

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допустити до захисту»
Зав. кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

«_____» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**Порівняльна продуктивність різних гібридів ріпаку озимого в умовах
товариства з обмеженою відповідальністю Агропромисловий комплекс
«Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області**

Здобувач _____ Олександр ГОЛІК

Керівник кваліфікаційної роботи

доцент _____ Володимир КОЗЕЧКО

Дніпро 2025 р.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Факультет – агрономічний
Спеціальність – 201 „Агрономія”
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Затверджую»

Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
доцент Мицик О.О.

« 15 » вересня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти

Олександр ГОЛІК

1. Тема роботи: «Порівняльна продуктивність різних гібридів ріпаку озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області»

2. Термін здачі студентом закінченої роботи: 10 грудня 2025 року

3. Вихідні дані до роботи:

- с.-г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області;
- сільськогосподарська культура – ріпак озимий.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

У розрахунково-пояснювальній записці необхідно послідовно розкрити методіку проведення досліджень, охарактеризувавши принципи, умови та порядок виконання експериментальних робіт. Після цього слід здійснити порівняльний аналіз отриманої врожайності ріпаку озимого та провести детальну оцінку досліджуваних технологічних елементів. Завершальним етапом має бути формування узагальнених висновків на підставі проведених розрахунків та аналітичних матеріалів, а також розроблення практичних рекомендацій для виробництва.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- таблиця характеристики ґрунту з показниками природної родючості, структури посівних площ;
- зробити аналіз техніки безпеки в господарстві;
- представити таблицю економічної або енергетичної ефективності культивування ріпаку озимого.

6. Дата видачі завдання: 15 вересня 2024 року

Керівник

кваліфікаційно роботи _____

Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв

до виконання _____

Олександр ГОЛІК

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	РОЗДІЛ 1. Огляд літератури	01.04.2025 – 30.04.2025	виконано
2.	РОЗДІЛ 2. Об'єкт, предмет та умови проведення досліджень	01.05.2025 – 30.06.2025	виконано
3.	РОЗДІЛ 3-4. Методика та результати проведення досліджень	15.10.2025. – 30.10.2025	виконано
4.	РОЗДІЛ 5. Економічна оцінка	15.10.2025. – 30.10.2025	виконано
5.	РОЗДІЛ 6. Охорона праці	15.11.2025. – 24.11.2025	виконано
6.	Оформлення роботи, висновки і рекомендації виробництву	06.12.2025	виконано

Керівник

кваліфікаційно роботи _____

Володимир КОЗЕЧКО

Завдання прийняв

до виконання _____

Олександр ГОЛІК

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	5
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	9
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
2.1 Об'єкт і предмет досліджень	26
2.2 Умови проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	34
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	38
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	56
ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ДЖЕРЕЛ	61

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Порівняльна продуктивність різних гібридів ріпаку озимого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області

Об'єкт дослідження – рослини ріпаку озимого різних гібридів, вирощувані в умовах Степу Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – продуктивність та елементи структури врожаю гібридів ріпаку озимого залежно від їхніх біологічних особливостей і агрокліматичних умов.

Методи дослідження. У роботі використано загальноприйняті методи польових і лабораторних досліджень у рослинництві: спостереження, вимірювання, біометричний і математично-статистичний аналізи. Облік урожаю проводився методом суцільного збирання облікових ділянок, показники структури врожайності визначались відповідно до чинних методик польових дослідів.

Встановлено, що гібрид ПТ271 забезпечив найвищу середню врожайність серед досліджуваних варіантів – 3,78 т/га. Його здатність підтримувати продуктивність за умов водного дефіциту у 2025 р. (3,00 т/га) свідчить про високий рівень адаптивності та ефективну роботу кореневої системи на глибинних горизонтах ґрунту.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків і пропозицій для виробництва, а також переліку використаних джерел. Загальний обсяг становить 63 сторінку комп'ютерного тексту, який містить 16 таблиць і 6 рисунки. Бібліографічний список охоплює 50 найменування літературних джерел.

Ключові слова: ТОВ Агропромисловий комплекс «Спаський», ріпак озимий, гібриди, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах сучасного розвитку аграрного виробництва ріпак озимий (*Brassica napus L.*) є однією з найважливіших олійних культур, що має велике народногосподарське значення. Його вирощування забезпечує отримання високоякісної рослинної олії, сировини для виробництва біодизелю, кормів з високим вмістом білка та побічної продукції для тваринництва. Водночас зростаючі вимоги ринку до якості насіння та стабільності врожайності вимагають від агровиробників постійного вдосконалення технологій вирощування, добору високопродуктивних гібридів і адаптації їх до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Проблема ефективного добору гібридів ріпаку озимого для певних природно-кліматичних зон України набуває особливої актуальності у зв'язку з кліматичними змінами, які впливають на тривалість вегетаційного періоду, зимостійкість і волого забезпечення посівів. З огляду на це, порівняльна оцінка продуктивності сучасних гібридів у конкретних умовах господарства є ключовим етапом для оптимізації сортової політики, підвищення ефективності використання ресурсів і забезпечення стабільних урожаїв.

