

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С. З. ГЖИЦЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ
КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ, СЕЛЕКЦІЇ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня — магістр

на тему: «Порівняльне вивчення сортів ріпаку озимого в умовах
ФГ «Золоте поле» Волочиського району Хмельницької області»

Виконав студент VI курсу, групи Аг-63
спеціальності 201 «Агрономія»

Гуменюк Віталій Олександрович

Керівник **Г. О. Косилович**

Рецензент: **В. С. Борисюк**

Дубляни – 2025

Факультет агротехнологій та екології
Кафедра генетики, селекції та захисту рослин
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Зав. кафедри _____.

(підпис)

канд. біол. наук, доцент

Ю. С. Голячук

наук. ступ., вч.зв.

(ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студенту **Гуменюку Віталію Олександровичу**

1. Тема роботи: «Порівняльне вивчення сортів ріпаку озимого в умовах ФГ «Золоте поле» Волочиського району Хмельницької області».

Керівник кваліфікаційної роботи Косилович Галина Олексіївна, кандидат біологічних наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 906/к-с від 31. 12. 2024 зі змінами № 1486-4 від 26.11.2025

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 грудня 2025 р.

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела

2. Вивчити сорти ріпаку озимого Чорний Велетень, Берні, Атлант, Блекстоун, Стілуца за господарсько-цінними ознаками. Кращі — рекомендувати до вирощування в виробничих умовах господарства. За стандарт взяти сорт вітчизняної селекції Чорний Велетень.

3. Ґрунти чорноземи опідзолені

4. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп України

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого.

Розділ 4. Охорона праці та захист населення

Розділ 5. Охорона навколишнього природного середовища

Висновки і пропозиції виробництву

Бібліографічний список

Додатки

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

1. Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 12 шт.

2. Графіки температур повітря і сум опадів під час проведення досліджень з порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого, діаграми – 4 шт.

3. Світлини сортів ріпаку озимого – 5 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П.Р. , завідувач кафедри сталого природокористування та захисту довкілля			
З охорони праці	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри фізики, інженерної механіки та безпеки виробництва			

7. Дата видачі завдання 20 лютого 2023 р.

Календарний план

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1	Полеві дослідження з порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого	09.2023 – 09.2025	
2	Написання розділу 1. Огляд літератури	20.02.2023-20.08.2024	
3	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	21.08.2024-20.12.2024	
4	Написання розділу 3. Результати порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого	21.12.2024-20.10.2025	
5	Написання розділу 4. Охорона праці та захист населення й розділу 5. Охорона навколишнього природного середовища	21.10.2025-20.11.2025	
6	Формування висновків, бібліографічного списку, додатків	21.11.2025-10.12.2025	

Студент

В. О. Гуменюк

(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи

Г. О. Косилович

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО.....	10
1.1. Господарське значення ріпаку озимого.....	10
1.2. Світові та вітчизняні тенденції технології виробництва насіння ріпаку озимого.....	12
1.3. Основні напрями селекції ріпаку озимого.....	17
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	20
2.1. Загальна характеристика господарства.....	20
2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень.....	22
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	23
2.4. Методика проведення досліджень.....	24
2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці.....	28
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО.....	30
3.1. Особливості росту й розвитку рослин сортів ріпаку озимого в період вегетації.....	30
3.2. Порівняльна оцінка стійкості сортів ріпаку озимого до основних хвороб.....	36
3.3. Порівняльна оцінка сортів ріпаку озимого за продуктивністю	40
3.4. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів ріпа- ку озимого.....	44
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....	49
4.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві	49
4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні озимого ріпаку.....	50
4.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	53

Розділ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....	54
5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у господарстві.....	54
5.2. Водні ресурси господарства.....	54
5.3. Охорона атмосферного повітря.....	55
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	56
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	58
ДОДАТКИ.....	65
Додаток А. Технологічна карта вирощування ріпаку озимого.....	66
Додаток Б. Статистичний обробіток даних досліджу.....	67

УДК 633.85: 631.5

Порівняльне вивчення сортів ріпаку озимого в умовах ФГ «Золоте поле» Волочиського району Хмельницької області. **Гуменюк Віталій Олександрович.** — Кваліфікаційна робота. Кафедра генетики, селекції та захисту рослин. — Дубляни, Львівський НУВМБ імені С.З. Гжицького, 2025 р.

71 с. текст. част., 12 табл., 4 рис., 67 джерел

Упродовж 2024-2025 рр. в умовах ФГ «Золоте поле» проводили порівняльне вивчення середньостиглих сортів ріпаку озимого Чорний Велетень і Стілуца, ранньостиглих — Берні і Блекстоун, а також середньораннього сорту Атлант за комплексом господарсько-цінних ознак.

Включно з періодом перезимівлі тривалість вегетаційного періоду для ранньостиглих сортів Берні та Блекстоун становила 301 добу, для середньораннього сорту Атлант — 303 доби, для середньостиглих сортів Чорний Велетень і Стілуца — 311 діб. Усі сорти ріпаку озимого характеризувалися високою польовою схожістю насіння — на рівні 91,9–93,1%. Найвищу польову схожість зафіксовано для середньостиглого сорту Чорний Велетень та ранньостиглого сорту Берні. Аналіз густоти стеблостою перед збиранням урожаю свідчить про незначне зниження кількості рослин на 1 м² для всіх сортів.

Сорти Чорний Велетень, Берні та Стілуца характеризувалися комплексною стійкістю до основних хвороб ріпаку озимого, а саме фомозу, пероноспорозу й альтернаріозу.

Найвищу середню урожайність — 3,6 т/га за два роки досліджень забезпечили середньостиглі сорти Чорний Велетень та Стілуца — 3,1 т/га, а також ранньостиглий сорт Берні — 3,4 т/га. Ці сорти характеризувалися найбільшою масою 1000 насінин, відповідно — 5,5 г, 5,0 г і 5,1 г. Утворення найбільшої кількості стручків на рослині відзначено по сорту Чорний Велетень — 250 шт., а також для сортів Берні — 244 шт. та Стілуца — 232 шт. Максималь-

ною середньою кількістю насіння в стручку характеризувався сорт Берні — 27,1 шт. та сорт Чорний Велетень — 27,0 шт.

За вмістом олії в насінні ріпаку озимого виділився сорт Берні — 47,6%, високою олійністю характеризувалися також сорти Блекстоун — 46,3% та Чорний Велетень — 45,5%.

Сорт Чорний Велетень забезпечив отримання максимального прибутку — 54200 грн з 1 га при найвищому рівні рентабельності — 168,3. Сорт Берні також характеризувався високим рівнем прибутку в розмірі 49600 грн з 1 га при рівні рентабельності — 155,0%. Сорт Стілуца забезпечив прибуток у розмірі 42600 грн. з 1 га при рівні рентабельності — 134,0%.

Пропонуємо в умовах фермерського господарства «Золоте поле» вирощувати середньостиглі сорти ріпаку озимого вітчизняної селекції Чорний Велетень та Стілуца, а також австрійський ранньостиглий сорт Берні.

ВСТУП

Актуальність теми. Ріпак озимий є важливою стратегічною культурою аграрної галузі України. Сучасні сорти ріпаку озимого здатні забезпечувати високий та стабільний урожай насіння, що є важливою сировиною для виробництва харчової та технічної олії, шроту й біодизелю. Завдяки добре розвиненій кореневій системі озимий ріпак покращує структуру ґрунту, зменшує ерозійні процеси та сприяє ефективнішому використанню вологи. Крім того, включення ріпаку в сівозміну підвищує продуктивність інших культур, знижує засміченість полів і дозволяє господарствам отримувати додатковий економічний ефект за рахунок високої рентабельності цієї культури. [3; 15; 27; 28; 35; 53; 54; 64].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було вивчити господарсько-цінні ознаки сортів ріпаку озимого.

У завдання досліджень входило:

- становити особливості росту й розвитку рослин сортів ріпаку озимого в період вегетації;
- провести оцінку стійкості сортів ріпаку озимого до основних хвороб під час вегетації рослин;
- провести оцінку сортів ріпаку озимого за продуктивністю;
- визначити економічну та енергетичну ефективність вирощування сортів ріпаку озимого.

Об'єкт досліджень. Сорти ріпаку озимого Чорний Велетень, Берні, Атлант, Блекстоун, Стилуга.

Предмет досліджень. Порівняльна оцінка фенології, продуктивності та стійкості сортів ріпаку озимого до хвороб, а також економічної ефективності їх вирощування.

Методи дослідження. У роботі використано метод польових та лабораторних досліджень, візуальний метод проведення обліків і спостережень, метод маршрутних обстежень посівів, а також статистичний для обробітку

даних результатів досліджень та розрахунково-порівняльний для оцінки економічної ефективності вирощування сортів ріпаку озимого.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами порівняльної оцінки сортів ріпаку озимого визначено найпродуктивніші та найбільш адаптовані до погодних й виробничих умов ФГ «Золоте поле».

Апробація роботи. Результати досліджень оприлюднено та обговорено на студентських звітних конференціях у 2024 р. та 2025 р.

Структура та обсяг магістерської роботи. Кваліфікаційна магістерська робота викладена на 71 сторінках тексту комп'ютерного набору і містить вступ, 5 розділів, висновки, пропозиції виробництву, 12 таблиць, 4 рисунки, бібліографічний список (67 джерел, із них 7 латиницею), 2 додатки.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ГОСПОДАРСЬКЕ ЗНАЧЕННЯ ТА ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО

1.1. Господарське значення ріпаку озимого

Озимий ріпак є високорентабельною культурою, що має важливе господарське значення як джерело сировини та як елемент агротехнологій.

Вирощування озимого ріпаку має стратегічну роль в економіці аграрного сектору країни та забезпечує стабільний дохід господарствам через високу ринкову вартість олії та шроту, що підвищує екологічну стійкість та продуктивність всієї сівозміни [3; 15; 34].

Упродовж останнього десятиріччя в світі, загалом, та Україні, зокрема, спостерігається стійка тенденція підвищення інтересу до вирощування ріпаку озимого як стратегічно важливої технічної олійної культури, основною причиною якого є розширення спектру промислового, енергетичного та харчового використання насіння. Високий вміст ліпідів (46–50%), білків (16–20%) та інших біологічно активних речовин формує значний ресурсний потенціал використання насінні ріпаку, хімічний склад якого зумовлює високу технологічність переробки сировини та її економічну привабливість [3; 15; 20; 41; 53].

Актуальність вирощування ріпаку посилюється й з огляду на швидкий розвиток біоенергетики, оскільки ріпакова олія розглядається як один із найефективніших відновлюваних ресурсів для виробництва біодизелю, що одночасно характеризується високою екологічною безпекою, конкурентоспроможністю та можливістю повного біорозкладання впродовж кількох днів і саме це робить ріпак важливим компонентом сучасних енергетичних стратегій, зокрема в контексті європейської стратегії переходу до низьковуглецевої економіки [27; 28; 39; 40].

Крім того, ріпак формує багаторівневу ресурсну базу для енергетичної й переробної галузей, адже комплексне використання рослинної маси культури, зокрема соломи, відкриває додаткові можливості для біоекономіки: її

енергетичний потенціал (1,5–2,0 кг соломи відповідають 1 кг кам'яного вугілля) та значний вихід (5–12 т/га) створюють умови для виробництва біопалива та нетрадиційних видів сировини, зокрема паперу й брикетів [3; 5; 28; 34; 35; 54; 64].

Перехід хімічної галузі на використання олій рослинного походження є важливим фактором зменшення техногенного навантаження на довкілля. Тому останніми роками спостерігається стабільно зростаючий попит на ріпакову олію з боку хімічної, лакофарбової, полімерної та фармацевтичної промисловості, що зумовлений її високою хімічною реакційною здатністю та екологічною безпечністю. З ріпакової олії виробляють мастильні матеріали, біорозкладні полімери, емульгатори, розчинники та інші продукти, а також технічний і медичний гліцерин [3; 27; 36; 40].

Водночас значного розвитку набув харчовий напрям використання ріпакової олії, завдяки успіхам сучасної селекції, зокрема створенню одностульових ("0") і двостульових ("00") сортів із низьким вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів, що забезпечило розширення харчового сегмента ринку та наблизило якість ріпакової олії до оливкової. Сучасні сорти ріпаку "Canola" є "двостульовими", що робить ріпакову олію придатною для безпосереднього вживання. Вона цінується за високий вміст ненасичених жирних кислот, зокрема олеїнової, лінолевої та ліноленової, та використовується для смаження, салатів і харчової промисловості [27; 28; 31]. Це сприяло суттєвому зростанню світового споживання ріпакової олії для виробництва маргарину, майонезу, кулінарних жирів та спеціалізованих харчових продуктів [15; 34; 40].

У кормовому виробництві ріпак також займає важливе місце: макуха, що залишається після віджимання олії, містить 38–40% високоякісного білку та використовується як цінний компонент під час створення поживних раціонів для тварин, зокрема для годівлі великої рогатої худоби, свиней та птиці. Зелену масу ріпаку застосовують у ранньовесняний та пізньоосінній періоди для забезпечення безперервності кормової бази [3; 36].

Агрономічна цінність ріпаку визначається його роллю у сівозміні: культура позитивно впливає на агрофізичні властивості ґрунту, сприяє зниженню його ущільнення, покращує структуру завдяки глибокому проникненню стрижневої кореневої системи та накопиченню органічних решток. Після мінералізації рослинних решток у ґрунт надходить до 60–65 кг/га азоту, 32–36 кг/га фосфорної кислоти та 55–60 кг/га калію, що підвищує родючість і зменшує потребу в мінеральних добривах [34]. Використання ріпаку в якості сидерату також є ефективним: заорювання 220–240 ц/га зеленої маси еквівалентне внесенню 18–20 т/га гною. Ріпак є відмінним попередником для зернових культур, зокрема для озимої пшениці, ячменю, який рано звільняє поле, даючи змогу провести якісний обробіток ґрунту та зберегти вологу. Хоч ріпак і не є бобовою культурою, його здатність ефективно використовувати добрива та потужна вегетативна маса забезпечують накопичення органічної речовини, що сприяє кращому розвитку мікроорганізмів у ґрунті та покращує його фітосанітарний стан, зокрема зменшується запас інфекцій різноманітних кореневих гнилей та фітонематод [20; 41; 53; 54].

Ще одна важлива особливість даної культури полягає в тому, що ріпак — це високопродуктивний медонос, що забезпечує ранній та масовий взяток нектару для бджільництва, а ріпаковий мед цінується за швидку кристалізацію та світлий колір[28; 35; 36; 64].

Таким чином, ріпак виступає багатофункціональною культурою з високою стратегічною значущістю. Він формує ресурсну базу для харчової, хімічної, паливно-енергетичної та кормової галузей, покращує стан агроєкосистем і сприяє підвищенню економічної ефективності аграрного виробництва.

