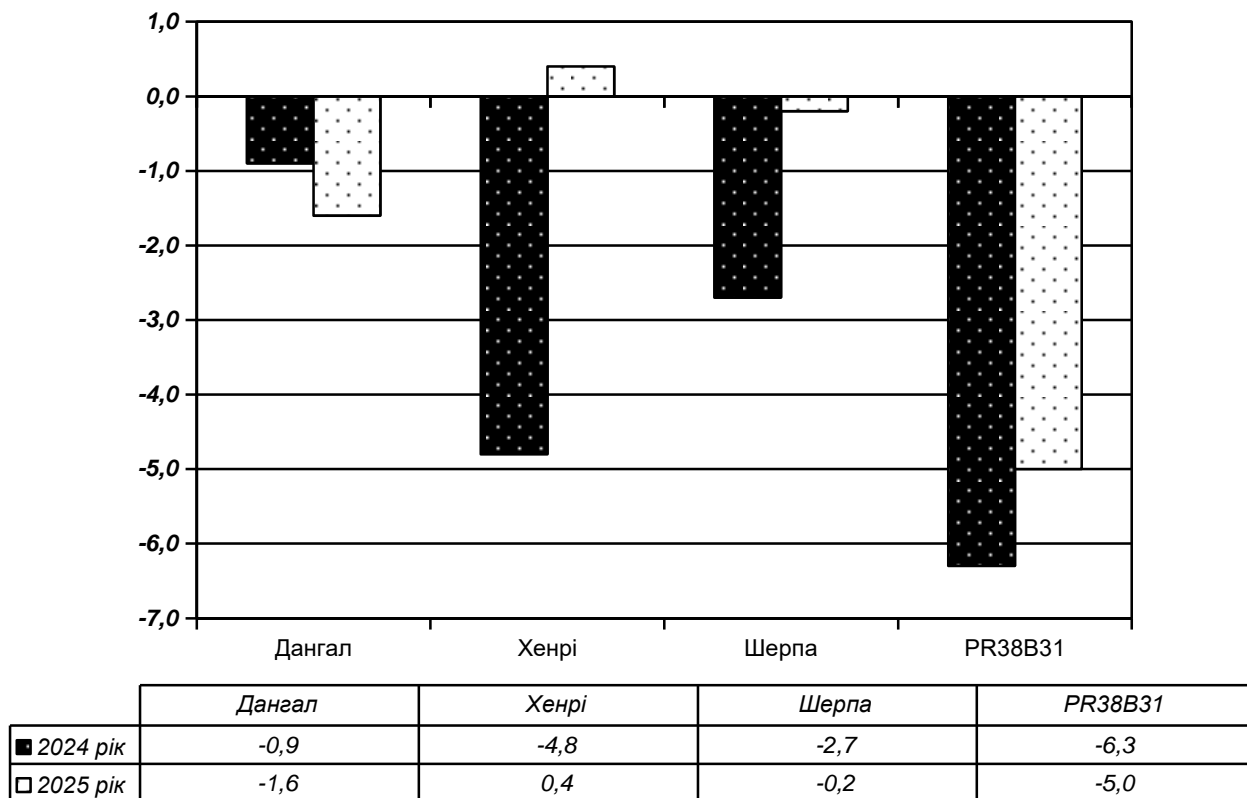


Рис. 1. Показники польової схожості досліджуваних гібридів у порівнянні з контролем, %

Польова схожість насіння озимого ріпаку у 2024 році у середньому склала 86,7 % проти 85,6 % у 2024 році. І якщо, Черемош та Дангал мали вищу польову схожість у 2024 році, то Хенрі, Шерпа та PR38B31 мали кращі показники польової схожості у 2025 році.

В умовах 2024 року польова схожість насіння озимого ріпаку у варіантах досліді змінювалася від 82,2 % до 88,5 %. Більша польова схожість насіння була характерною для сорту Черемош.

У 2025 році показники польової схожості насіння змінювалися від 83,0% до 88,4 %. Найбільш висока польова схожість насіння у цьому році була характерна для гібриду Хенрі.

Показники густоти рослин озимого ріпаку та польової схожості насіння наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Густота рослин озимого ріпаку у фазу сходів та показники польової схожості насіння досліджуваних сортів та гібридів (середнє за роки досліджень)

Гібрид	Густота рослин, шт./га	Польова схожість, %
Черемош	622 500	88,3
Дангал	509 000	87,0
Хенрі	518 500	86,1
Шерпа	502 000	86,8
PR46B31	496 000	82,6

Як видно з табл.3.2 протягом двох років досліджень була досягнута досить висока польова схожість насіння озимого ріпаку від 82,6% до 88,3%. Це пов'язано з високою якістю посівного матеріалу, а також із сприятливими погодними умовами на період появи сходів озимого ріпаку.

У фазі 6-8 листків визначали густоту рослин ріпаку озимого на контрольних майданчиках перед входом в зиму (табл. 3.3) та визначали виживання рослин в осінній період. Це дало змогу оцінити біологічну стійкість рослин впродовж осінньої вегетації. Використовували формулу:

$$\text{Гос.} / \text{Гсх} \times 100 = \text{В}_p \quad (3.1)$$

де:

$\text{В}_p$  – виживання рослин під час осінньої вегетації, %;

$\text{Гсх}$  – густота сходів, шт./га;

$\text{Гос.}$  – густота рослин перед входом в зиму, шт./га.

Отримані дані заносимо в табл. 3.3

Таблиця 3.3

Вживання рослин досліджуваних гібридів озимого ріпаку за час осінньої  
вегетації

Гібрид	Отримано сходів, шт./га	Густота рослин перед входом в зиму, шт./га	Вживання рослин, %
2024 рік			
Черемош	620 000	568 000	91,6
Дангал	508 000	467 000	91,9
Хенрі	499 000	472 000	94,5
Шерпа	503 000	449 000	89,2
PR46B31	494 000	459 000	92,9
2025 рік			
Черемош	625 000	571 000	91,3
Дангал	510 000	470 000	92,1
Хенрі	538 000	498 000	92,6
Шерпа	501 000	468 000	93,4
PR46B31	498 000	461 000	92,5

Найнижчу густоту рослин перед входом в зиму у 2024 році сформував гібрид Шерпа, що становить 449 тисяч рослин на гектар, найбільшу густоту рослин перед входом в зиму в цей період показав сорт Черемош, що становить 568 тисяч рослин на гектар. У 2025 році найнижча густота рослин перед входом в зиму була сформована у гібрида PR46B31, що становить 461 тисяч рослин на гектар, а найбільша у сорту Черемош 571 тисяч рослин на гектар. Рослини всіх досліджуваних гібридів не мали видовження кореневої шийки та її діаметр становив 10-12 мм.

Спираючись на показники густоти стояння рослин перед входом в зиму нами були розраховані показники виживання рослин озимого ріпаку за осінній період вегетації (Рис.2).

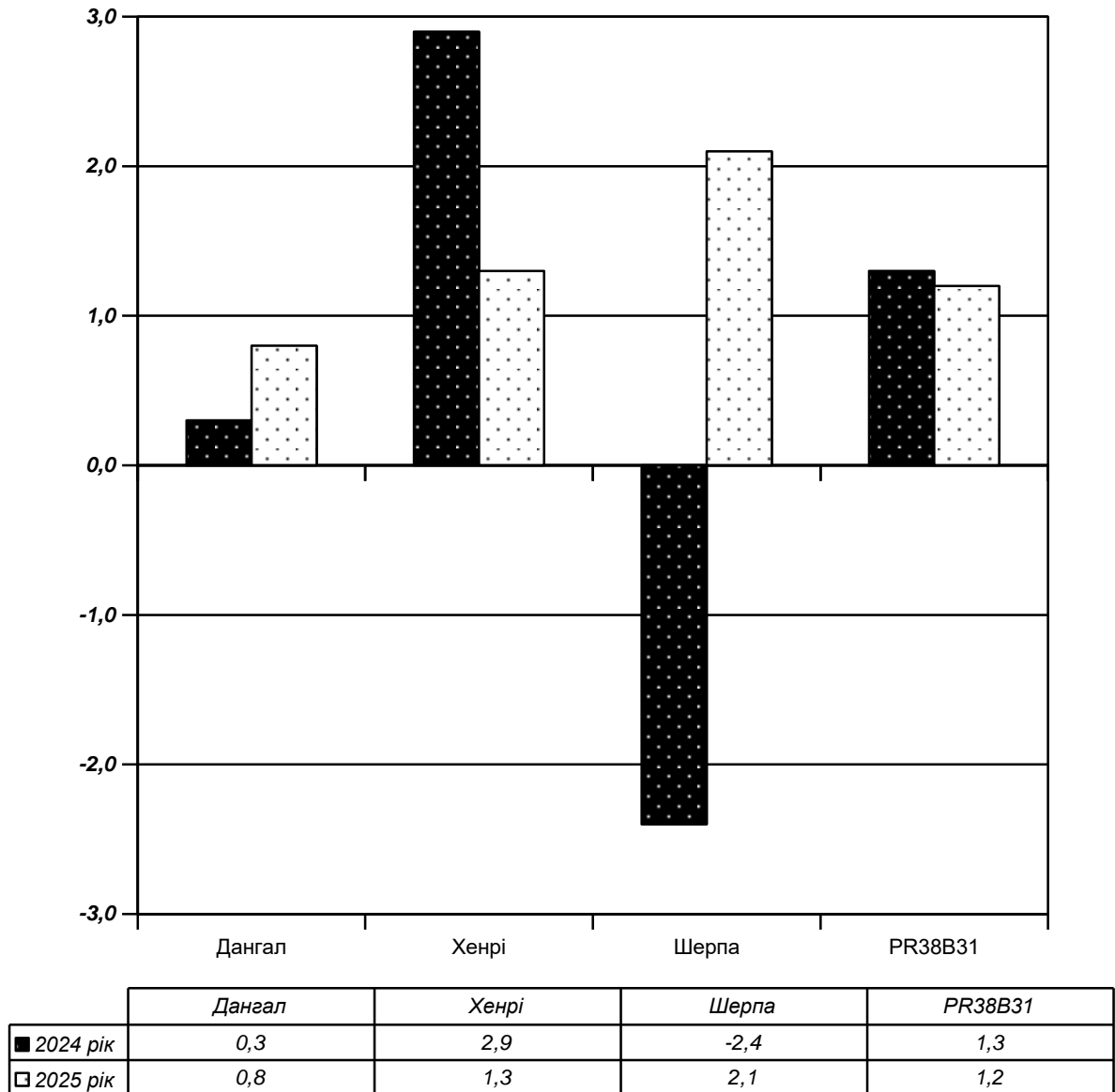


Рис.2. Показники виживання рослин досліджуваних гібридів за період осінньої вегетації у роки досліджень порівняно з контролем, %

Як видно з Рис. 2 показники виживання рослин за період осінньої вегетації по гібридах Дангал, Хенрі та PR38B31 за два роки досліджень були вищими від контрольного сорту Черемош. Гібрид Шерпа в 2024 році мав на

2,4% нижчий показник виживання від контролю, а у 2025 році на 2,1% вище, що можна пояснити особливостями розвитку даного гібриду в осінній період.