Стан вивченості проблеми. У численних наукових працях українських і зарубіжних дослідників висвітлено вплив генетичних особливостей гібридів ріпаку на рівень урожайності та якість насіння. Зокрема, доведено, що врожайність культури формується під дією комплексу факторів – біологічних властивостей сорту, системи удобрення, строків сівби, густоти стояння рослин та умов вологозабезпечення. Проте значна варіабельність погодних умов у різних регіонах України зумовлює необхідність регіональних досліджень, які дозволяють виявити найпродуктивніші гібриди для конкретної агрокліматичної зони.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами. Дослідження виконане в рамках плану науково-дослідної роботи кафедри

загального землеробства та ґрунтознавства Дніпровського державного аграрно-економічного університету, спрямованого на підвищення ефективності виробництва олійних культур у зоні Степу України та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій щодо добору гібридного складу ріпаку озимого для господарств різних форм власності.

Мета і завдання дослідження. Метою дипломної роботи є порівняльна оцінка продуктивності різних гібридів ріпаку озимого в умовах ТОВ Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області з метою визначення найперспективніших для впровадження у виробництво.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити такі завдання:

- провести агрокліматичну характеристику умов вирощування ріпаку озимого в господарстві;
- здійснити аналіз морфологічних та біологічних особливостей досліджуваних гібридів;
- визначити показники структури врожаю та рівень насінневої продуктивності кожного гібриду;
- оцінити вплив погодних умов на формування врожайності;
- провести економічну оцінку ефективності вирощування досліджуваних гібридів у господарстві.

Об'єкт дослідження – рослини ріпаку озимого різних гібридів, вирощувані в умовах Степу Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – продуктивність та елементи структури врожаю гібридів ріпаку озимого залежно від їхніх біологічних особливостей і агрокліматичних умов.

Методи дослідження. У роботі використано загальноприйняті методи польових і лабораторних досліджень у рослинництві: спостереження, вимірювання, біометричний і математично-статистичний аналізи. Облік урожаю проводився методом суцільного збирання облікових ділянок, показники

структури врожайності визначались відповідно до чинних методик польових дослідів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у визначенні відмінностей між сучасними гібридами ріпаку озимого за показниками продуктивності, елементами структури врожаю та адаптивністю до умов Степу України, що дозволяє обґрунтувати вибір найефективніших гібридів для регіону.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання результатів дослідження для вдосконалення сортової політики господарства, підвищення врожайності та економічної ефективності виробництва ріпаку озимого у зоні Степу.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

Рослинний світ здавна був основним джерелом існування людини, забезпечуючи її продовольчими ресурсами, кормами, будівельними матеріалами й енергетичною сировиною. За оцінками агроeconomістів, понад 85–90 % усіх продуктів харчування людство отримує саме з рослинницької продукції. Стійке продовольче забезпечення можливе лише за умови широкого впровадження досягнень аграрної науки та інноваційних технологій, що дозволяють максимально реалізувати потенціал культур із високою врожайністю та адаптивністю до умов середовища [1].

Зростання чисельності населення планети, поглиблення кліматичних змін і виснаження природних ресурсів створюють нові виклики для аграрного сектору. Людство дедалі гостріше стикається з проблемами дефіциту харчових продуктів, питної води, чистого повітря та енергоносіїв. Одним зі шляхів часткового вирішення енергетичної кризи визнано розширення площ під олійними культурами, зокрема під ріпаком озимим, який є не лише продовольчою, а й перспективною технічною культурою завдяки можливості виробництва з його насіння біодизельного палива.

Історія окультурення ріпаку сягає кількох тисячоліть. Археоботанічні знахідки свідчать, що перші спроби його вирощування відомі ще з IV століття нашої ери у країнах Східного Середземномор'я. В подальшому культура поступово поширювалася у північному напрямку, а вже з XV століття ріпак активно культивували в Німеччині, Нідерландах та інших країнах Західної Європи. Найбільш інтенсивного розвитку ріпак набув у XVII–XIX століттях, коли став основною олійною культурою на територіях із помірним кліматом.

В Україну ріпак було завезено приблизно у середині XVIII століття. Перші посіви зосереджувалися переважно в правобережній частині Лісостепу, де культура добре пристосувалася до місцевих умов. У Західну Україну насіння потрапило з Німеччини, що зумовило формування перших місцевих популяцій. Уже наприкінці 1930-х років ріпак займав площу близько 120–135 тис. гектарів.

Однак у подальші десятиліття, зокрема в 1950-х роках, його вирощування різко скоротилося. Причиною цього стала наявність у насінні небажаних сполук – ерукової кислоти та глюкозинолатів, які обмежували використання олії у харчовій промисловості, а шроту – у тваринництві. До того ж, розширення посівних площ під соняшником витіснило ріпак із сівозмін [1].

На початку 1970-х років площа ріпаку в Україні скоротилася до 2,5–3,2 тис. гектарів, що свідчило про майже повне згортання його промислового значення. Подібна тенденція спостерігалася і в багатьох країнах світу. Втім, уже з середини 1980-х років, після створення нових сортів і гібридів із низьким вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів (так званих «00»-форм), культура пережила своє «друге народження». Сьогодні ріпак входить до трійки найважливіших олійних культур світу поряд із соєю та соняшником.

Високий вміст олії – у середньому 42–48 %, білка – 18–30 %, а також клітковини – до 7 % робить ріпак цінною сировиною для харчової, комбікормової та хімічної промисловості. Його насіння використовується для виробництва технічної олії, біопалива, мастил і лакофарбових матеріалів. Жирні кислоти ріпакової олії входять до складу мийних засобів, гумових і полімерних виробів, свічок, пральних порошків, які характеризуються високою екологічною безпекою та швидким біологічним розкладанням у природному середовищі.