1.2. Світові та вітчизняні тенденції технології виробництва насіння ріпаку озимого

Світові тенденції зростання виробництва насіння ріпаку озимого зумовлені стійким попитом на продукцію цієї культури, що зумовлено її стратегі-

чною роллю у світовому ринку рослинних олій та у секторі виготовлення біопалива [2; 4; 35; 36; 58; 62; 63].

Провідні країни-виробники насіння ріпаку озимого, як ЄС, зокрема Німеччина, Франція, Польща, Канада та Китай — активно впроваджують інноваційні технології вирощування, спрямовані на підвищення адаптивності рослин та ефективності використання ресурсів. Однією з ключових світових тенденцій є широке застосування високоякісних гібридів інтенсивного типу, що характеризуються підвищеною зимостійкістю, толерантністю до посухи, стійкістю до основних патогенів та зниженою схильністю до розтріскування стручків [5; 11; 12; 25; 26; 44].

Ріпак є культурою, що потребує достатнього рівня забезпечення азотом і калієм, а також необхідними для нормального росту й розвитку рослин є кальцій, сірка, магній та мікродобрива, зокрема бор, молібден, марганець, тому своєчасне підживлення рослин сприяє підвищенню їх стійкості до фітопатогенів і шкідників. Фосфорні добрива необхідні рослинам для розвитку кореневої системи, а також для кращого засвоєння азоту, що підвищує насінневу продуктивність і прискорює досягання насіння. Завдяки калійним добривам підвищують стійкість рослин до вилягання, ураження збудниками хвороб, зимостійкість, збільшуються кількість насіння та маса 1000 насінин [35; 36].

Для формування 1 ц насіння рослини ріпаку потребують до 4,7–6,0 кг азоту, 2,2–4,0 кг — фосфору та 4,4–7,0 кг — калію. Біля 10–30% необхідних елементів рослини ріпаку здатні засвоїти з ґрунтових запасів. У системі живлення ріпаку домінує тенденція до збалансованого внесення мінеральних добрив із чітким урахуванням показників за результатами агрохімічного обстеження ґрунтів. Застосування стартових добрив, осінніх підживлень азотом та диференційованих весняних схем є важливими елементами оптимізації технології. Все більшого поширення набувають біостимулятори, мікроелементні комплекси, рістрегулятори та препарати з антистресовою дією, які підвищують зимостійкість рослин і компенсують негативний вплив погодних коливань [4; 6; 29; 33; 37; 42].

Суттєве значення для одержання високих і сталих урожаїв насіння ріпаку озимого має правильне розміщення його в сівоzmіні: з метою попередження поширення бурякової нематоди насичення ріпаком сівоzmіни разом з буряками не повинно перевищувати 25%, кращими попередниками є зернові колосові, зернобобові та картопля [13; 32; 35; 36].

Ріпак є культурою, невибагливою до тепла: насіння проростає вже за температури 1°C, але оптимально потрібно 14-17°C. Під час осінньої вегетації достатньою є сума активних температур 750-800°C. Найкраще умови зими переносять рослини, що розвинули розетку в 6-8 справжніх листків, при висоті рослини 10–15 см, а за снігового покриву в 5-6 см витримують зниження температури до мінус 23-25°C. Весною відновлення вегетації рослин відбувається за середньодобової температури 1-3°C, при цьому рослини погано реагують на її різкі коливання. Оптимальними температурами в період активного наростання вегетативної маси є 18-20°C, в період цвітіння та досягання насіння — 22-23°C [5; 12; 25; 26; 44].

Озимий ріпак є культурою, вимогливою до забезпечення рослин вологою: високу продуктивність формує за річної суми опадів 600-700 мм. Транспіраційний коефіцієнт для ріпаку становить 500-700. Критичним періодом щодо достатньої вологи є наростання вегетативної маси та формування стручків і досягання насіння, а посуха у фазі цвітіння є причиною опадання квіток [5; 6; 13; 42; 48].

Озимий ріпак є культурою довгого світлового дня: сонячна погода сприяє підвищенню морозостійкості ріпаку, а під час весняно-літньої вегетації — краще росте при похмурій погоді [34; 36].

Озимий ріпак є культурою, вимогливою до родючості ґрунту: добре росте на чорноземах, темно-сірих та сірих лісових ґрунтах, дерново- підзолистих та ін. з нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину [2; 4; 11; 35; 36; 49].

У системах захисту рослин ріпаку озимого характерним є інтеграція методів та розробка комбінованих схем контролю шкідників і хвороб. Широ-

ко використовуються сучасні системи протруювання насіння, що забезпечують тривалий захист молодих рослин від комплексу ґрунтових і ранньовесняних фітопатогенів і шкідників. Застосування фунгіцидів-рістрегуляторів восени стало стандартом технології, оскільки вони сприяють формуванню оптимальної розетки, запобігають видовженню центрального стебла та підвищують зимостійкість через формування потужної кореневої системи та потовщення кореневої шийки, а також захищають рослини від фомозу й пероноспорозу. Навесні пріоритетним є контроль фомозної гнилі, кили, пероноспорозу, альтернаріозу та шкідників, серед яких особливо небезпечними залишаються ріпаковий квіткоїд та стеблові й насіннєвий прихованохоботники, ріпакова галиця та попелиці. Зважаючи, що ріпак медоносна культура, важливою є охорона бджіл під час хімічних обробок. Тому слід уникати необґрунтованих обробок, а також використовувати менш небезпечні препарати та вносити їх після закінчення льоту бджіл чи застосовувати препарати, до складу яких входять репеленти проти бджіл [9; 30; 38; 46].

Сучасні агротехнології у світовому виробництві ріпаку дедалі більше ґрунтуються на принципах точного землеробства. Використання GPS- та GIS-технологій, систем автоматичного керування сівалками, диференційованого внесення добрив і засобів захисту рослин, а також безпілотного моніторингу дозволяє оптимізувати густоту стояння рослин, раціоналізувати витрати ресурсів і підтримувати рівномірний розвиток посівів упродовж вегетації. Зростає роль агрохімічного та спектрального моніторингу стану посівів, що дає змогу своєчасно коригувати систему живлення та захисту. У країнах ЄС активно впроваджуються технології біологізації — бактеріальні препарати, фосформобілізуючі мікроорганізми та біостимулятори, що підвищують стресостійкість рослин і зменшують залежність виробництва від мінеральних добрив і пестицидів [49; 50; 57; 58].

У глобальному вимірі простежується зсув акцентів на ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту. Зокрема, зростає частка площ, де застосовують мінімальний та нульовий обробіток, що сприяє акумуляції вологи,

зменшенню ерозійних втрат та підвищенню біологічної активності ґрунту. Така тенденція особливо актуальна під впливом кліматичних змін, що проявляються через часті посухи, нерівномірний розподіл опадів та підвищення середніх температур повітря [44].

В Україні технологія виробництва насіння ріпаку озимого розвивається у напрямі гармонізації зі світовими практиками, водночас відображаючи специфіку вітчизняних ґрунтово-кліматичних умов та економічної ситуації. За останнє десятиріччя відбулося значне розширення площ під цією культурою, що зумовлено її високою експортною орієнтованістю та стабільним попитом з боку країн ЄС. Українські господарства активно переходять на вирощування сучасних гібридів іноземної селекції, які забезпечують високі рівні урожайності за умов дотримання технологічної дисципліни та належного агрофону [2; 3; 32; 37; 42].

Однією з визначальних тенденцій в Україні є адаптація технологій вирощування до змін клімату. Поширюється застосування мінімальних систем обробітку ґрунту, що допомагає зберігати запаси продуктивної вологи в осінній період та забезпечує дружні сходи ріпаку. Зростає інтерес до змішаних технологій, які комбінують глибоке рихлення та поверхневий обробіток для оптимізації структури ґрунту. Значний вплив на ефективність вирощування має також строк сівби: аграрії орієнтуються на точні розрахунки накопичення сум ефективних температур для забезпечення оптимального розвитку розетки до входу в зимівлю [25; 26; 44].

На сучасному етапі технологія виробництва озимого ріпаку в Україні характеризується інтенсифікацією та модернізацією виробництва, що визначається рівнем технологічної оснащеності господарств, зокрема наявністю сучасних сільськогосподарських машин і механізмів, своєчасністю та якістю виконання технічно важливих операцій, що значно залежить від наявності висококваліфікованих кадрів та ступенем адаптації технологічних рішень до регіональних особливостей клімату. Подальший розвиток ріпакової галузі аграрного виробництва буде залежати від запровадження господарствами – ви-

робниками насіння ріпаку систем точного землеробства, а також від рівня біологізації технологій, розширення сортового та гібридного фонду з підвищеною стійкістю до абіотичних стресів, що дозволить зміцнити позиції України на світовому ринку ріпаку й забезпечити стабільну продуктивність у довгостроковій перспективі [28; 47; 53; 62; 63].

1.3. Основні напрями селекції ріпаку озимого

Ріпак — *Brassica napus oleifera* — однорічна трав'яниста рослина з родини капустяних Brassicaceae. Коренева система рослин — стрижнева, сильно розвинута з головним коренем, що може проникати в ґрунт на глибину до 1,5–3,0 м, а бокові корені розташовані в діаметрі до 60–80 см. Стебло, що гілкується — до 1,3 – 1,8 м висотою, циліндричної форми, вкрите сизо-зеленим восковим нальотом, бокові пагони (6–10) розміщуються в верхній половині головного пагона. Листки (15–23 шт. на рослині) — синьо-зеленого забарвлення, часто з антоціановим відтінком, з нижнього боку опушені. Суцвіття — китицеподібне, кількість квіток — 20–40. Квітки — жовтого забарвлення, чотирипелюсткові, тривалість цвітіння квітки всієї рослини — 20–30 днів. Плід — стручок, кількість стручків коливається від 20–30 до 300–400 і більше, в стручку — 18–40 насінин. Насіння — темно-коричневе, майже чорне, кругле, дрібне [2; 3; 4; 17; 34; 35; 36; 45; 52].

Сучасні напрями селекції ріпаку озимого визначені впливом глобальних викликів, що стоять перед аграрним виробництвом, серед яких провідне місце займають зміни клімату та потреба в підвищенні продуктивності агроценозів і зменшення ресурсовитратності технологій вирощування [1; 16; 21; 51; 60; 61; 66; 67].

Сучасна селекційна наука зосереджена на створенні високопродуктивних генотипів, що поєднують в собі високу адаптивність до стресових умов середовища з покращеними якісними насіннєвими характеристиками. Одним із пріоритетних напрямів в селекції на сьогодні є підвищення зимостійкості

та морозостійкості рослин ріпаку озимого, оскільки нестабільність температур повітря під час зимових періодів останніх років, зокрема часті відлиги суттєво збільшують ризики вимерзання рослин і зрідження посівів. Наукові дослідження спрямовані на створення ліній, які характеризуються здатністю рослин сформувати та розвинути розетку листя восени, запасти оптимальний рівень цукрів та забезпечити збалансований ріст кореневої системи для успішного проходження фази зимового спокою [1; 7; 14; 22; 25; 31; 43; 65].

Іншим важливим науковим напрямом є селекція на стійкість до хвороб і шкідників. При цьому особливу увагу приділяють створенню форм із генетичною резистентністю до фомозу (наявність Rlm-генів), склеротиніозу, альтернаріозу, а також до комплексу найрозповсюдженіших шкідників — стеблових і насінневого прихованохоботників. Використання джерел резистентності у комбінаціях з високопродуктивними лініями дозволяє зменшити потребу в хімічних засобах захисту та кратності їх застосування, а також підвищити екологічну стабільність виробництва [8; 18; 23; 56]. Паралельно активно досліджуються генетичні механізми формування стійкості до розтріскування стручків, що є одним із факторів зниження втрат урожаю під час дозрівання [19; 57; 59].

Важливим стратегічним напрямом є селекція за жирнокислотним складом олії, зокрема щодо зниження вмісту ерукової кислоти та глюкозинолатів у насінні, що сприяє підвищенню харчової цінності ріпакової олії та безпечності використання шроту в якості корму для тварин. У цьому контексті особливої важливості набули сорти типу «00» та «000», що характеризуються мінімальним вмістом цих небезпечних речовин. Одночасно здійснюється добір сортів та гібридів з підвищеним вмістом олеїнової кислоти, що забезпечує кращу термостабільність олії та розширює її застосування в харчовій і технічній промисловості. Одночасно для технічної промисловості створюються сорти з підвищеним вмістом ерукової кислоти [56; 59; 66; 67].

Як зазначають вчені, селекція на високу продуктивність та покращення елементів структури врожаю є основним напрямом, що передбачає добір

форм із підвищеною здатністю до гілкування та оптимальним розташуванням стручків, високою інтенсивністю проходження процесу фотосинтезу та покращеним коефіцієнтом використання азоту. Удосконалення архітекtonіки рослини спрямоване на рівномірне розміщення стручків та зменшення конкуренції між пагонами, що забезпечує вищу реалізацію потенціалу врожайності сортів і гібридів. Науковці також приділяють увагу формуванню генотипів із стабільною продуктивністю за умов дефіциту вологи, високих температур та інших абіотичних стресів [1; 6; 19; 31; 43].

Перспективним є інноваційний напрямок селекційної науки, який передбачає використання молекулярно-генетичних методів, зокрема маркер-асоційованої селекції, геномного добору та CRISPR-редагування. Маркерні технології дозволяють значно пришвидшити добір за ознаками, контрольованими полігенними системами, а геномний добір — прогнозувати селекційну цінність вихідних форм на основі генетичних карт. Методи редагування геному відкривають можливість точкових змін у ключових генах, що відповідають за синтез глюкозинолатів, розвиток кореневої системи, толерантність до посухи чи стійкість до хвороб [59; 66; 67].

Таким чином, основні напрями сучасної селекції ріпаку озимого передбачають поєднання класичних та інноваційних методів, спрямованих на створення високоврожайних, адаптивних і якісних сортів, здатних забезпечувати стабільне виробництво насіння в умовах кліматичних змін та економічних викликів. Розвиток селекційних програм у цьому напрямі є фундаментальною умовою підвищення конкурентоспроможності виробництва насіння ріпаку в Україні та в світі.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальна характеристика господарства

Дослідження з порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого були проведені впродовж 2024 – 2025 років в умовах фермерського господарства (ФГ) «Золоте поле» Волочиського (сьогодні Хмельницького) району Хмельницької області.

Господарство створене на базі колишньої селянської спілки, є її правонаступником та перереєстроване в січні 2025 року під назвою «Золоте поле II». Керівником фермерського господарства є Гуменюк Олександр Іванович.

Центральний офіс господарства знаходиться за юридичною адресою село Чернява, вул. Миру. Сільськогосподарські землі господарства розташовані неподалік від м. Волочиськ та за 58 км від обласного центру м. Хмельницький.

Фермерське господарство спеціалізується на вирощуванні зернових, зернобобових та олійних культур. У землекористуванні господарства знаходиться 400 га ріллі. Господарство достатньо забезпечене сільськогосподарською технікою та знаряддями, тракторами й автомобілями, для того щоб забезпечити на належному рівні процес виробництва рослинницької продукції.