В умовах 2024 року виживання рослин за період осінньої вегетації коливалась в межах від 89,2% у гібрида Шерпа до 94,5% у гібрида Хенрі.

У 2025 році показники виживання рослин за період осінньої вегетації змінювались від 91,3% до 93,4%. Найбільше виживання рослин проявив гібрид Шерпа. Найбільш стабільним показник виживання рослин за два роки досліджень був у гібриду PR38B31 (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Густота рослин озимого ріпаку перед входом в зиму та показники виживання рослин досліджуваних гібридів (середнє за роки досліджень)

Гібрид	Густота рослин перед входом в зиму, шт./га	Вживання рослин, %
Черемош	569 500	91,5
Дангал	468 500	92,0
Хенрі	485 000	93,5
Шерпа	458 500	91,3
PR46B31	460 000	92,7

З табл. 3.4 видно, що в період осінньої вегетації за два роки досліджень всі гібриди показали високий показник виживання рослин від 91,3 % до 93,5%. Найвищим цей показник був у гібриду Хенрі.

На час відновлення ранньовесняної вегетації проведені обліки густоти стояння рослин, за отриманими даними визначали зимостійкість рослин за формулою:

$$\text{Гв./ Го.} \times 100 = \text{Зр.} \quad (3.2), \text{ де:}$$

Зр – зимостійкість рослин, %;

Гв – густота рослин на час відновлення вегетації, шт./га;

Гос. – густина рослин перед входом в зиму, шт./га.

Найвищу густоту рослин на час відновлення вегетації у 2024 році сформував гібрид Хенрі, що становить 442 тисяч рослин на гектар. Найнижчу густоту рослин за цей період сформував гібрид PR46B31 і становить 396 тисяч рослин на гектар.

У 2025 році найвищу густоту рослин на час відновлення вегетації також сформував гібрид Хенрі і становить 462 тисяч рослин на гектар. Найнижчу густоту рослин за цей період сформував гібрид PR46B31 і становить 389 тисяч рослин на гектар (табл.3.5).

Таблиця 3.5

Густина рослин на час відновлення вегетації та показники зимостійкості рослин досліджуваних гібридів озимого ріпаку

Гібрид	Густина рослин перед входом в зиму, шт./га	Густина рослин на час відновлення вегетації, шт./га	Зимостійкість рослин, %
2024 рік			
Черемош	568 000	422 000	74,3
Дангал	467 000	423 000	90,6
Хенрі	472 000	442 000	93,6
Шерпа	449 000	412 000	91,8
PR46B31	459 000	396 000	86,3
2025 рік			
Черемош	571 000	451 000	78,9
Дангал	470 000	432 000	91,9
Хенрі	498 000	462 000	92,7
Шерпа	468 000	419 000	89,5
PR46B31	461 000	389 000	84,4

У 2024 році сорт Черемош показав найнижчу зимостійкість рослин 74,3%, тоді як гібрид Хенрі показав найвищий показник зимостійкості 93,6%. У 2019 році сорт Черемош також показав найнижчу зимостійкість рослин 78,9% порівняно із гібридом Хенрі 92,7%. Аналізуючи дані табл. 3.6 ми можемо бачити чітку перевагу гібридів над контролем по показнику перезимівлі. Найкраща перезимівля рослин спостерігалася у досліджуваних гібридів Хенрі, Шерпа, Дангал (Рис.3).

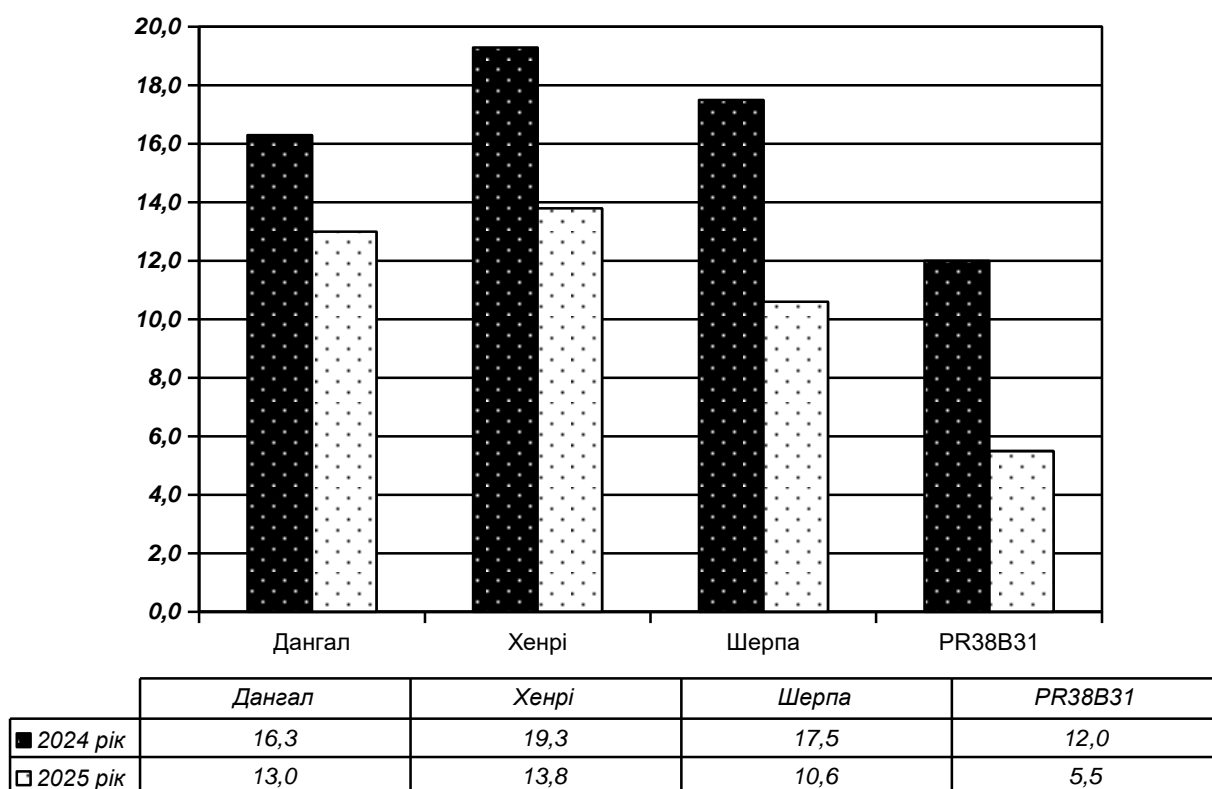


Рис.3. Показники зимостійкості рослин по роках досліджень в порівнянні з контролем, %

Як видно з Рис.3 всі досліджувані гібриди за два роки випробувань продемонстрували вищу зимостійкість в порівнянні з контрольним сортом, перевищуючи його на 5-19%. Так у 2024 році показник зимостійкості рослин у гібриду Хенрі перевищив цей же показник контролю на 19,3%, а у гібриду Шерпа на 17,5%. У сортів Дангал та PR46B31 цей показник перевищив відповідно на 16,3% та на 12,0% за контроль. У 2025 році найбільше

перевищення показника зимостійкості порівняно з контролем знову було у гібриду Хенрі, у гібридів Шерпа, Дангал та PR46B31 цей показник перевищив відповідно на 10,6%; 13,0% та на 5,5% до показника зимостійкості рослин контролю сорту Черемош. Це є свідченням загальновідомого твердження про кращу зимостійкість гібридів в порівнянні з сортами озимого ріпаку.

Крім несприятливих факторів перезимівлі, які впливали на виживання рослин, життєздатність рослин ріпаку озимого в досліджуваних залежить і від умов весняного періоду, які у більшості років не завжди сприятливі для росту і розвитку рослин досліджуваної нами культури. Так, наприкінці весни майже щорічно бувають приморозки. Останній приморозок, за даними метеорологічної служби, в середньому спостерігається 20 – 28 квітня, а в окремі роки весняні приморозки можуть бути навіть 20 – 23 травня. Проте відновлення вегетації рослин озимих культур відбувається у дуже широкому інтервалі залежно від року. Доведено, що північно-східні вітри та приморозки вночі негативно впливали на рослини ріпаку озимого, які відновили вегетацію. Особливо шкодили пізні приморозки на кінцеве формування густоти рослин. Саме тому програмою досліджень було передбачено вивчення збереженості рослин у критичні періоди, які виникали під час весняної вегетації ріпаку озимого (табл.3.6).