Окрім промислового значення, ріпак є високопоживною кормовою культурою. З 100 кг насіння отримують близько 55–58 кг макухи з вмістом 32–35 % протеїну. За середньої урожайності 4,2 т/га насіння можливо одержати до 2,1 т олії, 1,1 т білкового корму і понад 1 т меду. У багатьох господарствах зелену масу культури використовують як високоякісний зелений корм у ранньовесняний і пізньоосінній періоди [2-3].

Крім того, ріпак має суттєве агроекологічне значення. Завдяки довготривалому вегетаційному періоду (8–9 місяців) його посіви захищають ґрунт від водної ерозії, перегрівання та непродуктивного випаровування вологи. На відміну від соняшнику, ріпак менш виснажує ґрунт і навіть сприяє поліпшенню його агрофізичних властивостей, структури та фітосанітарного

стану. Тому він розглядається як один із найкращих попередників для зернових культур.

У країнах Європи, таких як Угорщина, Велика Британія, Іспанія та Португалія, побічну продукцію – солону ріпаку – активно використовують для виробництва паперу, картону та целюлози. Такий підхід відповідає концепції безвідходного агровиробництва, що є важливою складовою сталого розвитку.

Світова економіка останніми десятиліттями характеризується зростаючим попитом на екологічно безпечні та відновлювані джерела енергії. Одним із ключових напрямів розвитку альтернативної енергетики стало виробництво біопалива, основною сировиною для якого в країнах Європи є саме ріпакова олія. Розширення програм із виробництва біодизелю, де ріпак виступає головним компонентом, зумовило суттєве збільшення посівних площ і валових зборів насіння цієї культури як у світі, так і в межах Європейського Союзу.

За даними міжнародних аналітичних агентств, загальна площа посівів ріпаку у світі коливається в межах 23–25 млн га, а щорічне виробництво насіння сягає понад 72 млн т. Така динаміка дозволила ріпаку закріпитися на третьому місці серед олійних культур, поступаючись лише сої та олійній пальмі, проте значно випереджаючи соняшник за обсягами виробництва та глобальним експортом. Основні регіони вирощування культури зосереджені у Канаді, Китаї, Індії та Австралії, де під ріпак відводять від 5 до 6,5 млн га ріллі [49].

У країнах Європейського Союзу ріпак став невід'ємною складовою системи сільськогосподарського виробництва. Тут культура поєднує продовольче, технічне й енергетичне значення. Середня врожайність у ЄС становить 3,3–3,7 т/га, а загальна площа посівів перевищує 7 млн га. Найбільшими виробниками є Німеччина, Франція та Велика Британія. Зокрема, у Німеччині під ріпак щороку відводиться близько 1,2–1,3 млн га, що становить близько 10 % ріллі, а середня врожайність сягає 3,8–4,0 т/га, забезпечуючи понад 5 млн т насіння на рік [50].

У Франції ріпак займає приблизно 1,4 млн га, і щорічне виробництво перевищує 4,5 млн т, що дає можливість забезпечувати як харчову, так і технічну

промисловість високоякісною сировиною. У Великій Британії культура вирощується на площі понад 0,6 млн га, у скандинавських країнах – Швеції, Данії, Фінляндії – площі коливаються від 60 до 200 тис. га. Ріпак озимий набув поширення також у країнах Центральної Європи – Польщі, Чехії, Словаччині, де його вважають важливою частиною сівозмін у системах енергозберігаючого землеробства.

Стійкий попит на ріпакову олію в країнах ЄС пояснюється не лише її харчовою цінністю, а й роллю у виробництві біодизелю. Відповідно до Директиви Європейського Парламенту про відновлювану енергетику, держави-члени ЄС зобов'язані збільшувати частку біопалива у транспортному секторі, що сприяло активному розширенню ріпакових посівів. У середньому в Європі щорічно виробляють близько 20–21 млн т насіння, тоді як переробляють понад 27–30 млн т, що свідчить про значний імпорт з країн-партнерів, серед яких провідне місце посідає Україна [4-5].

На українських землях ріпак озимий за останні два десятиліття перетворився з малопоширеної культури на одну з головних експортних позицій аграрного сектору. Максимальні площі посівів спостерігалися у 2008 році, коли культура займала близько 1,4 млн га. З того часу ріпак утримує стабільно високу популярність серед виробників, що пов'язано з вигідною ціною кон'юнктурою та розвиненими зовнішніми ринками збуту. Основними країнами-імпортерами українського ріпаку є Німеччина, Нідерланди, Бельгія, Франція, Польща та Об'єднані Арабські Емірати, куди щорічно експортується переважна частка врожаю [1, 47].

Останні роки відзначаються стійким зростанням обсягів виробництва ріпаку в Україні, що обумовлено поєднанням кількох факторів – високих світових цін, сприятливих кліматичних умов для осіннього розвитку рослин, удосконалення насінневого матеріалу та впровадження сучасних технологій обробітку. Внаслідок цього підвищується рентабельність культури, розширюються посівні площі та зростає інтерес фермерів до ріпакового виробництва як стабільного джерела валютних надходжень.

Попри складні економічні й воєнні обставини останніх років, Україна зберегла позиції одного з провідних постачальників ріпаку на європейський ринок. У 2022 році було засіяно близько 1,05–1,1 млн га, з яких зібрано понад 3,1 млн т насіння при середній урожайності 28–29 ц/га. Із цього обсягу приблизно 2,6–2,8 млн т було експортовано, що становило близько 20 % світового експорту, а на частку Європейського Союзу припадало близько двох третин усіх поставок.