Структуру посівних площ фермерського господарства представлено в табл. 2.1. Площі під зерновими культурами представлені озимою та ярою пшеницею, кукурудзою на зерно та займають 50% ріллі. Із зернових 100 га відведено під кукурудзу на зерно та 89 га — під озиму пшеницю. Яра пшениця займає всього 15 га. Площі під зернобобовими культурами представлені соєю, яку висівають на площі 60 га, що становить 15% від усієї ріллі. Площа під олійними культурами становить 140 га, що складає 35% від усієї ріллі, в тому числі соняшник вирощують на 60 га, а 80 га (20% від загальної площі ріллі) займає озимий ріпак.

Таблиця 2.1 — Структура посівних площ фермерського господарства

Культура	Площа	
	га	%
Усього ріллі	400	100
Зернові культури	200	50
в т.ч. озима пшениця	85	21,3
яра пшениця	15	3,7
кукурудза на зерно	100	25
Зернобобові культури	60	15
соя	60	15
Олійні культури	140	35
озимий ріпак	80	20
соняшник	60	15

Отже, структура посівних площ відповідає спеціалізації фермерського господарства.

2.2. Агрометеорологічні умови проведення досліджень

Хмельницька область знаходиться на південний захід Східноєвропейської рівнини. Землекористування фермерського господарства географічно розташовані в зоні Західного Лісостепу України.

Клімат території — помірно-континентальний, для якого характерним є тепле літо, м'яка зима та достатня кількість опадів. Весною та восени на територію заходить арктичне повітря, що спричиняє різке похолодання. Упродовж року відбувається вплив циклонів, що утворюються над Атлантичним океаном та влітку зумовлюють значну хмарність й опади, а взимку є причиною потепління й відлиги. Багаторічні середньорічні показники температур повітря коливаються від 6,8°C до 7,3°C, влітку сягають 19,3-19,3°C, взимку — -0,5-5,5°C. Переміщення континентальних повітряних мас призводить до значних

коливань температури повітря впродовж року: влітку до $+39^{\circ}\text{C}$, а взимку до -24°C . Зазвичай сума річних опадів є достатньою — 530-670 мм. — найбільше їх випадає влітку, найменше — взимку. Товщина снігового покриву взимку незначна — 10-15 см. Інколи спостерігаються негативні кліматичні явища, як ранні осінні чи пізні весняні заморозки, зливи, град. Хоча загалом агрокліматичні умови, в яких перебуває фермерське господарство є сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур, у тому числі сортів ріпаку озимого.

Під час проведення досліджень погодні умови 2024 і 2025 років були близькими до середніх багаторічних показників, але й відрізнялися від них, особливо у весняні та літні періоди (рис. 2.1. і рис. 2.2).

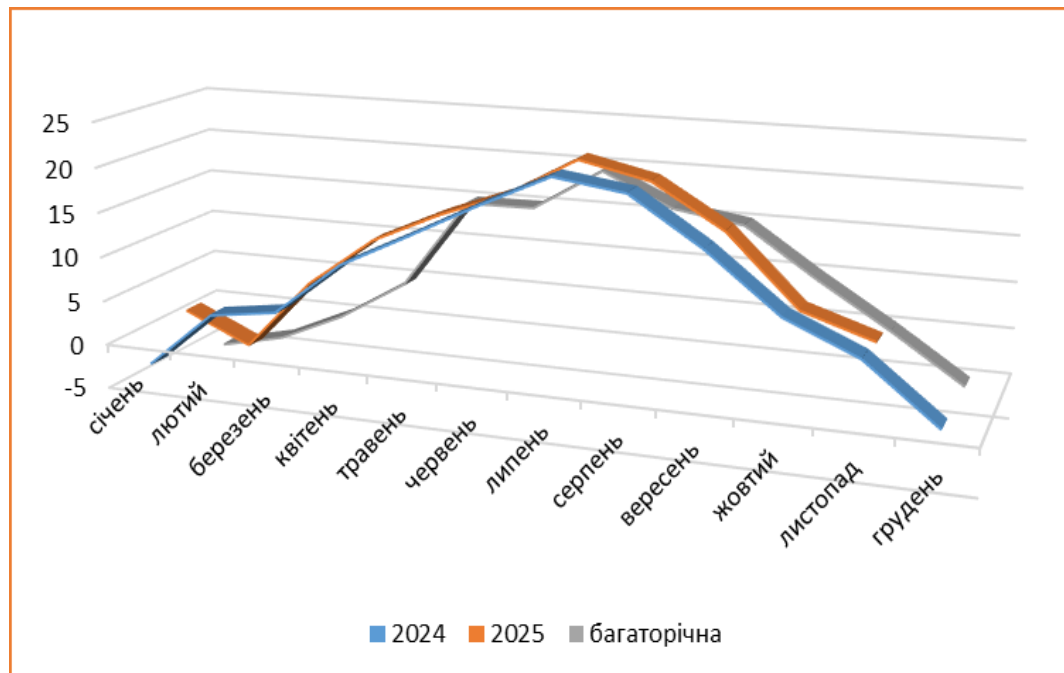


Рисунок 2.1 — Середньомісячні температури повітря ($^{\circ}\text{C}$) під час вегетації ріпаку озимого (за даними Хмельницької метеостанції)

Упродовж весняного періодів у 2024 і в 2025 роках, особливо в березні та квітні, а також протягом літнього періоду, зокрема в липні та серпні спостерігалось перевищення показників багаторічних значень середньомісячних температур повітря. Упродовж вегетаційних періодів цих років розподіл опадів виявився нерівномірним: суми опадів навесні, особливо в травні були не-

достатніми, а в літній період відбувалося часте чергування довготривалих засушливих періодів з періодами затяжних дощів.

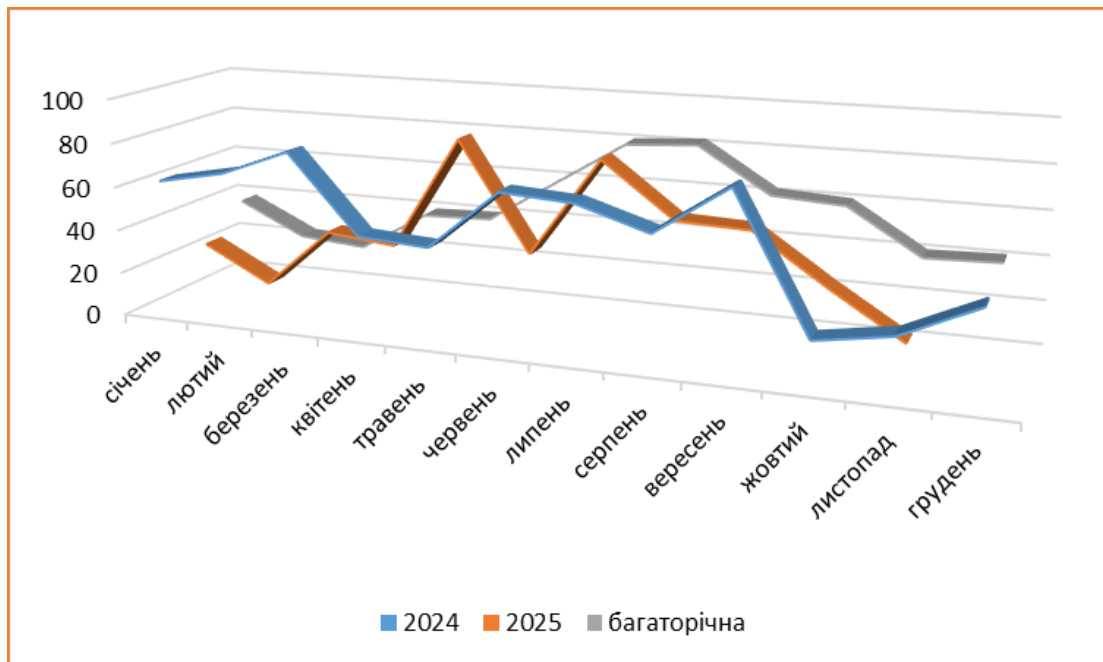


Рисунок 2.2 — Суми опадів (мм) за під час вегетації ріпаку озимого (за даними Хмельницької метеостанції)

Загалом погодні умови, що характеризували територію фермерського господарства під час проведення порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого були сприятливими для росту й розвитку рослин.

2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Ґрунти на території фермерського належать до двох типів — це темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені. Дані ґрунти сформувалися на лесовидних суглинках і характеризуються високою природною родючістю, хоч опідзоленість ґрунтів потребує контролю кислотності та внесення мінеральних добрив з метою запобігання деградації структури ґрунту.

Сорти ріпаку, які вивчали в досліді вирощували на чорноземах опідзолених, їх характеристика наведена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 — Характеристика ґрунту дослідної ділянки (чорноземи опідзолені)

Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
			легкогідро- лізований азот (N)	рухомий фосфор (P ₂ O ₅)	обмінний калій (K ₂ O)
0-30	3,0	6,0	132	141	96

Ці ґрунти є високородючими, вони утворилися на вирівняних плато під лісовою і степовою рослинністю, мають глибокий гумусовий шар, вміст гумусу в верхньому горизонті — 3,0-4,0%, реакція ґрунтового розчину — слабокисла, ступінь забезпеченості поживними речовинами — середній

Ці ґрунти добре підходять під усі сільськогосподарські культури, в тому числі для вирощування сортів ріпаку озимого.

2.4. Методика проведення досліджень

У виробничих умовах фермерського господарства протягом 2024-2025 рр. проводили порівняльне вивчення сортів ріпаку озимого за низкою господарсько-цінних ознак. Дослід закладали з сортами ріпаку озимого — Чорний Велетень, Берні, Атлант, Блекстоун, Стілуца. Сорт Чорний Велетень був взятий за стандарт, як такий, що вирощується в Україні з 2002 року. Всі сорти, які ми вивчали занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні (<http://service.ukragroexpert.com.ua/index.php>).

Сорт ріпаку озимого Чорний Велетень — зареєстрований в Реєстрі сортів у 2002 році. Оригінатор — Вінницька державна сільськогосподарська дослідна станція НААНУ. Сорт середньостиглий, тривалість вегетаційного періоду складає 300-323 дні. Висота рослин досягає 165-170 см, рослини добре гілкуються — до 7-8 гілок першого порядку. Сорт характеризується



тимальною є густина посіву на період збирання 700-800 тис. рослин на 1 га.



ваний до вирощування в кліматичних зонах Степу й Лісостепу України.



Насіння характеризується низьким вмістом ерукової кислоти, олійність — 43%, маса 1000 насінин — 4,5-5,1 г. Рекомендований до вирощування в усіх кліматичних зонах України.

Сорт ріпаку озимого Блекстоун належить до групи ранньостиглих. Оригіна-
тор — Всеукраїнський науковий Інститут селекції рослин. Зареєстро-
ваний для вирощування в Україні в 2018 році. Вегетаційний період триває

стійкістю до стресових умов вирощування, по-
тенційною врожайністю на рівні 6,5 т/га та сере-
дньою — 2,8 т/га. Насіння чорного кольору,
округлої форми, з масою 1000 насінин від 3 г до
5 г, олійністю 45%. Рекомендований для вирощування у всіх кліматичних зонах України. Оп-

Сорт ріпаку озимого Берні належить до групи ранньостиглих. Оригіна-
тор і виробник насіння австрійська міжнародна
селекційна компанія SAATBAU. Потенційна
врожайність — до 6 т/га, маса 1000 насінин —
4,6-5,7 г, олійність — 46-49%. Вміст глюкозино-
латів в насінні низький — 14мМоль/г. Гілкування
рослин помірне. Сорт характеризується стресо-
стійкістю та раннім цвітінням, швидким темпом
початкового розвитку рослин восени. Рекомендо-

Сорт ріпаку озимого Атлант. Оригіна-
тор — Інститут олійних культур
НААНУ. Належить до групи середньоранніх
сортів. Висота рослин — 160-170 см. Вегета-
ційний період триває 306-311 днів. Сорт харак-
теризується стійкістю до стресових умов ви-
рощування, прискореним набором вегетатив-
ної маси. Потенційна врожайність — 5,2 т/га.



України.

295-300 днів. Висота рослин — до 172 см. Сорт характеризується стійкістю до стресових умов вирощування, високою посухостійкістю. Потенційна врожайність — 5,2 т/га. Насіння характеризується низьким вмістом ерукової кислоти, олійність — 46,4%, маса 1000 насінин — 4,5-5,71 г. Рекомендований до вирощування в усіх кліматичних зонах



Сорт ріпаку озимого Стілуца належить до групи середньостиглих. Оригіна́тор — Інститут олійних культур НААНУ. Внесений в Реєстр сортів рослин в 2008 році. Вегетаційний період триває 280-286 днів. Висота рослин — до 170-180 см. Сорт характеризується стійкістю до стресових умов вирощування та синхронним дозріванням насіння. Потенційна врожайність — 4,5-6,0 т/га. Насіння характеризується низьким вмістом ерукової кислоти, олійність — 47%, маса 1000 насінин — 3,5 г. Рекомендований до вирощування в кліматичних зонах Степу й Лісостепу України.

Дослідження проводили згідно Методики сортовипробування сільськогосподарських культур та Методики дослідної справи в агрономії [10; 24]. Площа дослідної ділянки — 1 га, повторність 3-кратна. Сівбу проводили рядковим способом із шириною міжрядь 35 см з метою оптимального живлення рослин. Норма висіву, залежно від сорту, була в межах 1,1-1,2 млн. схожих насінин на 1 га (5-6 кг).

Упродовж вегетації ріпаку озимого проводили фенологічні спостереження за розвитком рослин, відзначаючи початок кожної наступної фази за настанням в 10–15% із них, повної — у 70–75%. Густоту рослин рахували на стаціонарних ділянках, у триразовій повторності в фазі повні сходи та перед збиранням урожаю.

З метою визначення показників структури врожаю сортів ріпаку озимого, які ми вивчали та проведення подальшого хімічного аналізу насіння з кожного варіанту досліду відбирали по два снопи типових рослин. Решту врожаю збирали з кожної ділянки окремо прямим комбайнуванням Massey Ferguson 307 та зважували насіння.

Урожайність сортів ріпаку що вивчалися встановлювали за формулою:

$$Y = M / S \times 10,$$

де: Y — урожайність, ц/га; M — вага зібраного насіння з облікової ділянки, кг; S — площа облікової ділянки, m^2 .

По кожному сорту ріпаку озимого, який ми вивчали визначали масу 1000 насінин. Вміст олії в насінні кожного сорту визначали з допомогою спеціального приладу —інфрачервоний аналізатор SupNir 2700.