По обох роках досліджень взимку склалися доволі сприятливі кліматичні умови для перезимівлі озимого ріпаку. Тому отримали гарні показники зимостійкості рослин від 76,6 до 93,4%. Найвищий показник зимостійкості рослин проявив гібрид Хенрі за рахунок своїх біологічних особливостей, тому його можна рекомендувати вирощувати в зонах нестійкого сніжного покриву та низьких температур у зимовий період, а також при частих весняних приморозках, так як гібрид Хенрі повільно починає відновлення весняної вегетації. Найнижчий показник зимостійкості по роках досліджень виявили у сорту Черемош.

Таблиця 3.6

Густота рослин на час відновлення вегетації та показники зимостійкості рослин досліджуваних гібридів озимого ріпаку (середнє за роки досліджень)

Гібрид	Густота рослин на час відновлення вегетації, шт./га	Зимостійкість рослин, %
Черемош	436 500	76,6
Дангал	427 500	91,3
Хенрі	452 000	93,4
Шерпа	415 500	90,7
PR46B31	392 500	85,4

На час збирання провели обліки густоти стояння рослин та підраховали виживання рослин за весняно-літній період вегетації за формулою:

$$\text{Гзб./ Гв.} \times 100 = \text{Виж.} \quad (3.3)$$

де:

Виж. – виживання рослин, %;

Гв – густота рослин на час відновлення вегетації, шт./га;

Гзб. – густота рослин на час збирання, шт./га;

Отримані результати заносимо в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

Густота рослин на час збирання та виживання рослин за весняно-літній період вегетації досліджуваних гібридів озимого ріпаку

Гібрид	Густота рослин на час відновлення вегетації, шт./га	Густота рослин на час збирання, шт./га	Вживання рослин, %
1	2	3	4
2024 рік			

Продовження табл. 3.7

1	2	3	4
Черемош	422 000	375 000	88,8
Дангал	423 000	383 000	90,5
Хенрі	442 000	397 000	89,8
Шерпа	412 000	378 000	91,7
PR46B31	396 000	349 000	88,1
2025 рік			
Черемош	451 000	376 000	83,3
Дангал	432 000	382 000	88,4
Хенрі	462 000	387 000	83,7
Шерпа	419 000	375 000	89,5
PR46B31	389 000	323 000	83,0
Середнє			
Черемош	436500	375500	86,05
Дангал	427500	382500	89,45
Хенрі	452000	392000	86,75
Шерпа	415500	376500	90,60
PR46B31	392500	336000	85,55

Найвищу густоту рослин на час збирання у 2024 році сформував гібрид Хенрі, що становить 397 тисяч рослин на гектар. Найнижчу густоту рослин за цей період сформував гібрид PR46B31 і становить 349 тисяч рослин на гектар.

У 2025 році найвищу густоту рослин на час збирання також сформував гібрид Хенрі і становить 387 тисяч рослин на гектар. Найнижчу густоту рослин за цей період сформував гібрид PR46B31 і становить 323 тисяч рослин на гектар.

Спираючись на показники густоти стояння рослин перед збиранням нами були розраховані показники виживання рослин за період весняно-літньої вегетації.

Так у 2024 році показники виживання рослин за період весняно-літньої вегетації у гібридів Дангал, Хенрі та Шерпа були вищі за показники виживання за цей період у порівнянні з контролем на 1,7%; 1,0% та на 2,9%. У 2025 році різниця в показниках виживання рослин за період весняно-літньої вегетації в порівнянні з контролем була найвищою у гібриду Шерпа і складала 6,2%. (Рис.4).

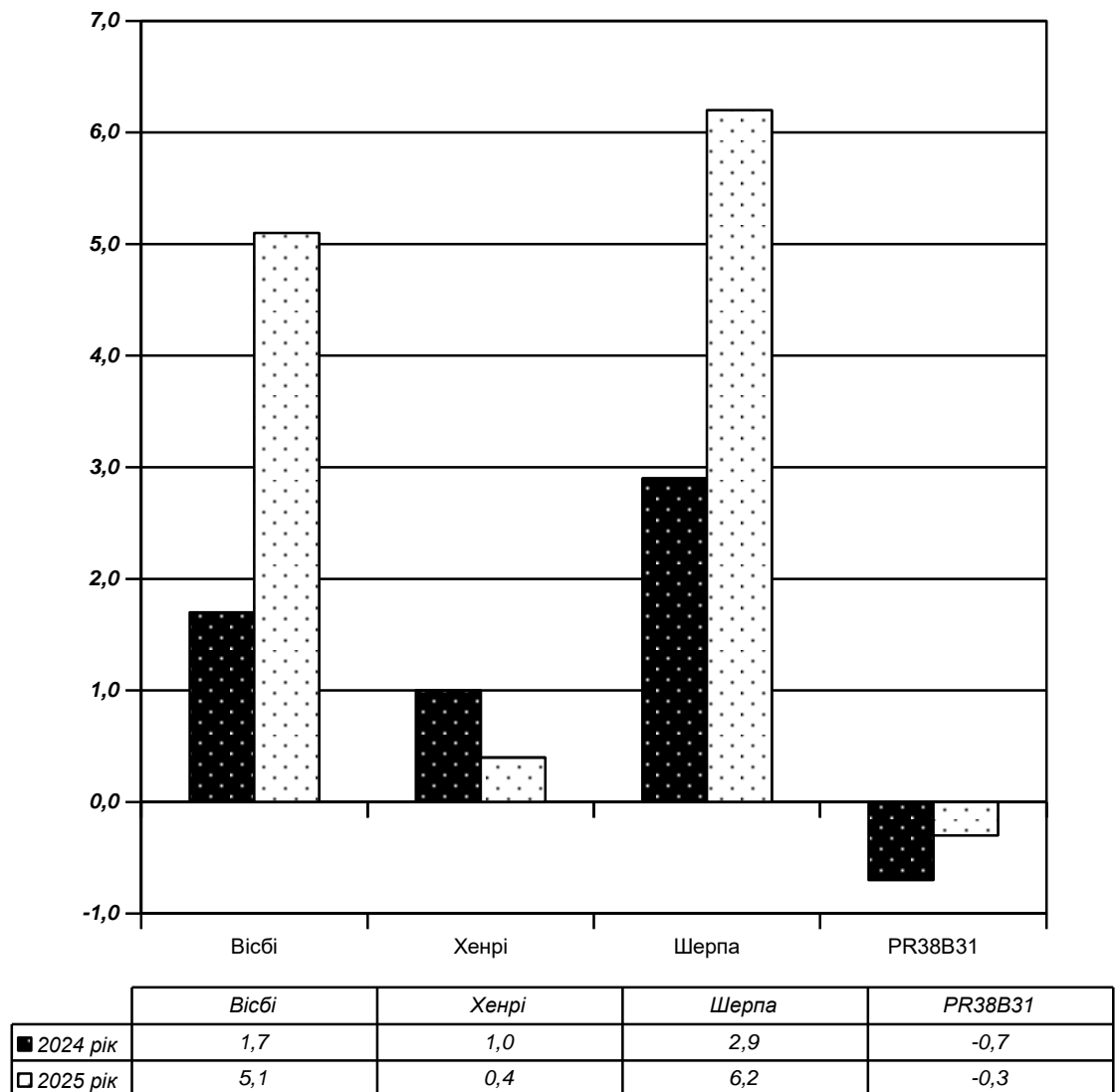


Рис. 4. Показники виживання рослин за період весняно-літньої вегетації у порівнянні до контролю, %

Як видно з Рис.4 у 2025 році більшість досліджуваних гібридів мали вище виживання рослин за весняно-літній період, порівняно з 2024 роком. Лише гібрид PR38B31 продемонстрував за два роки показник виживання нижче контролю. За цим показником в результаті дворічних досліджень найвище виживання продемонстрували гібриди Шерпа та Дангал (табл.3.9).

Вживання рослин під час весняно-літнього періоду залежить від шкодочинності шкідників, наявних хвороб та можливості вчасно провести технологічні заходи по боротьби з цими чинниками. На наших ділянках виживання рослин становить від 85,6 до 90,6%.

Таблиця 3.8

Густота рослин на час збирання та показник виживання рослин за весняно-літній період вегетації досліджуваних сортів та гібридів озимого ріпаку (середнє за роки досліджень)

Гібрид	Густота рослин на час збирання, шт./га	Вживання рослин, %
Черемош	375 500	86,1
Дангал	382 500	89,5
Хенрі	392 000	86,8
Шерпа	376 500	90,6
PR46B31	336 000	85,6

Найкращу збереженість за цей період показав гібрид Шерпа із стабільністю по роках 90,6%. Найнегативніше проявив себе гібрид PR46B31 із збереженістю 85,6%. Сорт Черемош також проявив низьку збереженість рослин за весняно-літній період і становив 86,1%. Це свідчить про те, що гібриди порівняно із сортами мають більшу стійкість до хвороб та до вилягання.