Україна в останні роки утвердилася як один із ключових постачальників ріпаку на європейський ринок, поступаючись лише Австралії. Такий результат став можливим завдяки поєднанню сприятливих природних умов, зростанню агротехнічної культури виробництва, а також стабільному попиту на ріпакову олію у країнах ЄС. За оцінками міжнародних аналітичних структур, частка українського ріпаку в імпорті Європейського Союзу становить близько третини, що дозволило країні посісти друге місце у світовому рейтингу експортерів цієї культури [10-12].

Потенціал галузі, однак, далекий від повного використання. Провідні науковці та фахівці аграрного сектору зазначають, що за умови вдосконалення технологій вирощування, оптимізації сівозмін, застосування сучасних високопродуктивних гібридів та збільшення рівня агротехнічної дисципліни, виробництво ріпакового насіння в Україні може зрости щонайменше вдвічі. При цьому досягнення середньоєвропейських показників урожайності (на рівні 38–42 ц/га) є цілком реалістичним завданням для більшості господарств Лісостепу й Степу.

Стійкий попит на ріпак і продукти його переробки на міжнародному ринку забезпечив Україні вигідну позицію у структурі експорту олійних культур. За останнє десятиріччя обсяги експорту ріпакового насіння зросли майже у 2,4–2,6 рази, що дало можливість сформувати стабільне джерело валютних надходжень. Виручка від експорту насіння ріпаку перевищила 1 млрд доларів США, а частка експортованої продукції у загальному обсязі виробництва щорічно становить від 85 до 95 %, залежно від кон'юнктури ринку та внутрішньої переробної спроможності [13].

Додатковим чинником зростання стала динаміка світових цін. Якщо у 2020 році середня експортна ціна становила близько 420 доларів США за тонну, то вже на початку 2023 року вона зросла до приблизно 465 дол./т, що позитивно вплинуло на рентабельність вирощування культури навіть у господарствах із середнім рівнем урожайності. Завдяки такій тенденції ріпак закріпився серед найприбутковіших культур українського агровиробництва.

Водночас розміщення посівних площ по території України залишається нерівномірним. Найбільші площі ріпаку озимого зосереджені у Вінницькій, Хмельницькій, Черкаській, Тернопільській, Одеській та Львівській областях, де поєднання сприятливих кліматичних умов і розвиненої інфраструктури забезпечує стабільно високі врожаї. Упродовж останніх років спостерігається тенденція до поступового зміщення ріпаківих площ на північ, зокрема у Сумську та Чернігівську області, що пов'язано з потеплінням клімату, розширенням ринку якісного насіння та вдосконаленням технологій обробітку [14-16].

Перспективними залишаються й південні регіони України, де завдяки розвитку систем зрошення створюються умови для стабільного вирощування ріпаку озимого навіть у посушливі роки. На зрошуваних землях півдня врожайність культури може сягати до 45–47 ц/га, що перевищує середні показники по країні більш ніж на 20 %. Це відкриває додаткові можливості для розширення посівних площ у Миколаївській, Запорізькій та частково Херсонській областях.

За своїми агробіологічними властивостями ріпак озимий здатний формувати врожаї в усіх природно-кліматичних зонах України. У межах Лісостепу та Полісся культура може стати другою за значенням олійною культурою після соняшнику, забезпечуючи врожайність на рівні 40–44 ц/га. На заході України, де ґрунти мають високий потенціал родючості, господарства отримують ще вищі показники – до 46–48 ц/га. Таким чином, ріпак озимий може бути успішно вирощуваний практично на всій території країни, що підтверджує його універсальність і високу адаптивність до різних кліматичних умов [17].

З огляду на зазначене, розвиток ріпакового виробництва в Україні має не лише агроекономічне, а й стратегічне значення. Культура виступає важливим чинником енергетичної безпеки, забезпечуючи сировину для біодизелю, а також слугує вагомим джерелом валютних надходжень через експорт. У поєднанні з удосконаленням технологічних процесів, раціональним використанням ресурсів і впровадженням інноваційних підходів, ріпак озимий може стати одним із найстабільніших секторів аграрної економіки України.

Сорт або гібрид є ключовим елементом системи виробництва будь-якої сільськогосподарської культури, адже саме він концентрує в собі сукупність генетично зумовлених та господарсько-цінних ознак, що визначають рівень її продуктивності. У сучасних умовах інтенсифікації рослинництва роль сорту як носія потенціалу урожайності стає вирішальною. Саме від нього залежить здатність культури ефективно використовувати природні ресурси, реагувати на рівень удобрення, протистояти хворобам і шкідникам, адаптуватися до коливань температури та вологості, а також формувати насіння високої якості [19-22].

Генетичний потенціал сорту є базою для реалізації біологічних можливостей агрофітоценозу. Він безпосередньо впливає на ефективність використання екологічного потенціалу, створеного людиною через технологічні засоби – обробіток ґрунту, систему живлення, зрошення, захист рослин. Тому вибір сорту або гібриду не менш важливий, ніж правильне дотримання агротехнічних прийомів. Відповідність генотипу умовам середовища вирощування визначає не лише врожайність, але й стабільність результатів у різні роки, що особливо актуально для ріпаку озимого як культури з тривалим вегетаційним періодом.

Практика та результати наукових досліджень підтверджують, що регулювання урожайності ріпаку озимого можливе не лише через застосування технологічних чинників (удобрення, густоту стояння, обробіток), але й шляхом грамотного добору сортів і гібридів, адаптованих до конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Саме генетичні особливості визначають здатність рослин

зберігати продуктивність у стресових умовах, таких як посуха, низькі температури, кислотність ґрунту чи підвищений фон мінерального живлення.