Для оцінки стійкості сортів ріпаку озимого до найрозповсюдженіших хвороб проводили їх візуальне обстеження у кожен фазу розвитку та облік ураження збудниками альтернаріозу, фомозу, пероноспорозу, використовуючи 7-бальну шкалу (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 — Шкала інтенсивності ураження ріпаку хворобами

Бал ураження	Ступінь ураження	Характерні ознаки	Площа ураженої поверхні рослин, %
0	Відсутнє	Здорові рослини	0
1	Початкове	На рослині до 10 плям	1-5
2	Слабке	Ураженням охоплено до 1/10 всієї поверхні рослини	6-10
3	Середнє	Ураженням охоплено 1/4 всієї поверхні рослини	11-25
4	Сильне	Ураженням охоплено 1/2 всієї поверхні рослини. Окремі плями на стручках	26-50
5	Дуже сильне	Більшість листків засохло, уражені стебла, стручки	51-75
6	Катастрофічне	Рослини відмирають	>75

Зимостійкість досліджуваних сортів ріпаку озимого визначали шляхом візуальної оцінки стану рослин після зимового періоду — ступінь пошкодження листя, стебел, кореневої системи за 5-бальною шкалою, де:

- 1 бал — рослини не пошкоджені;
- 2 бали — незначні пошкодження (до 10%);
- 3 бали — середні пошкодження (11–25%);
- 4 бали — значні пошкодження (26–50%);
- 5 балів — рослини майже повністю пошкоджені.

Середній рівень зимостійкості сорту визначали за формулою:

$$Z = \sum(K_i \times B_i) / \sum K_i, \text{ де}$$

K_i — кількість рослин із відповідним балом;

B_i — бал пошкодження.

Усі отримані дані дослідів обробляли статистично методом дисперсійного аналізу з використанням комп'ютерної програми.

2.5. Агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці

У наших дослідженнях з порівняльного вивчення сортів ріпаку озимого попередником була озима пшениця.

Після збору попередника проводили лущення стерні на 10-12 см. За допомогою універсального посівного комплексу Horsch Focus, який за один прохід виконує розпушення ґрунту, внесення мінеральних добрив та, сівбу на глибину 1,5-2 см з міжряддям 35 см і внесення комплексного гранульованого мінерального добрива діаміфоска (NPK 10:26:26) у нормі 150 кг/га. Норми висіву, залежно від сорту, була в межах 1,1-1,2 млн. схожих насінин на 1 га (5-6 кг).

Сівбу проводили дражованим насінням, яке перед сівбою насіння обробляли препаратом Тенсо Коктейль (суміш мікроелементів — заліза, марганцю, міді, цинку в хелатній формі).

Після сівби до появи сходів сортів рослин ріпаку озимого вносили ґрунтовий гербіцид Фронт'єр Оптіма, по сходах проводили обприскування грамініцидом Лобера. З метою запобігання переростанню рослин, а також проти хвороб (пероноспороз, фомоз) у фазі 4-6 листків проводили обприскування фунгіцидом з ретардантними властивостями Карамба Турбо (метконазол) до якого додавали інсектицид Наповал (альфа-циперметрин+імідаклопрід) проти шкідників (ріпаковий пильщик, чорний прихованохоботник).

Рано навесні по мерзло талому ґрунту проводили підживлення рослин азотом — вносили 4-5 ц/га аміачної селітри.

Після відновлення вегетації проводили обприскування проти основних хвороб (фомоз, пероноспороз, циліндроспоріоз) препаратами Тезис (тебуконазол) та Циркуль (лямда-цигалотрин) проти шкідників (стеблові прихованохоботники). У фазі цвітіння проти шкідників (ріпакового квіткоїда, насіннєвого прихованохоботника, ріпакового комарика) вносили інсектицид Моспілан (ацетаміпрід) та проти хвороб (альтернаріоз, склеротініоз) фунгіцид Альтерно (метконазол +піракллостробін), в бакову суміш додавали бор 350-450 г.

Урожай насіння збирали з кожної ділянки окремо прямим комбайнуванням Massey Ferguson 307

Після збирання поле лушили, що сприяло проростанню насіння, що висипалося. Згодом зелену масу ріпаку-самосіву разом і стернею і соломою заорювали для поповнення ґрунту органічною речовиною.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПОРІВНЯЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО

3.1. Особливості росту й розвитку рослин сортів ріпаку озимого в період вегетації

Рослини ріпаку озимого під час вегетаційного росту та розвитку проходять тривалі та чітко диференційовані періоди, а саме осінній, зимовий та весняно-літній. На початкових фазах розвитку (сходи – утворення розетки справжніх листків) рослини формують потужну кореневу систему стрижневого типу та низькорозташовану розетку листків, що забезпечує нагромадження пластичних речовин та стійкість до низьких температур. У фазі осінньої вегетації відбувається інтенсивний фотосинтетичний метаболізм, нагромадження цукрів, що є визначальними для доброї перезимівлі рослин сортів ріпаку озимого.

Після відновлення весняної вегетації рослини ріпаку озимого переходить до активного росту стебла, відбувається його видовження та диференціація генеративних органів. Саме в цей період проявляється сортова специфіка темпів росту, інтенсивності галуження рослин та формування квітконосів. Фази бутонізації й цвітіння характеризуються високими потребами у волозі та елементах живлення, що зумовлено посиленням синтезом біомаси й формуванням потенціалу врожайності.

На завершальному етапі вегетації, а саме під час наливу та досягання насіння, сортові особливості рослин ріпаку озимого визначають тривалість періоду формування стручків, стійкість до хвороб і шкідників, до розтріскування стручків і до інших стресових чинників, у т. ч. до погодніх умов даного періоду. Інтенсивність асиміляції та ефективність транспорту фотосинтетичних продуктів до насіння є найважливішим чинником, що зумовлює високий вмісту олії та оптимальну масу 1000 насінин.

Упродовж періоду вегетації 2024 і 2025 років ми проводили порівняльну оцінку сортів ріпаку озимого за основними господарсько-цінними ознаками.

У завдання досліджень входило проведення фенологічних спостережень за рослинами ріпаку сортів, які ми вивчали, та встановлення тривалості окремих фаз розвитку. Детальну характеристику сортів подано в розділі 2 кваліфікаційної роботи. Тут приводимо характеристику цих сортів за групами стиглості та походженням (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. — Характеристика сортів ріпаку озимого за групами стиглості та походженням

Сорт	Група стиглості	Оригінатор
Чорний Велетень	середньостиглий	Вінницька державна сільськогосподарська дослідна станція НААНУ
Берні	ранньостиглий	міжнародна селекційна компанія SAATBAU (Австрія)
Атлант	середньоранній	Інститут олійних культур НААНУ.
Блекстоун	ранньостиглий	Всеукраїнський науковий Інститут селекції рослин
Стілуца	середньостиглий	Інститут олійних культур НААНУ

За даними вчених та повідомленнями виробників, на сьогодні у зв'язку з різкими перепадами температур під час періоду вегетації, а також через різні форсмажорні обставини (сильний вітер, зливи, град, часті відлиги в зимовий період), у господарстві необхідно вирощувати сорти різних груп стиглості, що рекомендовані для даної кліматичної зони. У наші дослідження були включені два середньостиглі сорти — це Чорний Велетень та Стілуца, два ранньостиглі — Берні і Блекстоун, а також середньоранній сорт Атлант. Усі сорти, за винятком сорту Берні є продуктами вітчизняної селекції.

У табл. 3.2 наведено дані, проведених під час вегетаційних періодів 2024 і 2025 років, фенологічних спостережень за ростом і розвитком сортів ріпаку озимого, які ми вивчали в умовах фермерського господарства. За початок фази вважали її настання в 10–15% рослин, за повну фазу — її настання в 70–75% рослин.

Таблиця 3.2— Тривалість міжфазних періодів у сортів ріпаку озимого, діб (2024–2025 р.)

Сорт	Сівба– сходи	Сходи– друга пара ли- стків	Друга– п’ята пара ли- стків	П’ята– шоста пара листіків	Відно- влення вегета- ції– стеблу- вання	Стеблу- ванн– бутоні- зація	Бутоні- зація– цвітіння	Цвітін- ня– форму- вання 50% струч- ків	Фор- му- вання 50% струч- ків– достигання	Веге- тацій- ного період	Вегета- ційний період разом з перези- мівлею
Чорний Велетень	7	19	38	21	25	12	23	22	42	209	311
Берні	7	17	36	19	22	10	21	22	42	196	301
Атлант	7	17	36	19	22	11	22	22	42	198	303
Блекстоун	7	17	36	19	22	10	21	22	42	196	301
Стілуца	7	19	38	21	25	12	23	22	42	209	311

Аналіз тривалості міжфазних періодів у досліджуваних сортів ріпаку озимого свідчить про подібність проходження рослинами початкових етапів органогенезу, а також певні генотипові відмінності в динаміці їх подальшого росту та розвитку.

Усі сорти, незалежно від їх групи стиглості, характеризувалися однаковою тривалістю проходження періоду від сівби до сходів, що становив 7 діб та що свідчить про однорідність погодних та ґрунтових умов, зокрема наявність необхідних температур і достатнього забезпечення вологою під час проростання насіння, а також про відсутність істотних сортових відмінностей на старті вегетації рослин ріпаку озимого.

Подальший розвиток показав відмінність сортів різних груп стиглості за темпами формування вегетативної маси. Так, для ранньостиглих сортів Берні, і Блекстоун, а також для середньораннього сорту Атлант тривалість періодів сходи – друга пара листків та друга – п'ята пара листків становили, відповідно 17 і 36 діб, що свідчить про їх інтенсивніший ріст на ранніх етапах. Натомість для середньостиглих сортів Чорний Велетень і Стілуца характерним було деяке подовження проходження цих фаз, відповідно — 19 і 38 діб. Аналогічні тенденції відмічено й у періоді п'ята – шоста пара листків: для перших трьох сортів його тривалість склала 19 діб, тоді як для сортів Чорний Велетень і Стілуца становила 21 добу, що свідчить про повільніший темп формування листкового апарату рослинами цих сортів на ранніх етапах їх вегетації.

Генотипові відмінності сортів різних груп стиглості проявилися більш виразно під час відновлення рослинами ростових процесів навесні. Тривалість періоду відновлення вегетації – стеблування для сортів Берні, Атлант і Блекстоун становила 22 доби, тоді як для сортів Чорний Велетень та Стілуци — 25 діб, подібна ситуація для середньостиглих сортів спостерігалася й на етапі стеблування – бутонізація рослин, відповідно 12 діб проти 10–11 діб.

Тривалість проходження періоду бутонізація – цвітіння рослинами середньостиглих сортів Чорний Велетень і Стілуца була довшою на 2 доби, порівняно з ранньостиглими сортами Берні та Блекстоун і на 1 добу, порівняно з середньораннім сортом Атлант. Проте, згодом на етапах репродуктивного розви-

тку сортів — цвітіння – формування 50% стручків і формування 50% стручків – досягання, всі досліджувані генотипи характеризувалися однаковою їх тривалістю, відповідно 22 і 42 доби, що підтверджує визначальний вплив погодних умов на проходження рослинами ріпаку озимого кінцевих фаз онтогенезу.

Загальна тривалість вегетаційного періоду, без урахування періоду їх перезимівлі, варіювала в межах 196–209 діб. Найкоротшим вегетаційним періодом характеризувалися ранньостиглі сорти Берні та Блекстоун (196 діб), середнім — середньоранній сорт Атлант (198 діб), а найдовшим — середньостиглі сорти Чорний Велетень і Стілуца (209 діб).

З урахуванням періоду перезимівлі повна тривалість вегетаційного періоду для ранньостиглих сортів Берні та Блекстоун становила 301 добу, для середньораннього сорту Атлант – 303 доби, а для середньостиглих сортів Чорний Велетень і Стілуца — була найдовшою, відповідно 311 діб (рис.3.1).

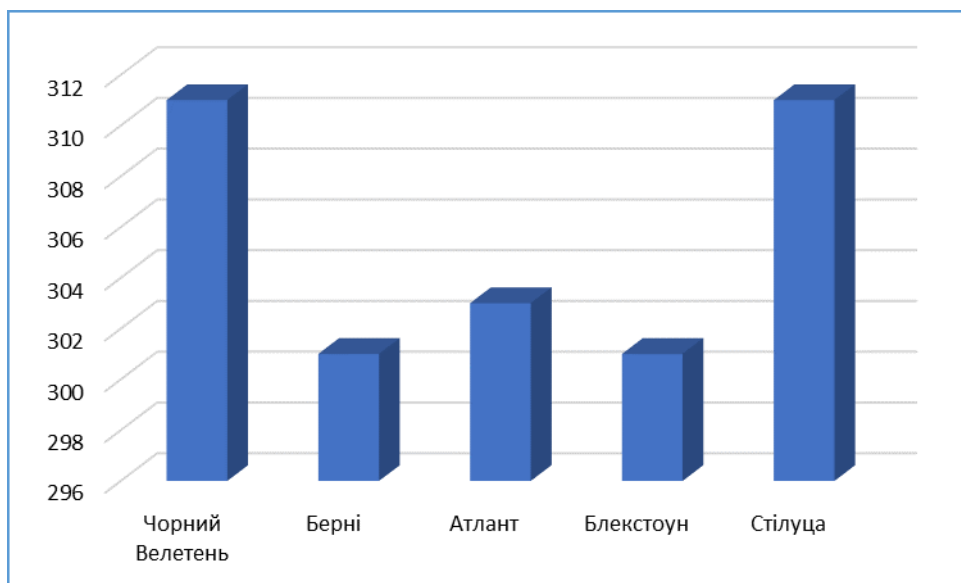


Рисунок 3.1 — Загальна тривалість вегетаційного періоду сортів ріпаку озимого, діб (2024-2025 р.)

Важливим чинником для формування сортами ріпаку озимого високих урожаїв насіння є те, як рослини переносять умови перезимівлі. Для успішної перезимівлі рослин важливу роль мають їх морфологічні показники, а саме товщина кореневої шийки, висота точки росту над ґрунтом та кількість сформованих листків у осінній період, що вказують на адаптивні властивості сортів до

умов перезимівлі. У табл. 3.3 наведено дані щодо морфологічних показників рослин сортів ріпаку озимого на час припинення вегетації восени 2024 року.

Таблиця 3.3 — Морфологічні показники рослин сортів ріпаку озимого на час припинення вегетації восени 2024 року

Сорт	Діаметр кореневої шийки, см	Висота точки росту над рівнем грунту, см	Середня кіль- кість листіків на рослині, шт.
Чорний Велетень	0,70	2,22	6,7
Берні	0,71	2,20	6,8
Атлант	0,69	2,39	5,8
Блекстоун	0,70	2,24	6,4
Стілуца	0,68	2,30	6,2

Результати проведених досліджень свідчать про те, що всі сорти ріпаку озимого характеризувалися добрими морфологічними параметрами розвитку рослин перед їх входженням у зимовий період. Так, діаметр кореневої шийки коливався в межах 0,68–0,71 см, що вказує на відносно вирівняний розвиток рослин усіх досліджуваних сортів. Максимальний показник зафіксовано для сортів Берні та Чорний Велетень, що свідчить про їх потенційно вищу зимостійкість. Найнижче розташування точки росту над рівнем ґрунту спостерігалося для сортів Берні, Чорний Велетень та Блекстоун, що є сприятливим фактором для зимостійкості, оскільки нижча точка росту краще захищена від вимерзання. Листковий апарат у більшості сортів був також добре розвиненим, що забезпечувало формування достатніх запасів пластичних речовин для перезимівлі рослин та раннього відновлення ними вегетації навесні. Найбільшу розетку листків сформували сорти Берні та Чорний Велетень.