За результатами усіх обліків густоти нами проведено розрахунок біологічної стійкості рослин за весь період вегетації згідно формули:

$$\text{Гзб./ Гсх.} \times 100 = \text{Сб.} \quad (3.4)$$

де:

Сб. – стійкість рослин, %;

Гсх – густина сходів, шт./га;

Гзб. – густина рослин на час збирання, шт./га;

Отримані дані заносимо в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Густина рослин на час збирання та біологічна стійкість рослин за період вегетації досліджуваних гібридів

Гібрид	Густина сходів, шт./га	Густина рослин на час збирання, шт./га	Стійкість рослин, %
2024 рік			
Черемош	620 000	375 000	60,5
Дангал	508 000	383 000	75,4
Хенрі	499 000	397 000	79,6
Шерпа	503 000	378 000	75,1
PR46B31	494 000	349 000	70,6
2025 рік			
Черемош	625 000	376 000	60,2
Дангал	510 000	382 000	74,9
Хенрі	538 000	387 000	71,9
Шерпа	501 000	375 000	74,8
PR46B31	498 000	323 000	64,8

Аналізуючи дані табл.3.10 видно,що у 2024 році найкращу стійкість рослин за весь період вегетації проявив гібрид Хенрі 79,6%, але у 2025 році його стійкість була на рівні 71,9%. Гібрид Дангал у 2018 році мав стійкість рослин за весь період вегетації 75,4%, а у 2019 році 74,9%. Гібрид Шерпа у

2024 році – 75,1%; у 2025 році – 74,8%. Гібрид PR46B31 мав найнижчий показник стійкості рослин за цей період серед досліджуваних гібридів у 2024 році 70,6%, та у 2025 році – 64,8%. Але гірший результат показав контроль сорт Черемош і мав у 2024 році – 60,5% та у 2025 році – 60,2% показники стійкості рослин за весь період вегетації (Рис. 5).

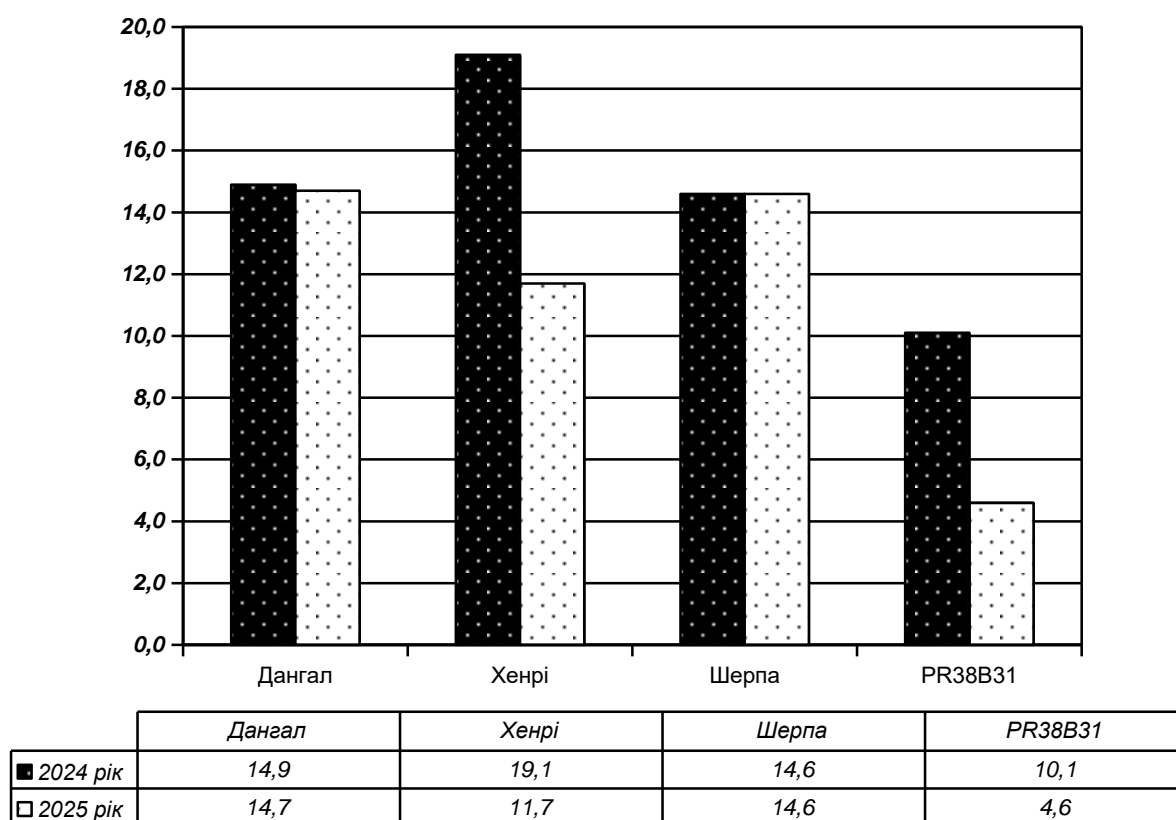


Рис.5. Рівень біологічної стійкості рослин досліджуваних гібридів в порівнянні з контролем за весь період вегетації, %

Аналізуючи, рівень стійкості рослин за весь вегетаційний період Рис.5, видно, що у 2024 році гібрид Хенрі показав найвищий рівень стійкості, але стабільніше по роках виявилися сорт Дангал та гібрид Шерпа. Порівнюючи стійкість рослин сорту Черемош, видно, що він поступається всім досліджуваним гібридам.

За результатами обліків густоти стояння рослин досліджуваних гібридів озимого ріпаку на час збирання ми розрахували показник стійкості рослин за весь вегетаційний період за роки досліджень (табл.3.10).

Таблиця 3.10

Густота рослин на час збирання та показник стійкості рослин за вегетаційний період досліджуваних гібридів озимого ріпаку  
(середнє за роки досліджень)

Гібрид	Густота рослин на час збирання, шт./га	Стійкість рослин, %
Черемош	375 500	60,4
Дангал	382 500	75,2
Хенрі	392 000	75,8
Шерпа	376 500	75,0
PR46B31	336 000	67,7

За весь період вегетації біологічна стійкість досліджуваних гібридів коливалася в межах від 60,4% до 75,8%. Найвищу стійкість рослин проявив гібрид Хенрі, найнижчу – сорт Черемош (контроль).

### 3.2.2. Урожайність досліджуваних гібридів

В умовах сьогодення впершу чергу звертають увагу на економічну доцільність вирощування тієї чи іншої польової культури. Звичайно, що навіть якщо польова культура є привабливою з економічної очки зору звертають увагу також на екологічну складову. Тому що використання засобів захисту рослин завдає значної шкоди оточуючому середовищу в якому мешкають не лише тварини а й людина. В європейських країнах порахували, зо за врожайності ріпаку озимого на рівні 3,8-4,2 т/га і вмісту жиру 40 % з одного гектара можна

одержати до 1,5 т біодизелю, 2,2 т шроту і 150 кг нерафінованого гліцерину [66].

Традиційний підхід до вирощування ріпаку озимого не дозволяє забезпечити його сталу врожайність, а тому урожайність коливається у дуже широких межах. На жаль середня урожайність ріпаку озимого в Україні становить 1,5 т/га і лише окремі підприємств аотримують 3,0 – 3,5 т/га [68]. Проте в європейських країнах врожайність сягає 3,5 – 4,0 т/га [16]. Вчені наголошують, що генетичні ресурси відіграють величезну роль у формуванні врожаю, а тому необхідно приділяти особливу увагу добору того чи іншого сорту чи гібриду.

Нами було оцінено чотири гібриди ріпаку озимого іноземної селекції порівняно з контрольним сортом Черемош в умовах степової зони України України. Урожайність контролю Черемош по роках досліджень була в межах 32,0 – 38,1 ц/га.

Найвищий рівень урожайності в умовах регіону забезпечував гібрид Шерпа, його урожайність по роках коливалася в межах 40,0 – 45,2ц/га, що на 8,0 – 7,1 ц/га більше, порівняно з контролем. Урожайність сорту Дангал була в межах 27,8 – 42,9 ц/га, що на 2,3 – 12,2 ц/га менше порівняно із гібридом Шерпа, та показав свою нестабільність по роках.

У 2024 році урожайність сорту Дангал на 2,1 ц/га була нижчою за урожайність контролю, а у 2025 на 3,6 ц/га. Гібрид Хенрі мав урожайність в межах 42,3 – 43,5 ц/га, що в один рік показав урожайність менша за урожайність Шерпа на 2,9 ц/га, а на другий рік меншу на 3,6 ц/га. Порівняно з урожайністю контролю Черемош по роках досліджень урожайність гібриду Хенрі була на 5,9 – 11,5 ц/га більше. Істотно нижчі показники рівня урожайності були у гібриду PR46B31 , які коливалися в межах 40,3 – 39,8 ц/га. Це на 3,4 – 8,1 ц/га менше, порівняно із гібридом Шерпа та на 4,0 – 6,0 ц/га, порівняно із гібридом ДК Секюр. У 2024 році урожайність гібриду PR46B31

була на 7,8 ц/га вищою за урожайність контролю Черемош, але у 2025 році на 5,9 ц/га більшою (табл.3.12).

Таким чином, кращими гібридами ріпаку озимого за результатами продуктивності для умов степової зони України є Шерпа та Хенрі при сівбі їх звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 19,5 см.

Таблиця 3.11

## Вплив гібриду на урожайність ріпаку озимого, ц/га

Сорт, гібрид	Урожайність, ц/га	Різниця до контролю	
		ц/га	%
1	2	3	4
2024 рік			
Черемош	36,4	-	-
Дангал	34,3	-2,1	-5,7
Хенрі	42,3	+5,9	16,2
Шерпа	45,2	+8,8	+24,2
PR46B31	40,3	+3,9	+10,7
НІР <sub>05</sub>	3,34		
2025 рік			
Черемош	32,0	-	-
Дангал	28,4	-3,6	-11,3
Хенрі	43,5	+11,5	+35,9
Шерпа	47,1	+15,1	+47,2
PR46B31	39,8	+7,8	+24,3
НІР <sub>05</sub>	4,32		
середнє за роки досліджень			
Черемош	34,2	-	-

Продовження табл.3.11

1	2	3	4
Дангал	31,4	-2,8	-8,1
Хенрі	42,9	+8,7	+25,4
Шерпа	46,2	+12,0	+35,1
PR46B31	40,1	+5,9	+17,3
НІР <sub>05</sub>	3,34 – 4,32		

У 2024 році зменшення урожайності порівнянно з контролем на 2,1 ц/га у сорту Дангал та різниця на 8,8ц/га у гібриду Шерпа при найменшій істотній різниці (НІР<sub>05</sub>) 3,34 є істотним зменшенням та відповідно зменшенням. Різниця урожайності гібридів Хенрі та PR4631 порівняно з контролем у 2024 році була також істотною.