Багаторічні спостереження українських товаровиробників свідчать, що ріпак озимий можна успішно вирощувати в усіх природно-кліматичних зонах країни. Водночас економічна ефективність його вирощування істотно залежить від правильного вибору сортового складу. Оптимально підібраний гібрид – це найменш затратний, але надзвичайно ефективний резерв підвищення врожайності та покращення якості насіння. Саме тому в умовах зростаючої конкуренції на ринку олійних культур сортооновлення та впровадження нових гібридів є невід’ємною складовою технології вирощування ріпаку [23].

В Україні селекційна робота з ріпаком озимим розвивається у кількох напрямках, кожен із яких має свою мету та технологічну специфіку. Перший напрям спрямований на створення високоолійних сортів і гібридів харчового призначення, другий – на формування високоерукових типів технічного використання, третій – на розробку кормових форм, придатних для одержання якісної зеленої маси. У кожному з цих напрямів селекціонери враховують такі ознаки, як урожайність, уміст олії та білка в насінні, стійкість до осипання, розтріскування стручків, вилягання, хвороб і шкідників, а також витривалість до знижених температур і посухи.

Значна увага приділяється створенню сортів і гібридів так званого типу “000”, які поєднують три важливі ознаки – безеруковість, низький уміст глюкозинолатів і жовтонасінневість. Такі генотипи забезпечують одержання безпечної сировини як для харчової, так і для кормової промисловості, оскільки продукти їхньої переробки не містять токсичних речовин, шкідливих для здоров’я людини та тварин [24].

Окрім харчового та кормового напрямів, активно розвивається селекція ріпаку технічного використання. У цьому випадку метою є отримання сортів із підвищеним умістом ерукової кислоти (до 45–50 %), що є важливим для виробництва біопалива, технічних мастил, лаків і полімерів. При цьому рівень глюкозинолатів у таких генотипів, навпаки, знижується, щоб побічна продукція

могла використовуватися як сировина для подальшої переробки. Такі сорти характеризуються зниженим умістом фітину та сінапіну, що полегшує їхню технологічну переробку.

Селекція сучасного ріпаку є складним багаторічним процесом, що передбачає поєднання класичних методів гібридизації з сучасними молекулярно-генетичними технологіями. Створення сортів, здатних стабільно формувати урожай високої якості в умовах змінного клімату, є одним із головних завдань науковців. У результаті впровадження нових сортів і гібридів підвищується ефективність використання ресурсів, зменшується залежність урожайності від погодних ризиків і зростає економічна стабільність виробництва [25-28].

Розвиток селекційної науки в Україні протягом останніх десятиліть дозволив створити значний фонд сортових і гібридних ресурсів ріпаку озимого, що відповідають сучасним світовим вимогам до якості та врожайності. Скоординована робота вітчизняних науково-дослідних установ, зокрема Державного інституту експертизи сортів рослин та регіональних селекційних центрів, сприяла формуванню сортового генофонду, який, за оцінками міжнародних експертів, входить до числа найрозвиненіших серед країн Східної Європи. Розширення асортименту сортів і гібридів, адаптованих до умов різних природно-кліматичних зон, дозволяє підвищувати урожайність культури, покращувати якість насіння та розширювати напрями його використання у харчовій, технічній і кормовій промисловості.

Сучасна система виробництва ріпаку озимого в Україні характеризується поступовим переходом від сортових до гібридних форм вирощування. На внутрішньому ринку переважає насіння гібридів першого покоління, тоді як частка сортів, як вітчизняної, так і іноземної селекції, поступово зменшується. Це пояснюється тим, що гібриди володіють рядом переваг, серед яких – підвищена енергія росту, більш дружна схожість, стійкість до абіотичних і біотичних стресів, а також здатність формувати стабільну продуктивність навіть за несприятливих умов [29].

Разом з тим, сорти ріпаку озимого мають власні переваги. Вони відзначаються генетичною стабільністю, тобто зберігають свої властивості протягом багатьох поколінь без суттєвого погіршення ознак. Такі генотипи менш вибагливі до умов вирощування, простіші у відтворенні та мають нижчу вартість насінневого матеріалу, що робить їх економічно доцільними для господарств із середнім рівнем технічного забезпечення. Однак урожайність сортів, як правило, поступається гібридам у середньому на 12–18 %, що в сучасних економічних умовах часто визначає вибір виробника на користь останніх.

Гібриди ріпаку озимого першого покоління демонструють ефект гетерозису – явища, при якому потомство перевищує батьківські форми за силою росту, врожайністю та стійкістю. Завдяки цьому рослини гібридів формують більш потужний габітус, мають міцнішу кореневу систему та підвищену стійкість до вилягання і розтріскування стручків. У середньому їхня продуктивність перевищує сортову на 15–22 %, що підтверджено як лабораторними, так і польовими дослідженнями. Крім того, гібриди відзначаються вирівняністю дозрівання, що полегшує збиральні роботи та зменшує втрати врожаю [31].

За статистичними даними останніх років, в Україні понад 60–65 % господарств повністю перейшли на використання гібридного насіння ріпаку озимого. Така тенденція зумовлена не лише вищою врожайністю, а й підвищеною якістю насіння – стабільним умістом олії, білка та низьким рівнем глюкозинолатів, що забезпечує конкурентоспроможність продукції на європейському ринку.