Сорти озимого ріпаку, які ми вивчали в досліді, характеризувалися високою польовою схожістю — на рівні 91,9–93,1%, що свідчить про високу якість

насіневого матеріалу та сприятливі погодні умови для проростання насіння, а також відносно стабільною густотою стеблостою перед збиранням урожаю, що свідчить про їхню придатність до вирощування в умовах фермерського господарства (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 — Показники виживання рослин сортів ріпаку озимого (2024-2025 рр.)

Сорт	Польова схожість насіння, %	Густота рослин у фазі повних сходів, шт. /м ²	Густота стеблостою перед збиранням урожаю, шт. /м ²
Чорний Велетень	90,6	56,8	52,3
Берні	90,0	55,0	51,2
Атлант	89,4	51,3	47,7
Блекстоун	89,6	54,6	50,7
Стілуца	89,8	54,9	50,5

Найвищу польову схожість зафіксовано для середньостиглого сорту Чорний Велетень та ранньостиглого сорту Берні. Найменшу густоту сходів формував середньоранній сорт Атлант, що зумовлено найнижчою схожістю серед досліджуваних сортів. Аналіз густоти стеблостою перед збиранням урожаю свідчить про незначне зниження кількості рослин на 1 м² для всіх сортів.

3.2. Порівняльна оцінка стійкості сортів ріпаку озимого до основних хвороб

Стійкість сортів ріпаку озимого до хвороб є надзвичайно важливим елементом підвищення продуктивності рослин та забезпечення стабільності в отриманні високих урожаїв насіння в умовах інтенсифікації сучасного агрови-робництва. Генетично закріплена резистентність рослин до збудників найпо-

ширеніших хвороб забезпечує зниження недоборів врожаю насіння, а також мінімізує витрати на фунгіцидний захист, зменшує кратність обприскування рослин препаратами та гарантує підвищення економічної ефективності технологій вирощування. Крім того, вивчення стійкості сортів до ураження фітопатогенами дозволяє відібрати найбільш адаптовані до змін клімату генотипи з метою забезпечення доброго фітосанітарного стану посівів і підвищення рентабельності виробництва насіння ріпаку озимого.

Фітопатогени загрожують рослинам ріпаку озимого протягом всього їх вегетаційного періоду. Молоді рослини уражують гриби — збудники фомозу та пероноспорозу, а також бактерії, що спричиняють розвиток бактеріозу, на дорослих рослинах, в основному, живляться грибні фітопатогени, що спричиняють фомоз, пероноспороз, альтернаріоз, склеротініоз, циліндроспороз та ін.

У наших дослідженнях основними хворобами, розвиток яких ми спостерігали на рослинах сортів ріпаку озимого, були мікози, тобто хвороби, що мали грибну етіологію. Восени у період сходів — утворення добре розвиненої розетки листків ми виявляли ураження рослин сортів ріпаку озимого фомозом та пероноспорозом. Сухі, зональні, коричневого забарвлення, округлі, великі — в діаметрі до 1,5 см, з пікнідами в центрі ураженої тканини плями фомозу, ми спостерігали на нижніх листках рослин. Проте ураження рослин фомозом було незначне. Крім фомозу, в цей період спостерігали дещо вищий розвиток пероноспорозу на рослинах ріпаку озимого. На верхньому боці листової пластинки проявлялися світло зелені, навіть дещо жовтуватого забарвлення, кутові плями поблизу великих жилок, а з нижнього боку — сіруватий наліт. Навесні розвиток фомозу та пероноспорозу продовжувався дещо інтенсивніше — симптоми ураження фітопатогенами поширилися вгору по рослинах. Крім того, з'являлися ознаки альтернаріозу в вигляді дрібних, концентричних. Майже чорних плям з темним нальотом. Розвиток альтернаріозу посилювався в період бутонізації — цвітіння рослин.

Ступінь ураження рослин сортів ріпаку озимого основними фітопатогенами був різним. У табл. 3.5 наведено результати проведених обліків ураження сортів ріпаку озимого збудниками хвороб, які були виявлені нами на рослинах.

Таблиця 3.5. — Ступінь ураження рослин сортів ріпаку озимого збудниками основних хвороб

Сорт	Група стиглості	Ступінь ураження рослин, бал *		
		фомоз	пероноспороз	альтернаріоз
Чорний Велетень	середньостиглий	1,0	1,2	1,5
Стілуца		1,5	1,6	2,0
Берні	ранньостиглий	1,2	1,4	1,7
Блекстоун		2,2	2,5	3,0
Атлант	середньоранній	2,0	2,3	3,5

*0 балів — ураження відсутнє, 5 балів — дуже сильне ураження рслин

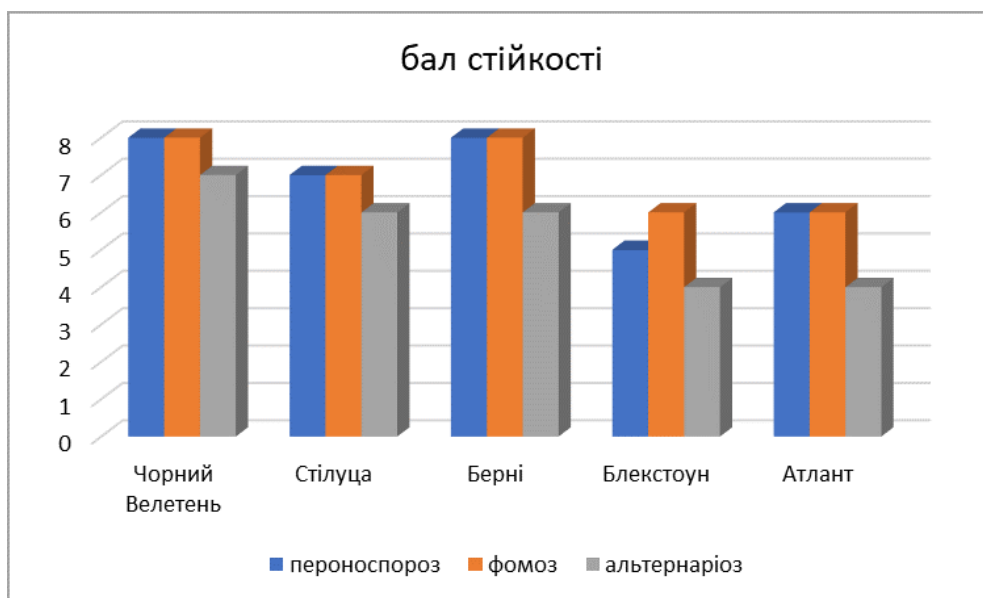
Результатами досліджень встановлено, що рівень ураження рослин ріпаку озимого залежав від сортових особливостей. Найменший прояв фомозу спостерігався на рослинах середньостиглого сорту Чорний Велетень — 1,0 бала, що свідчить про високий рівень стійкості до даного захворювання. Дещо вищі показники ураження рослин були виявлені на ранньостиглому сорті Берні — 1,2 бала та середньостиглому Стілуца — 1,5 бала. Середньоранній сорт Атлант та ранньостиглий сорт Блекстоун виявилися більш сприйнятливими до ураження збудником фомозу, відповідно — 2,0 та 2,2 бала.

Подібна тенденція простежувалася й за ступенем ураження рослин збудником пероноспорозу. Найнижчий ступінь ураження пероноспорозом установлено для сортів Чорний Велетень — 1,2 бала, Берні — 1,4 бала та Стілуца — 1,6 бала. Для сортів Атлант і Блекстоун спостерігалось сильніше ураження пероноспорозом, відповідно — 2,3 бала та 2,5 бала, що свідчить про нижчу стійкість цих сортів до даного фітопатогена.

Аналіз ураженості сортів ріпаку озимого альтернаріозом також демонструє різний рівень їх стійкості до фітопатогена. Найменший ступінь ураження рослин виявили по сортах Чорний Велетень — 1,5 бала, Берні — 1,7 бала та Стілуца — 2,0 бала. Найвищий ступінь ураження рослин відзначено по сортах

Блекстоун — 3,0 бала та Атлант — 3,5 бала, що свідчить про їхню нижчу стійкість до альтернаріозу.

Таким чином, отримані дані проведених досліджень, свідчать, що сорти Чорний Велетень, Берні та Стілуца характеризуються комплексною стійкістю до основних хвороб ріпаку озимого, а саме фомозу, пероноспорозу й альтернаріозу, що робить їх більш перспективними для вирощування в умовах високого інфекційного навантаження фітопатогенів, які спричиняють дані захворювання рослин ріпаку озимого (рис. 3.2)..



*бал 9— абсолютна стійкість, 0 балів — абсолютна сприйнятливість рослин до ураження

Рисунок 3.2 — Стійкість сортів ріпаку озимого до основних хвороб

Сорти Атлант і Блекстоун виявили менш стійкими до фомозу, пероноспорозу та альтернаріозу, що зумовлює необхідність використання ефективніших засобів захисту рослин.

Сорт Чорний Велетень характеризувався дуже високою — 8 балів стійкістю до фомозу й пероноспорозу, та високою — 7 балів до альтернаріозу. Сорт Берні також проявив дуже високу стійкість до фомозу й пероноспорозу — 8 балів, але середню — 6 балів до альтернаріозу. Сорт Стілуца виявився високостійким — 7 балів до пероноспорозу та фомозу, але також середньостійким — 6 балів до альтернаріозу. Сорти Атлант і Блекстоун були середньостійкими до фомозу та пероноспорозу та характеризувалися низькою стійкістю до алтернаріозу.

ріозу. Таким чином, отримані результати досліджень щодо стійкості сортів ріпаку озимого до хвороб підтверджують вагомий вплив сорту на фітосанітарний стан посіву впродовж вегетаційного періоду рослин.

3.3. Порівняльна оцінка сортів ріпаку озимого за продуктивністю

Рівень продуктивності рослин сортів ріпаку озимого, насамперед, визначається генотипом сорту та є одним із найважливіших чинників потенційного врожаю насіння. Від генотипу сорту залежить інтенсивність ростових процесів у рослині, її спроможність ефективно засвоювати елементи живлення та формувати оптимальну структуру врожаю, а також рівень реалізації потенціалу фотосинтетичної активності. Крім того, генетично обумовлені особливості сорту визначають його стійкість до абіотичних і біотичних стресів, що безпосередньо впливає на стабільність урожайності в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Від генотипу сорту залежить рівень потенційної продуктивності рослин, а ступінь реалізації цього потенціалу забезпечується умовами вирощування та технологічними прийомами.

У табл. 3.6 наведено результати вивчення впливу генотипу сорту на продуктивність рослин ріпаку озимого. Оцінювали такі показники, як маса 1000 насінин та урожайність сортів в роки проведення досліджень, а також визначали середній показник урожайності.

Отримані дані свідчать про те, що в умовах 2024-2025 рр. проведення досліджень генотип досліджуваних сортів мав істотний вплив на рівень продуктивності ріпаку озимого. Порівняльна оцінка врожайності сортів виявила чіткі відмінності між їх генотипами. Погодні умови 2025 року були сприятливіші для формування врожаю рослинами ріпаку озимого, порівняно з 2024 роком. Урожайність сортів у 2025 році була на 0,2-0,3 т/га більшою.

Найвищу середню урожайність — 3,6 т/га за два роки досліджень забезпечив середньостиглий сорт Чорний Велетень, що було на 0,5 т/га більше ніж у сорту Стілуца з цієї ж групи стиглості.

Ранньостиглий сорт Берні також забезпечив високу врожайність — 3,4 т/га, що є характерним для ранньостиглої групи та що перевищувало врожайність ранньостиглого сорту Блекстоун на 0,7 т/га.

Середньоранній сорт Атлант забезпечив урожайність на рівні — 2,9 т/га.

Фактична різниця між сортами перевищувала розрахований показник значення $НІР_{05}$, що статистично підтверджує достовірність отриманих результатів.

Усі сорти, що їх ми вивчали, достовірно відрізнялись за показником маси 1000 насінин, що вказує на важливу роль генотипу в формуванні розміру та маси насіння. У наших дослідженнях найпродуктивнішим був сорт Чорний Велетень, який характеризувався найбільшою масою 1000 насінин та найвищою стабільною по роках урожайністю насіння, що дозволило рекомендувати його як найбільш перспективний сорт для вирощування в умовах господарства. Маса 1000 насінин цього сорту становила — 5,5 г. Дещо нижчі значення маси 1000 насінин отримано по сортах Стілуца — 5,0 г та Берні — 5,1 г.

Таблиця 3.6. — Вплив сорту на продуктивність рослин ріпаку озимого

Сорт	Група стиглості	Маса 1000 насінин, г	Урожайність, т/га		
			2024	2025	Середня
Чорний Велетень	середньостиглий	5,5	3,4	3,7	3,6
Стілуца		5,0	3,0	3,2	3,1
Берні	ранньостиглий	5,1	3,2	3,5	3,4
Блекстоун		4,3	2,6	2,8	2,7
Атлант	середньоранній	4,6	2,8	3,0	2,9
$НІР_{05}$		0,31	0,21	0,28	

Таким чином, результати проведених нами досліджень підтвердили те, що правильний вибір сорту є вирішальним чинником у формуванні врожайності ріпаку озимого, що дозволяє повніше реалізувати генетичний потенціал рослин для забезпечення стабільності виробництва насіння за різних умов вирощування культури, в т.ч. за мінливих погодних умов вегетаційного періоду.

Важливе значення для отримання високого врожаю насіння ріпаку озимого мають морфо-фізичні показники сортів рослин, а саме інтенсивність їх росту та розвиток вегетативних і генеративних органів. Такі параметри, як кількість стручків на рослині та кількість насіння в стручку дозволяють виявити адаптивний потенціал сорту й своєчасно оптимізувати технологічні процеси для отримання стабільного урожаю насіння високої якості.

У табл. 3.7 наведено порівняльну характеристику сортів ріпаку озимого за основними морфо-фізичними показниками, що істотно впливають на потенційну продуктивність культури та показник якості насіння. Отримані дані свідчать про істотну сортову мінливість досліджуваних показників.

Таблиця 3.7. — Порівняльна оцінка сортів ріпаку озимого за морфо-фізичними показниками та якістю насіння. 2024-2025 рр.