У 2025 році зростання урожайності порівнянно з контролем на 11,5 ц/га гібриду Хенрі, різниця на 15,1 ц/га гібриду Шерпа та різниця на 4,6 ц/га гібриду PR46B31 при НІР<sub>05</sub> 4,32 є істотним збільшенням та свідчать про достовірність та високу точність дослідів. Різниця урожайності сорту Дангал порівняно з контролем у 2025 році була істотною.

При аналізі урожайності однофакторного польового дослідів по обом роках досліджень при НІР<sub>05</sub> 1,58 маємо істотну прибавку урожайності порівняно з контролем по двом гібридам – Хенрі та Шерпа відповідно на 8,7 ц/га та на 12,0 ц/га. Зменшення урожайності сорту Дангал на 2,1 ц/га є неістотною (Рис.6).

З Рис. 6 видно, що у 2024 році урожайність гібридів, окрім урожайності гібриду PR46B31, була істотно вищою за урожайність контролю. Так урожайність гібриду Вісбі була вищою на 12,6%, гібриду Хенрі на 7,9% та гібриду Шерпа на 18,6%. У 2025 році урожайність гібриду PR46B31 стала вищою за урожайність контролю на 5,1%, але урожайність сорту Дангал на 13,1% меншою за урожайність контролю. Стабільнішими виявилися гібриди

Хенрі та Шерпа і мали у 2025 році більшу урожайність за урожайність сорту Черемош відповідно на 25,4% та на 35,1%.

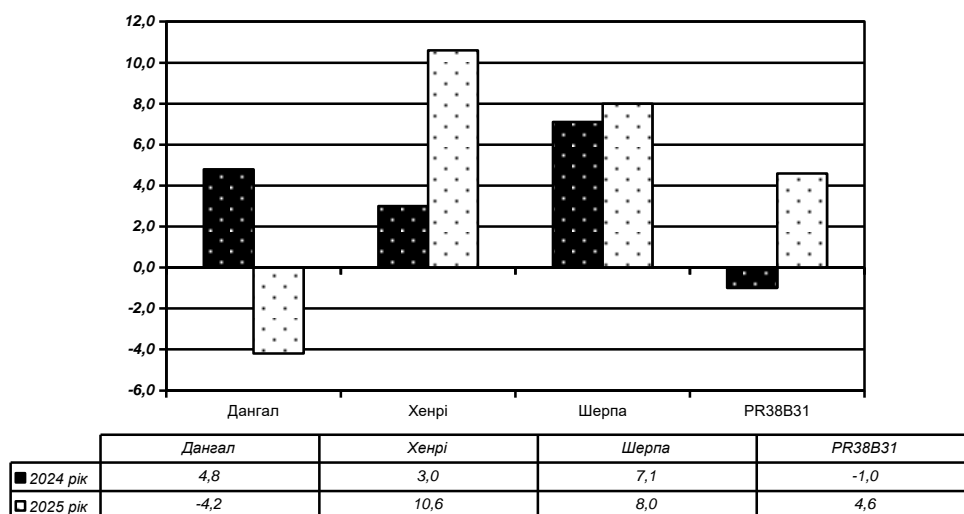


Рис.6. Урожайність досліджуваних гібридів за два роки досліджень, порівняно з контролем, ц/га.

Під час досліджень були проведенні порівняння гібридів по вологості насіння на момент збирання. Результати розрахунків занесені в табл. 3.12.

Таблиця 3.12

Вологість насіння досліджуваних гібридів озимого ріпаку, %

Сорт, гібрид	Вологість, %	Різниця до контролю	
		% (вологи)	% (рівень)
1	2	3	4
2024 рік			
Черемош	6,9	-	-
Дангал	4,9	-2,0	-29,0
Хенрі	4,9	-2,0	-29,0
Шерпа	5,9	-1,0	-14,5
PR46B31	6,3	-0,6	-8,7
2025 рік			

Продовження табл. 3.12

1	2	3	4
Черемош	8,8	-	-
Дангал	6,1	-2,7	-30,7
Хенрі	8,1	-0,7	-8,0
Шерпа	7,9	-0,9	-10,2
PR46B31	6,2	-2,6	-29,5
середнє за роки досліджень			
Черемош	7,9	-	-
Дангал	5,5	-2,4	-30,4
Хенрі	6,5	-1,4	-17,7
Шерпа	6,9	-1,0	-12,7
PR46B31	6,3	-1,3	-20,3

Аналізуючи дані табл.3.13 ми бачимо, що всі сорти та гібриди мали вологість насіння менше за базисну 9%. В середньому по роках ми отримали вологість насіння досліджуваних гібридів озимого ріпаку в межах від 5,5% до 7,9%.

Найменшу вологість насіння озимого ріпаку у 2024 році зафіксували у сорту Дангал та гібриду Хенрі 4,9%, а найбільшу вологість насіння мав сорт Черемош – 7,9% . У 2025 році найменшу вологість насіння озимого ріпаку отримали у сорту Дангал 6,1%, а найбільша вологість була у насіння сорту Черемош – 8,8%(Рис.7).

Як видно з рис.7 усі досліджувані гібриди показали в роки досліджень збиральну вологість нижче контрольного сорту Черемош. Різниця у вологості насіння озимого ріпаку порівняно з контролем була в межах від 0,6% у гібрида PR46B31 до 2,7% у сорту Дангал в порядку зменшення вологості насіння озимого ріпаку.

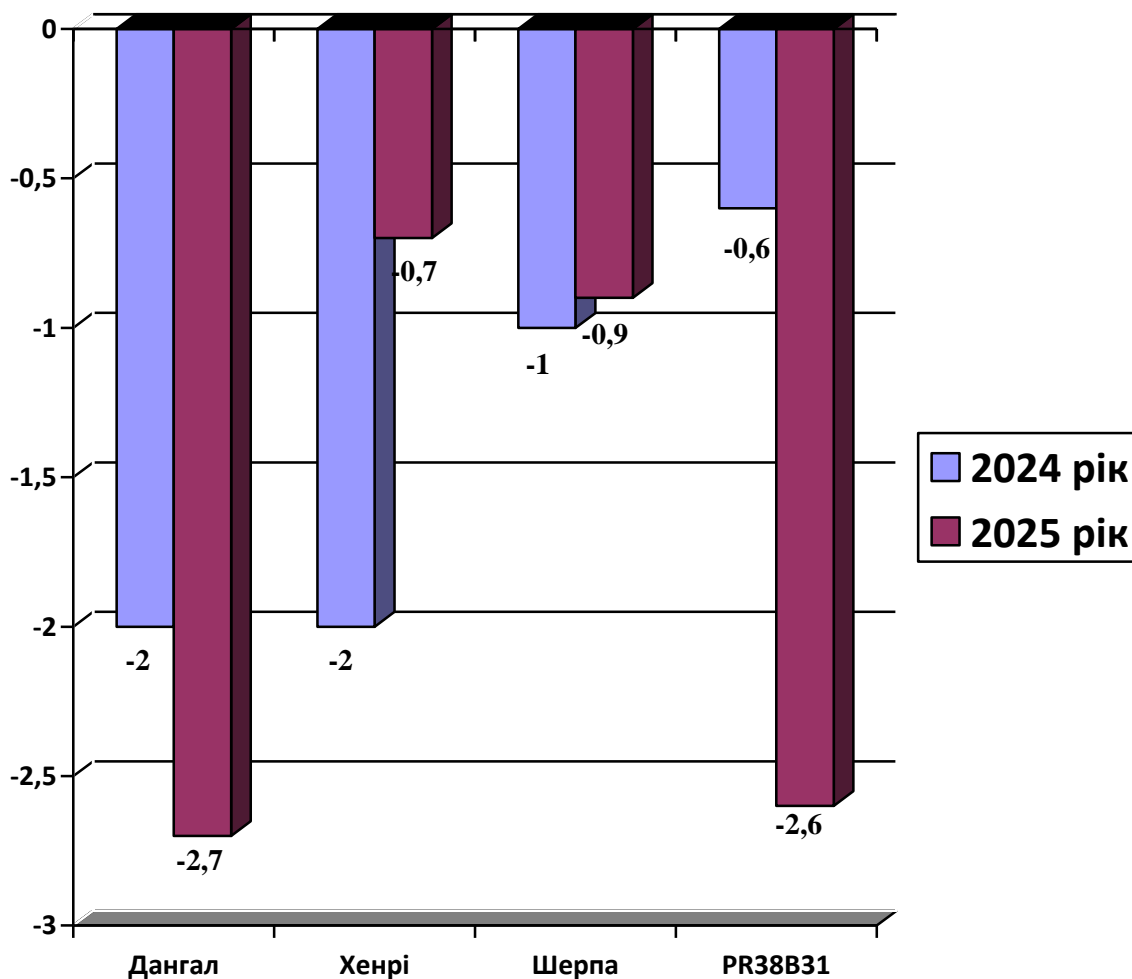


Рис.7

Вологість досліджуваних гібридів порівняно з контролем, %

Це свідчить про те, що насіння гібридів озимого ріпаку має більшу здатність швидко віддавати вологу, порівняно з насінням сортів озимого ріпаку і як наслідок дозволяє господарствам розпочинати збирання на гібридних посівах раніше і нести менші затрати на післязбиральну доробку отриманої продукції.