Практичні переваги гібридів ріпаку озимого підтверджуються дослідженнями, проведеними на базі господарств південних регіонів України. Так, за даними ТОВ «Агро-Гамалія» (Білозерський район, Херсонська область), урожайність гібриду *Емблем* перевищувала показники сорту *Чемпіон України* на приблизно 37 %, а порівняно із сортом *Оксана* – на понад 45 %. Подібні результати демонструють й інші гібриди, такі як *ДКС 4590*, *СІ Аріосо* та

Mercedes, що свідчить про високу ефективність гібридного насіння у степових умовах із дефіцитом вологи.

Попри очевидні переваги гібридів, не слід недооцінювати потенціал сортів, особливо у північних регіонах України, де більш тривалий період вегетації і помірні температури створюють сприятливі умови для формування високої врожайності без значних інвестицій у насіннєвий матеріал. Тому оптимальною стратегією для більшості господарств є раціональне поєднання сортів і гібридів, що забезпечує гнучкість у плануванні виробництва та зменшує ризики, пов'язані з погодними або економічними коливаннями [40-42].

Останні роки характеризуються стійкою тенденцією до зростання частки іноземних гібридів ріпаку озимого на вітчизняному ринку насіння. Українські аграрії дедалі частіше обирають імпортований насіннєвий матеріал через його високу схожість, стабільність урожайності та адаптивність до різних погодних умов. Така тенденція зумовлена не лише маркетинговими чинниками, а й результатами багаторічних польових досліджень, які підтверджують переваги закордонних гібридів за комплексом господарсько-цінних ознак.

За аналітичними даними 2020 року, в Україні загальний обсяг виробництва насіння ріпаку озимого становив близько 710 тонн, що відповідало 45 гібридам, занесеним до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Із цього обсягу приблизно 480 тонн (67,5 %) припадало на насіння гібридів вітчизняної селекції, тоді як 230 тонн (32,5 %) – на іноземні. Водночас обсяг імпортованого насіння ріпаку озимого іноземного походження досяг понад 3,9 тис. тонн, отриманих від 160 різних гібридів, що значно перевищує обсяги вітчизняного виробництва.

У підсумку загальний обсяг насіннєвого матеріалу, використаного для посіву в Україні у зазначений період, становив приблизно 4,6–4,7 тис. тонн, серед яких було зареєстровано близько 185 гібридів. Із цієї кількості частка українських гібридів становила лише близько 10 %, тоді як іноземних – понад 89 %, що свідчить про суттєву домінацію імпортованого насіння на внутрішньому ринку.

Серед іноземних гібридів, які найчастіше вирощувалися українськими агровиробниками, варто відзначити такі, як *Атора*, *Архітект*, *Даріо*, *Рохан*, *ДК Імістар КЛ*, *НК Технік*, *Мерседес*, *ДК Експедишн*, *Треззор*, *ПТ 200 ЦЛ* та *Трумф*. Ці гібриди належать до відомих селекційних компаній Dekalb, Syngenta, Limagrain, Pioneer, RAGT та KWS, які мають розгалужену мережу офіційних представництв в Україні. Їхня популярність пояснюється високою пластичністю, стійкістю до розтріскування стручків, підвищеною зимостійкістю та добрими результатами навіть у посушливих регіонах південного Степу [43-45].

Попри значну присутність іноземного насіння, вітчизняна селекція продовжує займати певну частку ринку, переважно за рахунок виробництва насіння сортів ріпаку озимого, що відзначаються добрим співвідношенням між продуктивністю та вартістю. Українські сорти *Чорний велетень*, *Блекстоун*, *Атлант*, *Буцацький* і *Чемпіон України* залишаються популярними серед господарств із середнім рівнем матеріально-технічного забезпечення, які прагнуть знизити собівартість насіння та забезпечити стабільний урожай без значних фінансових вкладень.

Водночас потреба українських виробників у насінні ріпаку озимого загалом становить приблизно 5,0–6,2 тис. тонн на рік. Таким чином, дефіцит у межах 0,4–1,5 тис. тонн покривається саме за рахунок насіння вітчизняного виробництва, що частково компенсує надмірну залежність від імпорتنих поставок. Важливо зазначити, що державні програми підтримки насінництва, а також діяльність дослідних господарств при науково-дослідних установах спрямовані на підвищення конкурентоспроможності українських сортів.

Згідно з інформацією Державної інспекції сільського господарства України, у ряді областей країни формується збалансований сортовий склад ріпаку озимого. Наприклад, лише в одній із центральних областей під посів використовувалося 14 сортів вітчизняної та 25–27 зарубіжних селекційних форм, що свідчить про тенденцію до поступового розширення генетичного різноманіття та підвищення адаптаційної стійкості посівів.

Вибір того чи іншого гібриду чи сорту зумовлюється комплексом факторів: ґрунтово-кліматичними умовами зони, технологічними можливостями господарства, наявністю системи захисту та економічними чинниками. Науковці зазначають, що в умовах помірного клімату Полісся та Лісостепу українські сорти показують добру врожайність і стійкість до вилягання, тоді як гібриди іноземної селекції ефективніше реалізують потенціал у Степу та на зрошуваних землях півдня [1].