Сорт	Середня кількість стручків на рослині, шт.	Середня кількість насіння в стручку, шт	Вміст олії в насінні, %
Чорний Велетень	250	27,0	45,5
Стілуца	232	26,0	44,7
Берні	244	27,1	47,6
Блекстоун	226	25,3	46,3
Атлант	228	26,2	43,2
НІР _{0,05}	13,5	1,2	

Важливим елементом структури врожаю, який відображає ступінь гілкування рослин і визначає потенціал їх продуктивності є середня кількість стручків на рослині. Утворення найбільшої кількості стручків на рослині відзначено

по сорту Чорний Велетень — 250 шт., що вказує на високий показник його продуктивного гілкування. Дещо нижчі, але близькі до нього середні значення кількості стручків на рослині були встановлені для сортів Берні — 244 шт. та Стілуца — 232 шт.

Кількість насіння в стручку є також важливим показником структури врожаю, що показує ступінь його виповненості. Максимальною середньою кількістю насіння в стручку характеризувався сорт Берні — 27,1 шт., а також сорт Чорний Велетень — 27,0 шт.

Одним із важливих критеріїв оцінки сортів ріпаку озимого щодо визначення їх перспективності для виробничих умов господарств є вміст олії в насінні. Вміст олії в насінні сортів ріпаку є одним із головних показників якості їх врожаю, що визначає вихід олії з одиниці маси насіння та економічну ефективність технології вирощування культури. Вищий вміст олії в насінні значно підвищує рентабельність його виробництва, оскільки ріпак є цінною олійною культурою для харчової, технічної та біоенергетичної галузей промисловості. Крім того, показник вмісту олії в насінні має селекційне значення, що відображає генетичний потенціал сорту та його здатність формувати високоякісну продукцію за змінних умов вирощування.

Вміст олії в насінні ріпаку озимого є головним показником його якості та визначає економічну цінність врожаю. За цим господарсько важливим показником виділився сорт Берні — 47,6%, що значно перевищував інші варіанти дослідів. Високою олійністю характеризувалися також сорти Блекстоун — 46,3% та Чорний Велетень — 45,5 %.

Отже, найвищий комплексний потенціал продуктивності та якості насіння встановлено для сорту Берні, що поєднав високу кількість стручків, найбільшу кількість насінин у стручку та максимальний вміст олії. Сорти Чорний Велетень і Блекстоун також характеризувалися високими показниками продуктивності та олійності, що робить їх перспективними для вирощування в умовах фермерського господарства.

3.4. Економічна та енергетична ефективність вирощування сортів ріпаку озимого

Економічна ефективність вирощування сортів ріпаку озимого є визначальним чинником доцільності їх широкого впровадження у виробництво в межах рослинницької галузі та рівня отриманого прибутку за вирощування певного сорту в конкретних виробничих умовах господарства. Визначення економічної ефективності використання сортів ріпаку озимого є важливим для розробки технологій їх вирощування з метою отримання максимального виходу насіння та олії за мінімальних витрат ресурсів.

Для встановлення економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів ріпаку озимого ми розраховували такі показники:

- урожайність сортів, т/га, як основний критерій, що визначає обсяг отриманої валової продукції з 1 га;
- вартість валової продукції, грн/га, що визначається рівнем урожайності та ціни реалізації 1 т насіння;
- виробничі витрати, грн/га, що включають витрати на насіння, добрива, засоби захисту рослин, паливо, оплату праці тощо.
- собівартість 1 т продукції, грн/т, як показник вартості виробництва 1 т насіння;
- прибуток, грн з 1 га, як різниця між вартістю продукції та виробничими витратами;
- рівень рентабельності, %, що визначається як співвідношення прибутку й виробничих витрат.

Проведені розрахунки економічної ефективності вказують на прибутковість вирощування досліджуваних сортів ріпаку озимого.

Виробничі витрати на технологію вирощування сортів подано у технологічній карті в додатку А. Виробничі витрати передбачали такі технологічні процеси, як внесення восени комплексного гранульованого мінерального добрива діамофоска (NPK 10:26:26) у нормі 150 кг/га, а також підживлення

рослин азотом — 4-5 ц/га аміачної селітри рано навесні по мерзло талому ґрунту, закупівдю для сівби дражованого насіння та його обробку перед сівбою препаратом Тенсо Коктейль, внесення до появи сходів ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптіма та по сходах обприскування грамініцидом Лобера, восени у фазі 4-6 листків — обприскування рослин фунгіцидом з ретардантними властивостями Карамба Турбо з додаванням інсектициду Наповал, а навесні після відновлення вегетації — препаратами Тезис та Циркуль та в фазі цвітіння — Моспілан та Альтерно з додаванням у бакову суміш пестицидів препарату Бор — 350-450 г.

Виробничі витрати на вирощування сортів ріпаку озимого розраховані нами за цінами станом на 1.11.2025 р. Ціна реалізації 1 т насіння ріпаку становила 24000 грн. Розраховані сновні показники економічної ефективності наведено у табл. 3. 8.

Отримані нами результати порівняльної оцінки економічної ефективності вирощування досліджуваних сортів ріпаку озимого свідчать про істотні відмінності між варіантами дослідів за основними показниками — рівнем урожайності, собівартістю 1 т насіння та величиною прибутку.

Найвища урожайність сорту Чорний Велетень упродовж 2024-2025 рр. проведення досліджень забезпечила найбільшу вартість валової продукції в розмірі — 86400 грн/га та отримання максимального прибутку — 54200 грн з 1 га при найвищому рівні рентабельності — 168,3%, що свідчить про економічну доцільність вирощування цього сорту в виробничих умовах господарства. Собівартість виробництва 1 т насіння сорту Чорний Велетень була найнижчою і становила — 8944,44 грн.

Сорт Берні, який також характеризувався високим рівнем урожайності забезпечив отримання прибутку в розмірі 49600 грн з 1 га при рівні рентабельності — 155,0%, що також робить його перспективним для вирощування в умовах господарства. Собівартість виробництва 1 т насіння сорту Берні також була низькою і становила — 9411,76 грн.

Сорт Стілуца, який характеризувався середнім рівнем урожайності забезпечив також доволі добрий прибуток у розмірі 42600 грн. з 1га при рівні

рентабельності — 134,0%, що також відчить про його економічну привабливість. Собівартість виробництва 1 т насіння сорту Стіцула становила — 10258,06 грн.

Сорт Атлант попри нижчу урожайність забезпечив також непоганий прибуток у розмірі 38000 грн. з 1 га при рівні рентабельності 120,3%. Собівартість виробництва 1 т насіння сорту Атлант становила — 10859,55 грн.

Найнижчими показниками економічної ефективності характеризувався сорт Блекстоун, який мав найнижчу врожайність у роки проведення досліджень та вартість виробленої продукції якого становила лише 64800 грн/га, що зумовило, відповідно отримання найменшого прибутку — 33400 грн. з 1 га та найнижчий рівень рентабельності — 106,4%. Собівартість виробництва 1 т насіння сорту Блекстоун була найвищою і становила — 11629,63 грн., що суттєво поступалося більш ефективним сортам.

Отже, за сукупністю показників економічної ефективності найкращим в умовах виробництва фермерського господарства виявився сорт Чорний Велетень, який забезпечив максимальну урожайність, найнижчу собівартість і найвищу рентабельність. Сорти Стілуца та Берні також продемонстрували високу економічну доцільність їх вирощування.

Визначення показників економічної оцінки вирощування сортів ріпаку озимого дає змогу обґрунтовано визначити найбільш ефективні з них для впровадження в виробництво. Проте економічно високі результати виробництва насіння можуть бути досягнуті лише за умов достатнього матеріально-технічного забезпечення технологічних процесів, відповідно до вимог технологічного процесу, чіткої організації праці, залучення висококваліфікованих кадрів і дотримання технологічної дисципліни на всіх етапах формування врожаю — від догляду за посівами до збирання та післязбиральної доробки насіння. Впровадження сортів в виробництво є доцільним лише тоді, коли приріст корисного ефекту перевищує суму енерговитрат. Це означає, що енергоємність виробництва насіння ріпаку озимого повинна зменшуватися на всіх етапах технологічного циклу — від підготовки ґрунту та насіннєвого матеріалу до отримання врожаю.

Таблиця 3.8 — Економічна ефективність вирощування сортів ріпаку озимого, 2024-2025 рр.

Варіанти дослідів	Урожай- ність, т/га	Вартість валової продукції з 1 га, грн.	Виробничі затрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т, грн.	Прибуток з 1 га, грн.	Рівень рента- бельності, %
Чорний Велетень	3,6	86400	32200	8944,44	54200	168,3
Стілуца	3,1	74400	31800	10258,06	42600	134,0
Берні	3,4	81600	32000	9411,76	49600	155,0
Блекстоун	2,7	64800	31400	11629,63	33400	106,4
Атлант	2,9	69600	31600	10896,55	38000	120,3

У наших дослідженнях з порівняльних оцінок різних сортів ріпаку озимого для визначення енергетичної ефективності їх вирощування ми розраховували такий показник, як КЕЕ (коефіцієнт енергетичної ефективності).

З цією метою визначали суму енергоємності продукції, МДж та співвідносили її з сумою енергоємності виробничих затрат, МДж. Результати розрахунків енергетичної ефективності врожайності досліджуваних сортів ріпаку озимого подано в табл. 3.9.

Таблиця 3.9 — Енергетична оцінки врожайності сортів ріпаку озимого, 2024-2025 рр.

Варіанти досліджу	Середній врожай, ц/га	Вміст сухих речовин, %	Вміст сухих речовин, кг/га	Енерго- ємність урожаю, МДж	КЕЕ
Чорний Велетень	36	90	3240	59292	1,8
Стілуца	31	90	2790	51057	1,5
Берні	34	90	3060	55998	1,7
Блекстоун	27	90	2430	44469	1,3
Атлант	29	90	2610	47763	1,4

За результатами енергетичної оцінки врожайності сортів ріпаку озимого його енергоємність, залежно від сорту коливалася від 44469 МДж — сорт Блекстоун, який характеризувався найнижчою врожайністю до 59292 МДж — сорт Чорний Велетень, який забезпечив найвищу врожайність.

Коефіцієнт енергетичної ефективності по всіх досліджуваних сортах перевищував одиницю. Найвищим він був по сорту Чорний Велетень і становив 1,8, а також по сортах Берні — 1,7 та Стіцула — 1,5, які можна рекомендувати господарству для вирощування.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

4.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві

Інтенсивне впровадження нової техніки і подальша механізація й автоматизація сільськогосподарського виробництва ставлять підвищені вимоги до дотримання техніки безпеки, правильної організації та профілактичної роботи з охорони праці. Згідно статті 4 Закону України «Про охорону праці» одним з головних державних принципів є задекларований обов'язок власника створити безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві.

У фермерському господарстві «Золоте поле» за організацію і стан охорони праці відповідає керівник. Головний агроном відповідає за охорону праці і техніку безпеки в рослинництві, а головний інженер – у ремонтних майстернях, тракторних бригадах, а також у структурних підрозділах з використанням електроенергії та інших засобів. Практичну роботу з охорони праці і техніки безпеки виконують бригадири.

Основні завдання у агронома по забезпеченню охорони та гігієни праці в рослинництві даного господарства такі: впроваджувати у виробництво більш досконалу техніку і технології, які б забезпечували більш безпечні умови праці; забезпечувати високу трудову і технологічну дисципліну серед працюючих та розробляти і здійснювати організаційно-технологічні заходи з техніки безпеки і по оздоровленню умов праці в рослинництві; зупиняти використання тих робіт, які проводяться з порушеннями технічних умов і правил техніки безпеки; проводити навчання всіх працюючих в галузі рослинництва; забезпечувати правила доставки, зберігання та безпечного застосування пестицидів та мінеральних добрив, систематично контролювати додержання охорони праці при виконанні технологічних процесів. У господарстві систематично відбувається інструктаж перед проведенням певного циклу польових робіт та строго слідкують за його дотриманням. Дані звітів свідчать, що впродовж останніх трьох років у господарстві не зафіксовано жодного неща-

сного випадку, які б призвели до трагічних наслідків в галузі рослинництва, в тому числі і при вирощуванні ріпаку озимого.

4.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні озимого ріпаку

У системі заходів із безпеки праці, важливе місце займають заходи, щодо попереджувального і поточного санітарного огляду. На цьому етапі можна досягти значного покращення умов праці і безпеки шляхом заборони виробництва і впровадження в сільське господарство високотоксичних речовин та матеріалів, недосконалого з гігієнічної точки зору обладнання та технологічних процесів, впровадження найбільш досконалих процесів, виробничого устаткування, засобів захисту.

Для хімічного захисту озимого ріпаку від шкідників, хвороб, та бур'янів використовують пестициди, а також під культуру вносять мінеральні добрива для основного удобрення та підживлення. Застосування пестицидів та мінеральних добрив вимагає особливої уваги. Необережність при роботі, а також невміле їх застосування може призвести до професійного захворювання обслуговуючого персоналу і до погіршення здоров'я населення, яке споживає продукцію з оброблених полів. При порушенні правил поводження з пестицидами, останні можуть викликати отруєння, опіки, стати причиною пожежі. Пестициди можуть проникати в організм людини через шкіру, органи дихання, через слизові.

До роботи з пестицидами та мінеральними добривами допускаються практично здорові люди, не молодше 18 років. Забороняється працювати з пестицидами вагітним жінкам і жінкам, які мають грудних дітей, а з сильнодіючими – всім жінкам. Працювати на роботах з пестицидами можна не більше 6 год., а сильнодіючими — 4 год. Решту робочого часу допрацьовують на роботах, що не зв'язані з отрутохімікатами.

Перед початком робіт необхідно перевірити роботу обприскувача, використовуючи воду. Обприскування рослин пестицидами в спекотну погоду слід проводити в ранні або вечірні години, коли утримується нижча температура, мала сонячна інсоляція, мінімальний вітер. Не можна обприскувати посіви сільськогосподарських культур, розташовані з навітряного боку щодо площ, на яких вирощують овочі, фрукти, виконують ручні роботи чи збирають урожай. Санітарно-захисна зона в даному випадку за наземного обприскування – не менше 300 м. Необхідно суворо дотримуватися строків виходу людей на оброблені пестицидами площі для ручних (залежно від препарату, що застосовується – від 7 до 20 днів) і механізованих (від 3 до 7 днів) робіт. Обприскування рослин наземною апаратурою допускається за швидкості вітру до 3-5 м/с. Робочі рідини слід готувати на спеціальних розчинних вузлах чи заправних майданчиках. Кількість препаратів на робочому майданчику не повинна перевищувати денної норми використання.

При вирощуванні ріпаку використовуються найрізноманітніші сільськогосподарські машини, які є джерелом небезпеки для працівників і для допоміжного обслуговуючого персоналу. До небезпечних виробничих чинників належать механізовані роботи по підготовці ґрунту, сівбі, догляду за посівами, збиранню та післязбиральній доробці врожаю, внесенню добрив та пестицидів. Перш ніж приступити до роботи на сільськогосподарських машинах, на транспортних засобах, необхідно перевірити справність механізмів, наявність захисних кожухів, які закривають шарніри, ланцюгові та ремінні передачі, вали відбору потужності, комплектацію інструментами та інвентарем для обслуговування згідно заводських інструкцій і аптечкою для першої медичної допомоги.