### 3.2.3. Якісні показники насіння досліджуваних гібридів

Отримання олії – це основна мета при вирощуванні ріпаку озимого. Але присутність в насінні окремих шкідливих речовин і зокрема таких як ерукова кислота та глюкозинолати створюють певні труднощі при вирощуванні ріпаку

на харчові цілі. З хімічної точки зору ерукова кислота відноситься до жирних кислот із 22 атомами карбону і має один подвійний ненасичений зв'язок. Її присутність дуже небажана. Оскільки при споживанні олії з високим вмістом ерукової кислоти вона накопичується у серцевому м'язі, а це прямий шлях до виникнення міокарда [13]. Тому починаючи із 1979 року харчову олію у ріпаку виготовляють лише із тих форм де її вміст не перевищує 5% від загальної кількості жирних кислот. А у більшості європейських країн цей показник навіть знизили до 2 % [24].

Глюкозинолати – відносяться до так званих тиоглікозидів. Вони шкідливі своїми сірковмісними речовинами. У тварин, якщо згодовувати корм з високим вмістом глюкозинолатів спостерігається втрата апетиту, подавляється інтенсивність росту, зменшується інтенсивність приросту, порушується метаболізм йоду а також спостерігається гіпертрофія щитовидної залози. Основними глюкозинолатами у ріпаку є глюконапін, глюкобрасиканпін і погойтрин [24]. В останні роки насіння ріпаку, яке містить глюкозинолатів більше 25 мкмоль на 1 г насіння, реалізувати на світовому ринку на харчові чи навіть кормові цілі практично неможливо [44].

Враховуючи перераховані вимоги, які ставляться до насіння, що використовуються на харчові та кормові цілі, особливий інтерес в наших дослідженнях викликало питання якості насіння, яке, в основному, визначається гібридними особливостями ріпаку озимого та впливом умов регіону на формування зазначених показників. Так, результатами досліджень встановлено, що залежно від гібриду олійність ріпаку озимого коливалася в межах 42,5 – 44,9 % (табл. 3.14). Найвищий вміст олії мав гібрид Шерпа, а найнижчий – сорт Черемош.

Як уже відмічалось, основним показником якості олії є ерукова кислота. За результатами проведених досліджень виявлено, що від сортових особливостей цей показник змінювався суттєво.

Таблиця 3.14

Якісний склад насіння ріпаку озимого  
залежно від гібридних особливостей у 2024-2025 роках

Показник якості насіння	гібрид ріпаку озимого				
	Сорт Черемош (контроль)	Дангал	Хенрі	Шерпа	PR46B31
1	2	3	4	5	6
2024 рік					
Олійність, %	40,1	42,5	43,3	44,9	42,8
Вміст ерукової кислоти, %	1,8	1,34	1,11	1,03	1,43
Вміст глюкозинолатів, мкмоль/г	11,56	9,51	8,31	7,69	10,11
2025 рік					
Олійність, %	39,0	43,5	43,9	43,9	41,4
Вміст ерукової кислоти, %	1,9	1,14	1,01	1,13	1,23
Вміст глюкозинолатів, мкмоль/г	13,0	11,15	11,01	10,96	12,41
Середнє за роки досліджень					
Олійність, %	39,55	43,0	43,6	44,4	42,1
Вміст ерукової кислоти, %	1,85	1,24	1,06	1,08	1,33
Вміст глюкозинолатів, мкмоль/г	12,28	10,33	9,66	9,4	11,26

Як видно з табл.3.15 сорт Черемош по своїм якісним показникам поступається всім досліджуваним гібридам. Так, найвищий вміст ерукової кислоти серед гібридів був у гібрида PR46B31 і дорівнював 1,33%. Найнижча кількість її була у гібрида Шерпа та складала 1,06% . Таким чином, з насіння гібриду Шерпа можна одержати олію з підвищеною якістю харчових показників. Аналіз вмісту глюкозинолатів показав, що насіння всіх гібридів не перевищує встановлену світовими стандартами норму і був у межах від 9,4 до 11,26 мкмоль/г.

Таким чином, результатами досліджень встановлено, що найбільш поліпшені кормові показники якості насіння можна одержати при сівбі в умовах регіону ріпаку озимого гібриду Шерпа.

## РОЗДІЛ 4.

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО

В умовах формування ринкової системи ведення сільського господарства основним питанням є ефективність виробництва та методи її оцінки. Основною системою оцінки є грошова.

Розробка комплексу агрономічних заходів, які забезпечують високу урожайність сільськогосподарської культури, обов'язково супроводжується всебічною економічною оцінкою. Судити про ефективність будь-якого комплексу агрозаходів лише за зміною рівня урожаю недостатньо, оскільки залишаються поза увагою витрати на його отримання. У зв'язку з цим виникла необхідність визначення не лише однієї агротехнічної ефективності, а в комплексі з економічною.

За показниками, що наведені в технологічних картах вирощування ріпаку озимого за два роки в умовах фермерського господарства «Івашини В.О.» Бобринецького району Кіровоградської області визначаємо повну собівартість, яка включає в себе загальногосподарські витрати, що становить 12% від виробничої собівартості, виробничу собівартість та орендну плату на землю, яка становила 3700 грн./га.

$Сп=Св+Вз+По$ , де

Сп – повна собівартість, грн./га;

Св – виробнича собівартість, грн./га;

Вз – загальногосподарські витрати, грн./га;

По – плата за землю, грн./га.

Виробнича собівартість складається із прямих затрат на вирощування озимого ріпаку та вартості насіння. Так як господарство в товарних посівах озимого ріпаку вирощує сорт Черемош, всі економічні розрахунки проводимо в порівнянні з цим сортом. За однакових прямих затрат маємо різну вартість насіння ріпаку озимого. Найнижча ціна у сорту Черемош Та Дангал і становить

1900 грн/га, а найбільша вартість у гібриду Хенрі 5500 грн/га, що майже у 3 рази перевищує вартість насіння на сорт Черемош.

За технологічними картами вирощування ріпаку озимого та показниками урожайності культури, визначена економічна оцінка гібридів, що досліджувалися в порівнянні з сортом Черемош, що вирощується господарством на основних площах.

Оцінивши за економічними показниками кожний із гібридів, що досліджувались, нами було проведено порівняльний аналіз ефективності вирощування ріпаку озимого в умовах регіону (табл.4.1).

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування різних сортів та гібридів ріпаку озимого

Показники	Сорти та гібриди				
	Черемош (контроль)	Дангал	Хенрі	Шерпа	PR46B31
1	2	3	4	5	6
Урожайність з 1 га, ц	34,2	31,4	42,9	46,2	40,1
Прибавка врожаю, ц	-	-2,8	+8,7	+12,0	+5,9
Ціна реалізації 1 ц, грн.	2160	2160	2160	2160	2160
Вартість валової продукції, грн.	73872	67824	92664	99792	86616
Виробничі витрати грн./га	32008	31944	35017	35692	34953
Умовно-чистий прибуток, грн.	41864	35880	57647	64100	51663
Затрати праці на 1 га, люд-год	17,4	16,4	20,3	21,5	19,4
Повна собівартість, грн./ц	935,9	1017,3	816,2	772,6	871,6
Рівень рентабельності, %	130,8	112,3	164,6	179,6	147,8

Розрахунки показали, що за приблизно однакових витрат на вирощування, собівартість різних гібридів була неоднаковою. Найменшою вона була у гібриду Шерпа та Хенрі, найбільшою у сорту Дангал. Завдяки різній

урожайності одержаній з одиниці площі і за однакової ціни реалізації ми отримали різний прибуток від вирощування гібридів. За рахунок сівби ріпаку озимого гібриду Шерпа з кожного гектару можна отримати 64100 грн. умовно чистого прибутку. Сорт Дангал забезпечить 35880 грн. прибутку, що на 28220 грн. менше з кожного гектару.

Найвищий рівень рентабельності був одержаний на варіантах, де висівали гібриди Шерпа та Хенрі (179,6 і 164,6% відповідно). Значно нижчий, хоча й позитивний рівень рентабельності (147,8%) забезпечив гібрид PR46B31. Таким чином, в умовах степової зони України кращими за економічними показниками виявилися гібриди ріпаку озимого Шерпа та Хенрі при сівбі їх звичайним рядковим способом.

Тому спираючись на вищенаведене сільськогосподарським підприємствам степової зони України вирощувати гібриди озимого ріпаку Шерпа та Хенрі. Вони забезпечують врожайність на рівні 42,9 – 46,2 ц/га, умовно чистий дохід складає 57647 – 64100 грн/га, а рівень рентабельності становить 164,6 – 179,6 %.

## РОЗДІЛ 5.

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГІБРИДІВ ОЗИМОГО РІПАКУ

#### 5.1. Організаційно-правові заходи охорони праці в господарстві

Організація служби охорони праці на підприємстві регламентується Законом України „Про охорону праці” (стаття 15) та ДНЛОП 0.00-4.21-93 „Типове положення про службу охорони праці”. Відповідно до цього Типового положення, на підприємстві АПК з кількістю працюючих 50 і більше осіб роботодавець створює службу охорони праці. На підприємстві з кількістю працюючих менше ніж 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. На підприємстві з кількістю працюючих менше 20 осіб для виконання функцій служби охорони праці можуть залучатися сторонні спеціалісти на договірних засадах, які мають відповідну підготовку.

Згідно з Типовим положенням про службу охорони праці, служба охорони праці на рівні управлінь АПК створюється з метою організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям у процесі праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю. Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб. Спеціалісти служби охорони праці в разі виявлення порушень охорони праці мають право:

- видавати керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержувати від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагати відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняти роботу виробництва, дільниці, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу для життя або здоров'я працюючих;

- надсилати роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці [113].

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки в разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою. Служби охорони праці створюються не тільки на підприємствах, а й у міністерствах, державних комітетах, концернах, корпораціях та інших об'єднаннях підприємств. Служби охорони праці функціонують також у структурі обласних, міських та районних органів державної виконавчої влади.