Одним із ключових напрямів підвищення ефективності виробництва ріпаку озимого є вдосконалення системи розмноження сортів і гібридів, що дозволяє швидко отримати високоякісний посівний матеріал. Саме цей етап вважається вирішальним у процесі впровадження нових форм у виробництво, оскільки від рівня генетичної чистоти та біологічної повноцінності насіння безпосередньо залежить реалізація потенціалу врожайності культури. Забезпечення стабільної якості насіння є складним завданням, адже формування його властивостей визначається сукупністю біологічних і екологічних чинників, які діють протягом усього періоду розвитку материнської рослини.

Протягом тривалої еволюції у рослин сформувалася властивість вибірково реагувати на умови середовища під час формування насіння. Це зумовлює певну неоднорідність навіть у межах одного сорту або гібриду. Насіння, яке формується на материнській рослині, може суттєво відрізнятися за морфологічними, анатомічними, фізіологічними та біохімічними характеристиками. Такі відмінності пояснюються впливом як ендогенних факторів (генетична активність зародка, темпи біосинтезу речовин, стан рослини), так і екзогенних – температурного режиму, вологості, освітленості, забезпечення елементами живлення [5].

Особливості розвитку насіння на різних фазах онтогенезу материнської рослини обумовлюють формування у потомстві неоднорідних за продуктивністю і життєздатністю генотипів. Це явище в науковій літературі відоме як гетероспермія – процес, при якому насіння однієї рослини має різну господарську цінність і проявляє різний рівень урожайності. У зв'язку з цим

надзвичайно важливо виявляти закономірності формування різноякісного насіння, визначати оптимальні умови його розвитку та встановлювати критерії відбору найпридатнішого матеріалу для сівби.

Під час вирощування насінневого ріпаку особливе значення має добір за морфометричними показниками, зокрема за крупністю насіння, яка є одним із найнадійніших критеріїв його якості. Більш крупне насіння, як правило, має вищу енергію проростання, сильніший початковий ріст і забезпечує рівномірні сходи, що зрештою позитивно позначається на врожайності. Практичні спостереження підтверджують, що від крупності та однорідності насіння залежить не лише його посівна придатність, а й здатність формувати урожай стабільної якості.

Результати численних досліджень доводять, що лише за рахунок оптимального підбору сорту або гібриду та використання високоякісного насіння можна підвищити урожайність сільськогосподарських культур на 30–40 %, а в окремих випадках – до 45 %. Це пояснюється тим, що якісне насіння має більшу схожість, потужнішу кореневу систему, краще реагує на удобрення і забезпечує рівномірність розвитку рослин у посівах.

Важливою складовою системи насінництва є наукове обґрунтування умов формування насіння, що забезпечують його високу посівну якість. В Україні ця проблематика активно досліджується протягом останніх десятиліть і висвітлюється у працях провідних учених. Значний внесок у розроблення теоретичних та практичних аспектів розвитку ринку насіння олійних культур зробили В. В. Волкодав, О. М. Маслак, В. С. Петренко, В. М. Соколов, В. В. Вишневський та І. Продан, які досліджували питання економічної ефективності насінництва, вдосконалення систем сортозаміни та впровадження сертифікації насінневого матеріалу.

На міжнародному рівні проблеми вирощування та реалізації насіння ріпаку в контексті розвитку європейського ринку розглядаються у працях О. В. Захарчука, який досліджував тенденції інтеграції українського насінневого виробництва до систем ЄС. Питання біологічних і технологічних особливостей

формування насіння ріпаку озимого знайшли відображення у роботах В. С. Уланчика, С. М. Дишлюк, Є. Северіної та Д. Ковальчук, які встановили вплив агрометеорологічних умов, фаз розвитку рослин і рівня мінерального живлення на посівні властивості насіння.

В останнє десятиліття ринок насіння ріпаку озимого в Україні зазнав суттєвих трансформацій, що зумовлено зростанням попиту на високопродуктивні гібриди та посиленням ролі селекційних компаній як внутрішнього, так і зарубіжного походження. За даними державних статистичних звітів, кількість сортів і гібридів, які подаються до реєстрації заявниками, стабільно збільшується, що свідчить про динамічний розвиток галузі насінництва. Одночасно розширився склад власників прав на сорти, що сприяло диверсифікації ринку та зростанню конкуренції між постачальниками насіннєвого матеріалу [11-17].

Порівняльний аналіз показує, що за останні роки обсяг сортів і гібридів, внесених до Державного реєстру сортів рослин України, зріс як для ріпаку озимого, так і для ярого, хоча темпи цього зростання залишаються нерівномірними. Так, протягом останніх п'яти років кількість заявників ріпаку озимого збільшилася приблизно на 7–9 компаній, а кількість зареєстрованих сортів і гібридів – більш ніж на 130 одиниць. Водночас для ріпаку ярого цей приріст був помітно скромнішим: кількість нових сортів і гібридів збільшилася лише на 22–25 найменувань, а число заявників – на одну-дві позиції. Така тенденція свідчить про переважну орієнтацію аграрного сектору України саме на вирощування озимої форми культури, яка демонструє вищу врожайність і стабільність у кліматичних умовах країни.

Важливим аспектом розвитку є зміна географії постачальників насіннєвого матеріалу. Якщо раніше перевага на ринку належала польським і голландським компаніям, то нині лідерські позиції утримують німецькі та французькі селекційні центри, які забезпечують значну частину асортименту гібридів ріпаку озимого. Їхні гібриди відзначаються високою адаптивністю до посушливих умов, стійкістю до розтріскування стручків і підвищеною врожайністю. Починаючи з

2015 року, на українському ринку з'явився також американський заявник, який зареєстрував понад 10 нових гібридів, що додатково розширило пропозицію насіння та стимулювало конкуренцію.