Перед початком роботи трактора, сівалки, комбайна механізатори обов'язково подають сигнал, для цього агрегати повинні бути обладнані відповідними пристроями. Крім того, тракторист повинен переконатися, що під трактором, причіпною машиною чи знаряддям, а також між трактором і причіпною машиною немає людей. Перевірити, чи зайняв машиніст робоче міс-

це, дати попереджувальний сигнал і тільки після сигналу-відповіді включатися в роботу. На машинах, обладнаних електродвигунами, обов'язково влаштовують заземлення, проводи акуратно ізолюють, гнучкі кабелі підвішують на жердинах і укладають в трубу згідно правил техніки безпеки.

Всі роботи по технічному обслуговуванню машин крім регулювання двигуна, зв'язані з регулюванням, усуненням несправностей, виконуються тільки після зупинки двигуна. Заборонено працювати несправним інструментом, знаходитись біля механізмів, що обертаються, в незаправленій одежі і без головного убору. Частини машин, які треба обслужити в піднятому положенні, фіксують з допомогою надійних підставок та опор, щоб запобігти падінню, випадкові предмети замість підставок використовувати заборонено. Під час накачування шин періодично перевіряють тиск манометром. Щоб не допустити виробничих травм, ремонт, регулювання й оглядання навісних машин необхідно проводити при опущених робочих органах. При роботі з навісними машинами, особливо при сівбі ріпаку, старанно перевіряють роботу гідравлічної системи, надійність кріплення машини до трактора.

До роботи на сільськогосподарських машинах допускаються особи, які знають обладнання машин і техніку безпеки.

Протипожежна безпека господарства включає комплекс організаційних, технічних і запобіжних заходів для запобігання пожежам та для гасіння виниклих пожеж. З цією метою в господарстві організовано пожежно-сторожову охорону, в яку входять 3 людини. У їх розпорядженні знаходиться один автомобіль, обладнаний необхідними засобами пожежегасіння.

Регулярно на засіданнях керівництва, а також на загальних зборах обговорюється питання протипожежної безпеки, затверджується план заходів та намічаються схеми його реалізації для окремих структурних підрозділів. Усі складські приміщення, обладнані засобами пожежегасіння: ящиками з піском, відрами, сокирами, вогнегасниками та іншими знаряддями, а також звуковою сигналізацією.

4.3. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

До надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру належать: землетруси, повені, масові пожежі, зсуви, селі, посухи, урагани та інші. У зонах можливих стихійних лих функціонує велика кількість об'єктів господарської діяльності, в тому числі хімічно- і вибухонебезпечних, знаходиться густа мережа газо-, нафтопродуктів та інших потенційних джерел, збільшують масштаби і небезпеку наслідків надзвичайних ситуацій природного походження. З цією метою в державі створена система захисту населення і економіки від них. Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації – це сукупність органів управління, сил та засобів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, на які покладається реалізація державної політики у сфері цивільного захисту. Основними завданнями є: запобігання виникнення надзвичайних ситуацій; забезпечення готовності органів управління, сил і засобів; проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відновлювальних робіт та організація життєзабезпечення потерпілого населення; розробка нормативно – правових актів, державних норм і стандартів; здійснення цільових та науково-технічних програм; забезпечення сталості функціонування об'єктів економіки; визначення потреби у силах, матеріальних і фінансових ресурсах; здійснення державного нагляду, експертизи, контролю; сповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій; соціальний захист потерпілого населення; захист населення у надзвичайних ситуаціях; міжнародне співробітництво у сфері захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій. У первод воєнного стану, в зв'язку з війною через повномасштабне вторгнення росії завдання Єдиної державної системи цивільного захисту значно розширилися.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів у господарстві

Землекористування фермерського господарства географічно розташовано в зоні Західного Лісостепу України. У землекористуванні господарства знаходиться 400 га ріллі. Рельєф, ґрунтові та агрокліматичні умови території сприятливі для господарської діяльності. Ґрунти на території фермерського господарства сформувалися на лесовидних суглинках і характеризуються високою природною родючістю, хоч опідзоленість ґрунтів потребує контролю кислотності та внесення мінеральних добрив з метою запобігання деградації структури ґрунту.

Переважна площа земель розташована на слабопідвищеній рівнинній поверхні зі слабохвилястим рельєфом, на формування якого мали вплив тектонічні рухи, літологічний склад порід та водна ерозія. Розвитку ерозійних процесів (утворенню ярів) сприяє інтенсивне розорювання схилів горбів. Для зменшення ерозійних процесів на таких ділянках насаджують полезахисні лісосмуги, проводять поперечну оранку схилів.

5.2. Водні ресурси господарства

Існує два види ерозії: водна і вітрова. Водна ерозія виникає внаслідок стікання зливових і талих вод, а вітрова – під впливом вітру.

Основними засобами запобігання водній та вітровій ерозії є зменшення ширини полів, смугове розміщення сільськогосподарських культур упоперек пануючих вітрів, введення в сівозміни трав, створення полезахисних лісових смуг, залуження ударних схилів та інше. Одним з головних методів зменшення водної ерозії ґрунтів є ґрунтозахисні прийоми обробітку ґрунту. Ґрун-

тозахисний обробіток зводить до мінімуму змивання ґрунту і руйнування його вітром.

До джерел забруднення водойм належать в основному стічні води промислових підприємств, побутово-господарські стоки і змиті з сільськогосподарських угідь добрива та пестициди. Біологічні забруднення надходять до водойми з побутовими стічними водами, а також з тваринницьких ферм і комплексів.

Охорона водойм полягає у забезпеченні широкого комплексу протиерозійних заходів у межах водозборів або районів, які схильні до водної або вітрової ерозії, створення лісових смуг, закріплення і заліснення балок, ярів, пісків, берегів, цінних земель, будівництво протиерозійних гідротехнічних та протиерозійних споруд.

5.3. Охорона атмосферного повітря

Одним з найважливіших екологічних чинників, який потребує охорони та контролю за його станом, є атмосферне повітря.

Джерелом забруднення атмосферного повітря є автомобільний транспорт, котельні. Основним забруднювачем повітря в сільському господарстві виступають переробні цехи, машинно-транспортні парки, не останнє місце займають і хімічні засоби боротьби із шкідниками і хворобами сільськогосподарських культур.

Щоб попередити отруєння бджіл, великої рогатої худоби при обприскуванні полів пестицидами треба завчасно оповістити про це населення господарства. На оброблених полях слід розмістити попереджувальні знаки.

На фермах необхідно встановлювати повітроочисні споруди, а самі ферми розміщувати проти основних пануючих мас вітрів, щоб неприємні запахи не відносились вітрами в населені пункти. Навколо автопарків необхідно насаджувати захисні лісові насадження, які б поглинали CO₂, рівень якого повинен бути в межах норми.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Упродовж 2024-2025 рр. в умовах фермерського господарства вивчали господарсько-цінні ознаки середньостиглих сортів ріпаку озимого Чорний Велетень і Стілуца, ранньостиглих — Берні і Блекстоун, а також середньораннього сорту Атлант.
2. За результатами аналізу тривалості міжфазних періодів виявлено подібність проходження рослинами різних сортів початкових етапів органогенезу та генотипові відмінності динаміки їх подальшого росту та розвитку. Включно з періодом перезимівлі тривалість вегетаційного періоду для ранньостиглих сортів Берні та Блекстоун становила 301 добу, для середньораннього сорту Атлант — 303 доби, для середньостиглих сортів Чорний Велетень і Стілуца — 311 діб.
3. Усі сорти ріпаку озимого характеризувалися високою польовою схожістю насіння — на рівні 91,9–93,1%. Найвищу польову схожість зафіксовано для середньостиглого сорту Чорний Велетень та ранньостиглого сорту Берні. Аналіз густоти стеблостою перед збиранням урожаю свідчить про незначне зниження кількості рослин на 1 м² для всіх сортів.
4. Результатами досліджень встановлено, що рівень ураження рослин ріпаку озимого залежав від сортових особливостей. Сорти Чорний Велетень, Берні та Стілуца характеризувалися комплексною стійкістю до основних хвороб ріпаку озимого, а саме фомозу, пероноспорозу й альтернаріозу.
5. Найвищу середню урожайність — 3,6 т/га за два роки досліджень забезпечили середньостиглі сорти Чорний Велетень та Стілуца — 3,1, а також ранньостиглий сорт Берні — 3,4 т/га. Ці сорти характеризувалися найбільшою масою 1000 насінин, відповідно — 5,5 г, 5,0 г і 5,1 г.
6. Утворення найбільшої кількості стручків на рослині відзначено по сорту Чорний Велетень — 250 шт., а також для сортів Берні — 244 шт. та Стілуца — 232 шт. Максимальною середньою кількістю насіння в стручку характеризувався сорт Берні — 27,1 шт. та сорт Чорний Велетень — 27,0 шт.

7. За вмістом олії в насінні ріпаку озимого виділився сорт Берні — 47,6%, високою олійністю характеризувалися також сорти Блекстоун — 46,3% та Чорний Велетень — 45,5%.
8. Сорт Чорний Велетень забезпечив отримання максимального прибутку — 54200 грн з 1 га при найвищому рівні рентабельності — 168,3. Сорт Берні також характеризувався високим рівнем прибутку в розмірі 49600 грн з 1 га при рівні рентабельності — 155,0%. Сорт Стілуца забезпечив прибуток у розмірі 42600 грн. з 1 га при рівні рентабельності — 134,0%.

Отже, для виробництва насіння ріпаку озимого в умовах фермерського господарства «Золоте поле» пропонуємо вирощувати середньостиглі сорти вітчизняної селекції Чорний Велетень та Стілуца, а також австрійський ранньостиглий сорт Берні.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. Абрамик М.І., Конопля О.І., Жирун Г.В. Створення сортів озимого ріпаку з новими господарсько-цінними ознаками: вимога часу. *Агроном.* К.: АгроМедіа, 2009. №. С. 78.
2. Адамень Ф. Ф., Вишнівський П. С., Терещенко Н. М. Вплив технології вирощування озимого ріпаку на формування його продуктивності. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН.* 2000. С. 45–48.
3. Бардін Я.Б. Ріпак: від сівби до переробки. К.: Світ, 2000. 106 с.
4. Безкоровайний В. М., Мойсієнко В. В. Формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого залежно від гібридів і способів сівби в умовах Лісостепу Правобережного *Український журнал природничих наук* No 9. 2024 DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.9.2024.17>
5. Безкоровайний В. М., Мойсієнко В. В. Насіннева продуктивність гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжрядь в умовах лісостепу правобережного *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво.* 2024. Вип. 75. С. 58-63.
6. Боднар М., Щербаков В., Яковенко Т. Особливості формування генеративних органів та урожаю насіння озимого ріпаку в умовах Півдня України. *Вісник ЛДАУ. Агрономія № 11.* Львів: ЛДАУ, 2007. С. 202-204.
7. Бойчук М., Харчук І., Бутрин Г., Вовк Г., Збіглей С. Насінництво сортів озимого ріпаку. *Пропозиція.* 2001. № 4. С. 50.
8. Бондарчук І. Л. Сортowa реакція параметрів перезимівлі рослин ріпаку озимого за застосування рістрегуляції в умовах Північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ.* 2018. № 3 (35). С. 68–71.
9. Борона В.П., Солоненко В.М., Пасічник В.І., Косяк Е.М. Інтегровані моделі. Особливості захисту посівів ріпаку від шкідливих організмів з урахуванням біологічних особливостей культури. *Карантин і захист рослин.* К., 2016. №4. С. 11-13.
10. Волкодав В. В., Андрущенко А. В., Пількевич А. В. Методика сорто-випробування сільськогосподарських культур. Київ, 2000. 100 с.

11. Волощук І. С., Волощук О. П., Роп Р. Ю., Глива В. В., Случак О. М., Пристацька О. Н., Распутенко А. О. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України : монографія. Львів : Сполом, 2017. 212 с.
12. Волощук І. С., Роп Р. Ю., Случак О. М., Распутенко А. О. Технологія вирощування ріпаку озимого на насіння / Наукові розробки науково-інноваційного центру Карпатського регіону НААН. Науково-інноваційний центр Карпатського регіону. Львів : СПД-ФО Костенко С. Б., 2017. С. 27– 28.
13. Волощук О. П., Волощук І. С., Глива В. В., Яцух К. І., Случак О. М., Герешко Г. С., Пристацька О. Н., Распутенко А. О. Технологія вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Лісостепу Західного. Методичні рекомендації. Оброшине, 2018. 30 с.
14. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю. Продуктивність сортів та гібридів ріпаку озимого вітчизняної й зарубіжної селекції при вирощуванні в умовах західної частини Лісостепу. *Посібник українського хлібороба 2012 : наук.-практ. щорічник*. К., 2012. Т. 2. С. 283–284.
15. Гамаюнова В. В., Гаро І. М. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від впливу елементів технології в умовах Лісостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 3. С. 38-45. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-3(111)
16. Гамаюнова В.В., Гаро І.М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. *Вісник ЖНАЕУ. Рослинництво, Плодоовочівництво та Кормовиробництво*. 2017. № 1 (58). Т. 1. С. 49-57.
17. Гарбар Л. А., Н. І. Довбаш, В. О. Венгер, А. Benselhoub, А. П. Іваницька. Формування структури врожаю ріпаку озимого за впливу умов живлення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 74 (2) С. 62-68. DOI: 10.32636/01308521
18. Гарбар Л. А., Яцишина Т. П., Самолук О.П. Вплив удобрення на пере-

- зимівлю ріпаку озимого. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 74–78.
19. Гойсалюк Я. С. Оптимізація строків сівби гібридів і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва: каталог наукових розробок*. Вип. 10. Львів. ЛНАУ. 2010. С. 19–20.
 20. Гойсюк С. Енергетичний аналіз та економічна ефективність технології вирощування ріпаку в умовах південної частини західного Лісостепу України. *Вісник ЛДАУ. Агрономія № 7*. Львів: ЛДАУ, 2003. С. 429–434.
 21. Губенко Л., Вишнівський П. Вплив системи удобрення та інокулювання насіння на продуктивність ріпаку ярого в умовах північного Лісостепу. *Вісник ЛДАУ. Агрономія № 11*. Львів: ЛДАУ, 2007. С. 234–201.
 22. Доля М., Бондарєва Л. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку. *Пропозиція*. 2015. № 07–08. С. 12–14.
 23. Домарацький Є. О., Базалій В. В., Домарацький О. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від азотного живлення та рістрегулюючих препаратів за умов кліматичних змін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 1. С. 53–62.
 24. Дослідна справа в агрономії : навчальний посібник : у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / А. О. Рожков та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 316 с.
 25. Забарний О. С., Забарна Т. А. Вплив погодних умов на перезимівлю озимого ріпаку залежно від факторів інтенсифікації. *Корми і кормовиробництво*. 2023. Вип. 95. С. 97–107.
 26. Індикаційні стресові індекси технологічного характеру для ріпаку озимого/ Н. А. Пасічник та ін. Наукові доповіді НУБіП України. 2020. № 3.
 27. Каленська С.М., Гарбар Л.А. Сучасний стан виробництва, основні аспекти використання та особливості формування продуктивності ріпаку. *Агроном*. 2017. №3. С. 168–170.