Організація навчання персоналу з питань охорони праці проводиться згідно до типового положення про навчання. Всі робітники повинні пройти навчання або інструктаж, що обов'язково реєструється в спеціальному журналі.

## 5.2. Техніка безпеки під час виконання механізованих робіт при вирощуванні озимого ріпаку

В сучасних умовах агропромислового комплексу України, при широкому впровадженні нових технологічних засобів механізації і автоматизації виробничих процесів, застосуванні індустріальних технологій вирощування сільськогосподарських культур, а також при нових формах організації оплат праці особливого значення набуває питання охорони праці.

Збитків, яких ще сьогодні завдає виробничий травматизм можна позбутися шляхом дотримання нормативних і законодавчих актів з охорони

праці і трудового законодавства. Необхідною умовою запобіганню виробничим травмам і аваріям на виробництві повинна стати розробка спеціальних заходів на основі глибокого аналізу стану охорони праці в галузі [112],

Під час сівби ріпаку озимого агрегатами у складі тракторів Fendt і сівалки GREATPLAINS, шкідливими факторами для людини є виділення від мінеральних добрив, а також пилові часточки ґрунту в вітряну погоду. Добрива, що вносяться при посіві, можуть викликати подразнення слизової оболонки носа. Під час висіву насіння в пересушений ґрунт працівники, які обслуговують посівний агрегат, знаходяться в умовах підвищеної запиленості повітря, таким працівникам під час обслуговування посівних агрегатів доводиться адаптуватися до коливання атмосферних факторів: температури повітря, вологості, швидкості руху повітря.

Під час посіву та збирання ріпаку озимого механізатор працює в умовах підвищеного рівня шуму, що може досягати 105-110 дБ., при встановленій нормі.

Значна небезпека виникає біля обертових частин і передач, на яких відсутні захисні кожухи. З метою збереження здоров'я механізатора та допоміжного персоналу необхідно звести до мінімуму дію шкідливих факторів. Для цього проводиться цілий ряд організаційних заходів. Так, перед початком робіт, проводять повторний інструктаж, відповідно з вимогами «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірку знань з питань охорони праці», НПАОП 000-4.12-05 затвердженого в 2005 році. Перед сівбою та збиранням ріпаку озимого створюється комісія, яка перевіряє справність систем керування, пускових засобів, наявність аптечки, засобів гасіння пожежі та їх відповідність вимогам ГОСТ 122019-86 ССБТ. На основі рішення комісії дається допуск сільськогосподарським агрегатам до роботи. Для організації відпочинку в полі обладнується спеціальне місце для відпочинку, або пересувний вагончик з умивальником, милом, рушником, бачком для питної води та медичною аптечкою. Всі працівники забезпечуються спецодягом,

взуттям та засобами індивідуального захисту. Працюючим на сівалках видаються халати, окуляри ПО-1 або ПО-2, а для захисту органів дихання - респіратори марки РПГ-67 з патроном А. На кожному агрегаті повинні бути лопатки для розрівнювання протруєного насіння, засоби для очищення робочих органів і металеві дротики для очищення висівних апаратів [113].

Для збирання ріпаку озимого використовують комбайн CASE. В місцях роботи збирально-транспортного загону повинна бути спеціалізована пожежна машина.

5.3. Негативний вплив використання пестицидів на навколишнє середовище та шляхи його зниження

Внаслідок високої біологічної активності пестициди можуть надавати негативного впливу і на корисні організми, в тому числі і на людей. Механізм дії пестицидів, як нами зазначалось раніше, є складним і різнобічним. При потраплянні отрути в організм, як правило, проходить сорбція речовини, її розчинення в жирах та біологічних рідинах і, як наслідок, поширення отрути в організмі. Після цього проходить враження клітин, блокування ферментів, гормонів тощо, яке супроводжується порушенням процесів окислення та відновлення, осмотичних процесів, біоелектричних явищ тощо. При цьому, дія отрути може бути і місцевою [114].

При неправильному використанні пестицидів можуть вражатись рослини, при цьому змінюється колір листя, на них з'являються плями бурого або коричневого кольору, листя стає кучерявим і жорстким. При враженні рослин проходять глибокі фізіологічні зміни в транспірації, фотосинтезі, водному обміні, ферментативних реакціях. При сильних отруєннях можлива загибель рослин.

З точки зору захисту навколишнього природного середовища доцільно розглянути вплив пестицидів на екосистеми. Так, пестициди використовуються проти одного або кількох представників екосистем і при цьому досягається значний економічний ефект. Поряд з цим, використання пестицидів може мати і

згубні для екосистем наслідки, зокрема це загибель корисних організмів, перед усім, комах обпилювачів та ентомофагів, а також до знищення ряду інших чутливих видів. Внаслідок цього, в межах екосистем можуть розмножуватись нехарактерні представники флори та фауни, що є причиною порушення стабілізації і навіть переродження екосистем. Один приклад такого роду:

- в одній із тропічних країн світу для боротьби з москітами, з метою попередження розповсюдження малярії, використали ДДТ (інсектицид нервово-паралітичної дії), якій стійкій до дії факторів довкілля та має високу здатність до біокумуляції. В той же час, проти тарганів ДДТ виявився недостатньо ефективним, але у ящірок, що вижиляться тарганами, спостерігалось пригнічення рухливих функцій. Це, в свою чергу, призвело до того, що на них почали інтенсивно полювати місцеві кішки, для яких ДДТ виявився смертельною отрутою. Масова загибель котів та зниження ящірок, внаслідок надмірного полювання на них, викликали процеси бурхливого розвитку комах, гусені та пацюків.

Таких прикладів можна навести безліч і вони показують, що чутливість окремих представників біоценозів, зокрема бджіл, птахів тощо, значно вища ніж шкідників. Це призводить до їх масової загибелі. Крім того, систематичне використання пестицидів проти комах, внаслідок наявності особливо стійких особин і швидкого їх розмноження, викликають звикання нащадків комах до дії пестициду.

Отже, при застосуванні пестицидів необхідно враховувати всі можливі наслідки. В першу чергу, слід враховувати можливість зростання концентрації стійких пестицидів в ланцюгах живлення, адже для вищих тварин вони можуть надавати ембріотоксичну та мутагенну дію. Таким чином, екосистеми є вразливими до дії пестицидів.

## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Зимостійкість та збереженість рослин до періоду збирання залежала від гібридних особливостей культури. Кращі показники були у гібридів Шерпа та Хенрі. Зимостійкість гібридів Хенрі – 93,4% та Шерпа – 90,7%, біологічна стійкість гібридів Хенрі та Шерпа відповідно 75,8% та 75,0%.

2. Найвищий рівень врожайності ріпаку озимого в умовах степової зони України забезпечують гібриди Шерпа та Хенрі. Урожайність гібридів була на рівні 42,9 ц/га у гібрида Хенрі та 46,2 ц/га у гібрида Шерпа, що відповідно на 8,7 ц/га (25,4%) та на 12,0 ц/га (35,1%) більше порівняно з контролем сортом Черемош.

3. Оптимальні технологічні показники якості насіння для кормових цілей має гібрид Шерпа, олійність якого становить 43,9 – 44,9 % при вмісті в олії ерукової кислоти в межах 1,03 -1,13 % та в шроті глюкозинолатів – 7,69 – 10,96 мкмоль/г.

4. За економічною ефективністю, сівба гібридів ріпаку озимого Хенрі та Шерпа забезпечує в умовах регіону рентабельність вирощування культури в межах 164,6 – 179,6 % відповідно.

Для підвищення врожайності та якості насіння ріпаку озимого в умовах степової зони України пропонується:

сільськогосподарським підприємствам степової зони України вирощувати гібриди озимого ріпаку Шерпа та Хенрі. Вони забезпечують врожайність на рівні 42,9 – 46,2 ц/га, умовно чистий дохід складає 57647 – 64100 грн/га, а рівень рентабельності становить 164,6 – 179,6 %.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Супіханов Б. К. Про підвищення конкурентноздатності аграрного виробництва в сучасних умовах // Економіка АПК. 2008. №5. С. 3–8.
2. Олійні та ефіроолійні культури / За ред. М. Г. Городнього . К.: Урожай.1970. С. 122–146.
3. Адаменко Т. Перспективи виробництва олійних культур в Україні в умовах зміни клімату: (матеріали третьої міжнародної конференції «Масложирова промисловість: стан, перспективи, технології» [Електронний ресурс] / Т. Адаменко // Агроогляд: овочі та фрукти. 2004. Режим доступу до журналу: [www.lol.org.ua](http://www.lol.org.ua).
5. Лихочвор В. В. Ріпак / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць // НВФ Українські технології. Львів. 2005. 88 с.
6. Озимий ріпак в степу України / [В. Я. Щербаков, С. Г. Неруцький, М. В. Боднар та ін.]. Одеса: Інвац. 2009. 184 с.
9. Побережна А. А. Формування світових ресурсів і ринку ріпаку // Економіка АПК. 2001. № 12. С. 63–66.
11. Наконечний О. Г. Вирощуємо озимий ріпак / О. Г. Наконечний, О. Ю. Санін // Агровісник. 2007. № 1(13). С. 34–36.
12. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси / А. О. Бабич. К. : Аграрна наука. 1996. 572 с.
13. Гайдаш В. Д. Ріпак – культура великих можливостей: навч. посіб. / В. Д. Гайдаш, Г. М. Ковальчук, Г. Т. Дем'янчук; за заг. ред. М. І. Шестопаль. Львів: Карпати. 1986. 62 с.
14. Лихочвор В. Технології вирощування сільськогосподарських культур: навчальний посіб / В. Лихочвор. К., 2004. С. 547–570.
15. Гайдаш В. Д. Ріпак. Агротехніка вирощування / В. Д. Гайдаш. – Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД,1998. С. 87–107.
16. Бардин Я. Б. Ріпак: від сівби – до переробки / Я. Б. Бардин. К.: Світ, 2000. 108 с.

17. Каленська С. М. Сучасний стан виробництва, основні аспекти використання та особливості формування продуктивності ріпаку / С. М. Каленська, Л. А. Гарбар // Агроном. № 3. 2007. С. 168.
18. [Електронний ресурс] <http://www.agroscience.com.ua/folikul>
19. Ріпак / [ Гайдаш В. Д., Климчук М. М., Макар М. М., Юхимчук Г. В. и др. ]. За ред. В. Д. Гайдаша. Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД. 1998. 224 с.
20. Насіння ріпаку для промислового перероблення. Технічні умови: ДСТУ 4966:2008. [Чинний від 2010-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України. 2010. 7 с. (Національні стандарти України).
23. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні: навч. посіб. / [Г. І. Лазар, О. М. Лапа, А. В. Чехов та ін.]; за заг. ред. О. М. Лапи. К., 2006. 100 с.
22. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і Західного регіону України / УААН. К.: Урожай, 2004. Розд. 4.2.2: Техн. та олійні культури. С. 161–191.
24. Їжик М. Н. Хімічний склад насіння / М. Н. Їжик // Сільськогосподарське насінництво. Харків, 2000. С. 30–31.
25. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна кормова культура / Г. М. Ковальчук. К.: Урожай.1987.136 с.
26. Дишлюк С. М. Значення виробництва ріпаку і продукції його переробки у забезпеченні продовольчої безпеки та економічної стійкості України // Економіка та управління національним господарством. 2009. № 12 (102). С. 61–71.
27. Гайдаш В. Д. Ріпак – стратегічна технічна культура / В. Д. Гайдаш // Вісник аграрної науки. 1994. № 7. С. 100–104.
29. Гаврилюк М. М. Сучасний стан та шляхи оптимізації сировинної бази олійножирового комплексу / М. М. Гаврилюк // Хранение и переработка зерна. 2000. № 2. С. 7–9.

32. Гарбар Л. А. Продуктивність сортів ріпаку ярого та його використання як енергетичної сировини / Л. А. Гарбар, А. В. Юник / Науковий вісник Національного аграрного університету. 2007. № 116. С. 72–76.

33. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої / За ред. акад. В. Ф. Сайка. К.: Колообіг. 2005. 36 с.

34. Стефановська Т. Р. Оцінка вразливості до змін клімату сільського господарства України / Т. Р. Стефановська, В. В. Підліснюк // Екологічна безпека. 2010. № 1. С. 62–66.

36. Біопальне в Європейському Союзі: Перспектива. Бачення ситуації у 2030 році і далі // Теорія і практика ринків. Ринок палива. 2007. № 1. С. 15–21.

37. Pipe J. Biofuels – A Threat to food ? / J. Pipe // Hachette Children Books. 2010. 33 p.

38. Бовсуновський О. Живильна сила хрестоцвітої культури / О. Бовсуновський, С. Чорний, М. Шепель // Пропозиція. 2007. № 7. С. 72–76.

39. Бардін Я. П. Ріпак: від сівби – до переробки / Я. П. Бардін // Світ. Біла Церква: Мир, 2000. 107 с.

40. Ківер В. Х. Ріпак у північному Степу України: значення, спектр використання та перспективи вирощування / В. Х. Ківер, Ю. В. Амброзьяк, К. П. Маслікова // Аспекти сучасного розвитку аграрного виробництва в ринкових умовах України : матеріали міжнар. наук.- практ. конф., 22-24 лист. 2006 р.: Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спеціальний випуск. Миколаїв. 2006. Том 1. № 4(37). С. 101–105.

43. Калетник Г. М. Розвиток ринку біопалива в Україні: монографія / Г. М. Калетник. К.: Аграрна наука. 2008. 464 с.

44. Гайдаш В. Д. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні / В. Д. Гайдаш // Пропозиція. 2002. № 8–9. С. 50–51.

45. Ріпак в сучасному землеробстві // Ріпак: Монографія / Під ред. В. Д. Гайдаша. Ужгород: Сіверсія. 1998. 374 с.

46. Секрети олійного бізнесу // Агровісник України. 2007. № 1. С. 92–93.

47. Ситнік І. Д. Технологія вирощування озимого та ярого ріпака / І. Д. Ситнік . К.: Знання України. 2006. 35 с.
48. Лихочвор В. В. Ріпак / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – 2-ге вид., доповн. Львів : НВФ «Українські технології». 2010. 124 с.
49. Doskonale zaprojektowane Rzepak ozimy: catalog odmian 2008. KWS Polska Sp. z.o.o., 2008. 18 s.
50. Kurzynska B. Technologia uprawy rzepaku ozimego / B. Kurzynska. Boguchwala: Osrodek Doradztwa Rolniczego. 2022. 24 s.
51. Rowbery R. G., & Ketcheson Source of potassium in rape and times of application / Canadian Journal of Plant Science . 58. 1978. P. 779–782.
52. Duarte R., Hidalgo O. Rape production in highland conditions (in Spanish) In: Hidalgo, ed. Produccion de tuberculos semillas de papa, CIP Manual de capacitacion. Lima, Peru. Fasciculo . 4.4 . 1997.

# ДОДАТКИ

**Дисперсійний аналіз 2024 р. гібриди ріпаку озимого**

Варіантів L	Повторень P	N		К	
5	3	15		23920,07	
Повторення					
L	I	II	III	Сума	Середнє
1	35,8	36,7	36,7	<b>109,2</b>	36,4
2	34,8	35,2	32,9	<b>102,9</b>	34,3
3	43,2	44,5	39,2	<b>126,9</b>	42,3
4	44,9	46,5	46,1	<b>137,5</b>	45,8
5	43,8	39,8	38,9	<b>122,5</b>	40,8
Сума	<b>202,5</b>	<b>202,7</b>	<b>194</b>	<b>599,0</b>	39,9

**Результати дисперсійного аналізу**

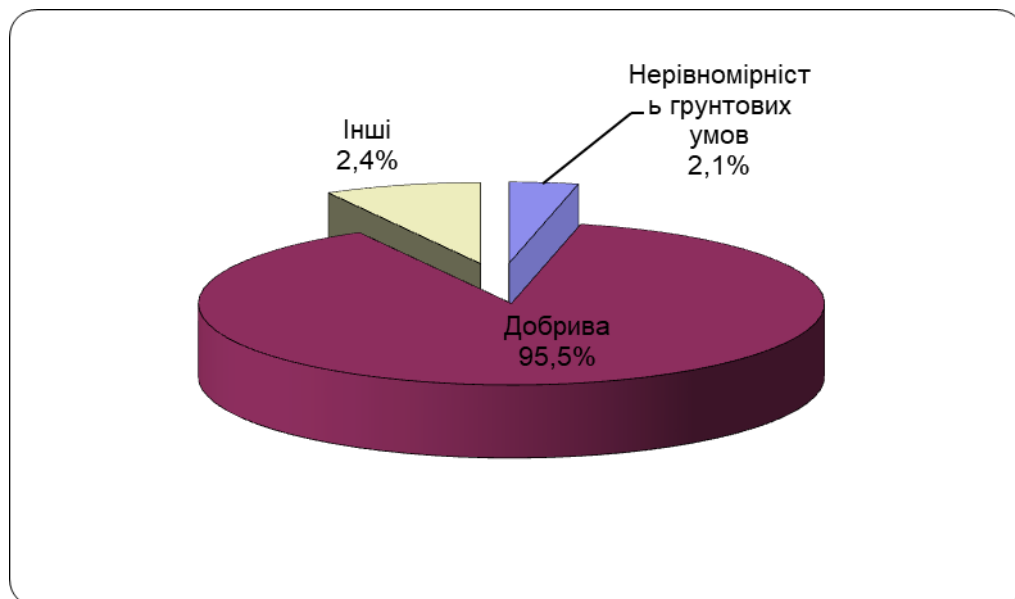
Дисперсія	Сума	Ступінь	Середній	Відношення				
				квадратів	свободи	квадрат	Fф	F <sub>05</sub>
Загальна		290,1	14					
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	10,3	2					
Варіантів	попередники	256,3	4	64,08	21,8	4,13		
Похибки	Інші	23,484	8	2,94				

Точність дослідів:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X = \mathbf{2,48}$$

Найменша істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,31 \cdot 1,45 = \mathbf{3,34}$$



**Дисперсійний аналіз 2025 р. гібриди ріпаку озимого**

Варіантів L	Повторень P	N		K	
5	3	15		21812,27	
Повторення					
L	I	II	III	Сума	Середнє
1	31,9	32,8	31,3	<b>96,0</b>	32,0
2	32,1	27,8	25,3	<b>85,2</b>	28,4
3	42,1	44,5	43,9	<b>130,5</b>	43,5
4	49,2	44,3	47,8	<b>141,3</b>	47,1
5	40,3	37,2	41,5	<b>119,0</b>	39,7
Сума	<b>195,6</b>	<b>186,6</b>	<b>190</b>	<b>572,0</b>	38,1

**Результати дисперсійного аналізу**

Дисперсія	Сума	Ступінь	Середній	Відношення				
				квадратів	свободи	квадрат	Fф	F <sub>05</sub>
Загальна		782,2	14					
Повторень	Нерівномірність ґрунтових умов	8,3	2					
Варіантів	попередники	731,7	4	182,93	34,7	4,13		
Похибки	Інші	42,181	8	5,27				

Точність дослідів:

$$S_x\% = S_x \cdot 100/X = \mathbf{3,48}$$

Найменша істотна різниця:

$$HIP_{05} = t_{05} \cdot S_d = 2,31 \cdot 1,87 = \mathbf{4,32}$$