28. Камінський В.Ф., Вишнівський П.С. Народногосподарське значення ріпаку. *Хімія. Агрономія. Сервіс*. 2007. №7. С.11-13.
29. Кирпа М. Збирання та збереження ріпаку. Озимий ріпак від А до Я. *Пропозиція*. 2017. № 20. С. 16–48.
30. Косилович Г.О., Голячук Ю.С. Фітомоніторинг польових агроценозів західного регіону України . *Фітосанітарна безпека*. 2025. Вип. 71. DOI: <https://doi.org/10.36495/PHSS.2025.71.90-101>
31. Крамарьов С. М., О. О. Іжболдін. О. С. Крамарьов, В. Ю. Бондар. Пошук шляхів отримання повноцінних сходів ріпаку озимого в посушливі роки. *Агроном*. 2024. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/poshuk-shlyahiv-otrymannya-povnotsinnnyh-shodiv-ripaku-ozymogo-v-posushlyvi-roky/>
32. Курач О. В., В. В. Першута, О. О. Андрощук. Удосконалення елементів технології вирощування ріпаку озимого в умовах Західного Полісся. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2024, № 36. С. 105-116
33. Лихочвор В.В. Особливості технології вирощування ріпаку. *Агроном*. К.: АгроМедіа, 2009. С. 72-76.
34. Лихочвор В.В. Ріпак озимий та ярий. Львів: Українські технології, 2002. 48 с.
35. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. Львів: Українські технології, 2022. 800 с.
36. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Ріпак. Львів: Українські технології, 2005. 88 с.
37. Лихочвор В., Каленська С. Як зменшити ризики вимерзання ріпаку озимого. *Пропозиція*. 2012. № 7. С. 46–48
38. Луговський К.П. Контроль хвороб у посівах озимого ріпаку. *Карантин і захист рослин*. К., 2010. №1. С.19-22.
39. Марченко В., Сінько В. Ефективність та доцільність використання біодизельного пального в Україні. *Пропозиція*. №10. К., 2005. С. 36-39.

40. Мащенко О. , Гайденок О. Ріпак: коли дотримання правил – гарантія якості. *Агробізнес сьогодні*. 2019. № 10. С. 64-65.
41. Мельник А. В., Присяжнюк О. І., Бондарчук І. Л. Оцінка стабільності та пластичності показників урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України. *Вісник Сумського НАУ*. Суми, 2016. № 9 (36). С. 145–149.
42. Мельник А. В., Бондарчук І. Л. Формування продуктивності сучасних сортів і гібридів ріпаку озимого в умовах північно-східного Лісостепу України. *Вісник Харківського НАУ*. Харків. 2017. № 2. С. 73–78.
43. Мельник А. В., Бондарчук І. Л., Присяжнюк О. І. Кластерний аналіз урожайності сортів та гібридів ріпаку озимого в різних агрокліматичних зонах України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2017. № 1–2. С. 7–13.
44. Мельник Т. І., Бондарчук І. Л. Вплив погодних умов на урожайність сучасних сортів ріпаку озимого в північно-східного Лісостепу України. *Вісник Сумського НАУ*. Суми. 2018. № 9 (36). С. 68–71.
45. Мельничук С. Оцінка адаптивної здатності та стабільності генотипів ріпаку озимого. *Науковий вісник. Національний університет біоресурсів і природокористування України*. К., 2012. Вип. 176. С.89-95.
46. Михайленко С.В. Хвороби ріпаку. *Карантин і захист рослин*. К., 2009. №5. С.2-6.
47. Основи перезимівлі ріпака озимого. [Електронний ресурс] <https://agronews.ua/news/osnovy-perezymivli-ripaka-ozymogo/>
48. Орлов О. Азотне підживлення ріпаку. *Агроном*. 2023. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/azotne-pidzhyvlennya-ripaku/>
49. Поляков О.І. Особливості росту, розвитку та формування врожайності ріпаку озимого залежно від норми висіву за різних строків сівби. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2022. № 33. С.99- 110.
50. Савчук Ю. М., Антоненко О. Ф. Залежність урожайності та посівних

- якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. № 2 (93). С. 20-27.
51. Сидоров Андрій. Особливості генетичного різноманіття ріпаку. *Агроном*. 2020. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-genetychnogo-riznomanittya-ripaku/>
 52. Слісарчук Микола, Василь Стариченко. Напрями в селекції ріпаку озимого в Україні. *Агробізнес сьогодні*. 2018. № 1/2. С. 28–29.
 53. Супіханов Г.Б. Ріпак та продукти його переробки. *Економіка АПК*. К., 2000. №2. С. 44-46.
 54. Токарчук Д.М. Сучасний стан, ефективність та перспективи виробництва ріпаку в ЄС та в Україні. *Агросвіт*. 2015. № 13. С. 19–32.
 55. Фази розвитку ріпаку за шкалою ВВСН. *Агроном*. 2023. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/fazy-rozvytku-ripaku-za-shkaloyu-vvsn/>
 56. Фурманець О. А. Продуктивність озимого ріпаку на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся у різні дози основного добрива. *Таврійський науковий вісник*. 2021. № 121. С. 109–114.
 57. Хмелянчишин Ю. Ярусність посівів ріпаку ярого в контексті урожайності. *Вісник ЛДАУ. Агрономія № 9*. Львів: ЛДАУ, 2005. С. 117-122.
 58. Шіхерт А. Ріпак. Особливості збирання, сушіння та зберігання врожаю. *Пропозиція*. 2004. №7. С. 56-57.
 59. Шолонкевич І.М. Основні напрямки селекції ріпаку озимого. Посібник українського хлібороба. 2012. Т. 2. С.291–292.
 60. Які сорти та гібриди озимого ріпаку користуються найбільшою популярністю в аграріїв. *Агроном*. 2025. [Електронний ресурс] <https://www.agronom.com.ua/yaki-sorty-ozymogo-ripaku-korystuyutsya-najbilshoyu-populyarnistyu-v-agrariyiv/>
 61. Cartea E, De Haro-Bailón A, Padilla G, Obregón-Cano S, Del Rio-

- Celestino M, Ordás A. Seed Oil Quality of Brassica napus and Brassica rapa Germplasm from Northwestern Spain. *Foods*. 2019 Jul 27;8(8):292.
- 62.Karim MM, Siddika A, Tonu NN, Hossain DM, Meah MB, Kawanabe T, Fujimoto R, Okazaki K. Production of high yield short duration Brassica napus by interspecific hybridization between B. oleracea and B. rapa. *Breed Sci*. 2014 Mar;63(5):495-502
- 63.Lutman P. J., Dikon F. L. The effect of drilling date on the growth and yield of oilseed rape. *I. agr. Scand*. 1987. № 1. P. 195-200
- 64.Rzepak – uprawa z perspektywa. BASF Polska. 48 c.
- 65.Thomas CL, Alcock TD, Graham NS, Hayden R, Matterson S, Wilson L, Young SD, Dupuy LX, White PJ, Hammond JP, Danku JM, Salt DE, Sweeney A, Bancroft I, Broadley MR. Root morphology and seed and leaf ionomic traits in a Brassica napus L. diversity panel show wide phenotypic variation and are characteristic of crop habit. *BMC Plant Biol*. 2016 Oct 4;16(1):214.
- 66.Weese, Annekathrin; Pallmann, Philip; Papenbrock, Jutta; Riemenschneider, Anja . (2015). Brassica napus L. cultivars show a broad variability in their morphology, physiology and metabolite levels in response to sulfur limitations and to pathogen attack. *Frontiers in Plant Science*, 6.
- 67.Zhan Z, Nwafor CC, Hou Z, Gong J, Zhu B, Jiang Y, Zhou Y, Wu J, Piao Z, Tong Y, Liu C, Zhang C. Cytological and morphological analysis of hybrids between Brassicoraphanus, and Brassica napus for introgression of clubroot resistant trait into Brassica napus L. *PLoS One*. 2017 May 15;12(5):e0177470.

ДОДАТКИ

Додаток А

Технологічна карта вирощування ріпаку озимого на площі 100 га.

Урожайність з 1 га основної продукції 3,6 т, побічної 3,6 т.

№ п/п	Назва робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт		Склад агрегату		Обслуговуючий персонал		Норма виробітку	Кількість нормозмін	
			фізичний, га	умовний еталонний, га	трактор, машина	сільськогосподарська машина	трактористів	інших працівників		трактористів	інших працівників
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Лущення стерні на глибину 10-12 см	га	100	18,0	Claas 580	Horsch Tiger MT	1	-	6,2	1,56	-
2	Розпушення ґрунту, внесення мінерального добрива діамофоска (NPK 10:26:26) у нормі 150 кг/га	га	100	25,0	-	Horsch Focus	1	-	27	3,7	-
3	Сівба на глибину 1,5-2 см, 1,1-1,2 млн. схожих насінин	га	100	128,2	-	Horsch Focus	1	-	9,0	11,1	-
4	Непередбачені витрати (10%)	х	х	20,6	х	х	х	х	х	х	х
5	Приготування робочої рідини	т	40	4,0	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,95	0,95
6	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	40	5,58	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	1,33	-
7	Внесення ґрунтового гербіциду Фронт'єр Оптіма	га	100	8,0	-	Амазон	1	1	62	1,6	1,6
8	Внесення грамініциду Лобера	га	100	8,0	-	Амазон	1	1	62	1,6	1,6
9	Непередбачені витрати (10%)	х	х	16,0	х	х	х	х	х	х	х
10	Всього з незавершеного виробництва	х	х	403,3	х	х	х	х	х	х	х
11	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
12	Внесення фунгіциду Карамба Турбо та інсектициду Наповал	т	30	4,2	-	Амазон	1	-	30	1	-
13	Підживлення рослин азотом — 4-5 ц/га аміачної селітри.	га	100	27,5	Claas 580	МВД-0,5	1	1	18	5,5	5,5
14	Приготування робочої рідини	т	30	3,0	МТЗ	АПЖ-12	1	1	42	0,71	0,71
15	Транспортування робочої рідини до агрегату	т	90	12,6	МТЗ	ЗЖВ-1,8	1	-	30	3	-
16	Обприскування посівів фунгіцидом Тезис та інсектицидом Циркуль	га	200	16,0	-	Амазон	1	1	62	3,2	3,2
17	Обприскування посівів фунгіцидом Альтерно та інсектицидом Моспілан	га	100	8,0	-	Амазон	1	1	62	1,6	1,6
18	Непередбачені витрати (10%)	х	х	15,73	х	х	х	х	х	х	х
19	Разом за період догляду за посівами	х	х	173,0	х	х	х	х	х	х	х
20	Пряме комбайнування	га	50	-	-	Massey Ferguson 307-	1	1	6,3	8,1	8,1
21	Транспортування насіння до 3 км	т	300	-	автомашина	-	1	-	30	-	-
22	Разом за період збирання врожаю	х	х	126,6	х	х	х	х	х	х	х
23	Всього по культурі	х	х	702,9	х	х	х	х	х	х	х

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 15

Одиниці виміру даних, т/га_2024

Варіантів 5, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності
1	3.40	3.50	3.40	3.30	
2	3.00	2.80	3.10	3.10	
3	3.20	3.30	3.00	3.30	
4	2.60	2.70	2.45	2.65	
5	2.80	2.74	2.81	2.85	

Середнє досліджу - 3.00 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	132.61	11		
Повторень	0.09	3		
Варіантів	129.39	2	64.69	181.95
Залишку	2.13	6	0.36	

Помилка середнього = 0.30 Помилка різниці середніх = 0.42

НІР = 0.21 т/га або 3.58%

Сила впливу фактора = 0.98

Точність досліджу = 1.03% Варіювання даних = 12.03%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 15

Одиниці виміру даних, т/га_2025

Варіантів 5, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності
1	3.70	3.60	3.70	3.80	
2	3.20	3.40	3.10	3.10	
3	3.50	3.30	3.60	3.60	
4	2.80	2.70	2.90	2.80	
5	3.00	3.10	2.90	3.00	

Середнє дослідів - 3.24 т/га

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	132.61	11		
Повторень	0.09	3		
Варіантів	129.39	2	64.69	181.95
Залишку	2.13	6	0.36	

Помилка середнього = 0.30 Помилка різниці середніх = 0.42

НІР = 0.28 т/га або 3.58%

Сила впливу фактора = 0.98

Точність дослідів = 1.03% Варіювання даних = 12.03%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 15

Одиниці виміру даних, г

Варіантів 5, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності
1	5.50	5.30	5.60	5.60	
2	5.00	5.10	4.90	5.00	
3	5.10	5.10	5.00	5.20	
4	4.30	4.30	4.20	4.40	
5	4.60	4.70	4.60	4.50	

Середнє дослідів - 4.90 г

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	1.79	11		
Повторень	0.24	3		
Варіантів	1.36	2	0.68	21.31
Залишку	0.21	12	0.02	

Помилка середнього = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

НІР = 0.31 г або 2.82%

Сила впливу фактора = 0.89

Точність дослідів = 2.26% Варіювання даних = 9.19%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 15

Одиниці виміру даних, шт.

Варіантів 5, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє				Повторності
1	250	263	247	240	
2	232	224	245	227	
3	244	250	239	243	
4	226	230	238	210	
5	228	227...224...233			

Середнє досліджу - 236 шт.

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	1.79	11		
Повторень	0.24	3		
Варіантів	1.36	2	0.68	21.31
Залишку	0.21	12	0.02	

Помилка середнього = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

НІР = 13.50 шт. або 5.82%

Сила впливу фактора = 0.81

Точність досліджу = 2.12% Варіювання даних = 7.12%

Продовження додатку Б

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід 15

Одиниці виміру даних, шт.

Варіантів 5, Повторень 3

Вихідні дані

Варіант	Середнє			Повторності
1	27.00	26.90	27.20	26.90
2	26.00	25.40	27.50	25.10
3	27.10	26.80	27.00	27.50
4	25.30	25.50	23.80	26.60
5	26.20	27.30...	26.00...	25.30

Середнє досліджу - 26.32 шт.

Таблиця дисперсій

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені вільностей	Середній квадрат	F
Загальна	1.79	11		
Повторень	0.24	3		
Варіантів	1.36	2	0.68	21.31
Залишку	0.21	12	0.02	

Помилка середнього = 0.09 Помилка різниці середніх = 0.13

НІР = 1.20 шт. або 4.56%

Сила впливу фактора = 0.89

Точність досліджу = 2.26% Варіювання даних = 9.19%