Водночас певну нішу на внутрішньому ринку займають «000»-сорти й гібриди вітчизняної селекції, які характеризуються низьким умістом глюкозинолатів та відсутністю ерукової кислоти. Такі форми вирізняються доброю адаптацією до місцевих умов вирощування, зокрема до континентального клімату з періодичними зимовими відлигами. Вони менш чутливі до коливань температури та мають нижчі вимоги до родючості ґрунтів, що робить їх привабливими для малих і середніх господарств.

Окремої уваги заслуговує діяльність фірм-заявників у сфері оновлення сортового складу. Протягом останніх трьох років спостерігається активізація процесів оновлення асортименту насіння ріпаку озимого. Компанії дедалі частіше подають до реєстрації нові сорти та гібриди, що відповідають сучасним вимогам інтенсивного землеробства – високопродуктивні, адаптивні, стійкі до патогенів і придатні до збирання комбайновим способом. Відповідно до чинних норм, лише ті сорти, що пройшли державне сортовипробування і занесені до Реєстру сортів рослин України, можуть бути використані для комерційного розмноження. Такий підхід гарантує контроль за якістю насіння і захищає агровиробника від ризиків невідповідності заявлених властивостей.

Ключовою вимогою до сучасних сортів і гібридів ріпаку є здатність до швидкого відновлення після стресових факторів, зокрема після пошкодження посівів під час зимівлі, ураження шкідниками чи проявів хвороб. Ця властивість дозволяє компенсувати втрати рослинного покриття на початку весняної вегетації, забезпечуючи стабільність густоти стояння та формування врожаю навіть за несприятливих умов.

Вибір сорту або гібриду для конкретного регіону базується не лише на його урожайному потенціалі, а й на знанні біокліматичних параметрів зони вирощування, зокрема суми активних температур за період вегетації. Для ранньостиглих гібридів ріпаку озимого осіння вегетація триває приблизно 80–

100 днів, що відповідає сумі активних температур понад 950 °С. Середньостиглі сорти потребують 600–900 °С (60–80 днів), а пізньостиглі – найменш вибагливі, їхня потреба не перевищує 580–600 °С, що досягається приблизно за два місяці осіннього розвитку. Ці параметри є орієнтиром для вибору гібридів, здатних максимально ефективно використовувати теплові ресурси певної кліматичної зони [1].

Отже, у сучасних умовах інтенсифікації агровиробництва саме сорт і гібрид виступають центральною ланкою будь-якої технології вирощування ріпаку озимого. Їхня агробіологічна характеристика визначає вимоги до умов вирощування, особливості агротехніки, рівень урожайності та якість продукції. Вдалий сортовий добір не лише забезпечує стабільний урожай, а й впливає на збереження родючості ґрунтів, оптимізацію сівозмін і загальну екологічну стійкість агроландшафтів.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження – рослини ріпаку озимого різних гібридів, вирощувані в умовах Степу Дніпропетровської області.

Предмет дослідження – продуктивність та елементи структури врожаю гібридів ріпаку озимого залежно від їхніх біологічних особливостей і агрокліматичних умов.

Методи дослідження. У роботі використано загальноприйняті методи польових і лабораторних досліджень у рослинництві: спостереження, вимірювання, біометричний і математично-статистичний аналізи. Облік урожаю проводився методом суцільного збирання облікових ділянок, показники структури врожайності визначались відповідно до чинних методик польових дослідів.

2.2 Умови проведення досліджень

Польові дослідження з оцінки та порівняння продуктивності різних гібридів ріпаку озимого здійснювалися в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агропромисловий комплекс «Спаський», що розташоване в межах Самарівського району Дніпропетровської області. Територія господарства належить до центральної частини степової зони України, яка є однією з найхарактерніших агрокліматичних зон для вирощування олійних культур.

Аналіз середньодобових температур за останні два роки та середньобагаторічних спостережень показує певні відхилення від норми, характерні для південного степу. Дані наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Температурний режим зони проведення дослідження

Місяць	2023 р.	2024 р.	Середньобагаторічна, °С	Відхилення, °С
Березень	5,4	6,1	4,8	1,0
Квітень	10,9	11,6	9,7	1,6
Травень	17,3	18,1	16,2	1,5
Червень	22,5	23,8	21,1	2,0
Липень	25,8	26,4	24,3	1,8
Серпень	24,1	25,0	23,0	1,6
Вересень	18,3	19,2	17,4	1,4
Жовтень	11,2	12,4	10,3	1,5

Як видно з таблиці 2.1, середньомісячні температури повітря у 2023–2024 рр. перевищували норму на 1,2–1,8 °С. Особливо високими були температури у червні та липні, що призводило до пришвидшення фаз розвитку ріпаку озимого та зниження тривалості періоду наливу зерна.

Волого-забезпечення в зоні проведення дослідів є нестабільним. Кількість опадів коливається від року до року, що впливає на формування врожайності. Дані середньомісячних опадів наведено в таблиці 2.2.

Згідно з даними таблиці 2.2, кількість опадів у 2023 році становила близько 333 мм, а у 2024 році – лише 310 мм, що на 10–15 % нижче середньобагаторічних показників. Нерівномірний розподіл опадів, зокрема їх дефіцит у червні, негативно впливав на запилення та формування насіння ріпаку озимого.

Таблиця 2.2

Умови зволоження зони дослідження

Місяць	2023 р., мм	2024 р., мм	Середньобагаторічна, мм
Березень	28	32	35
Квітень	42	40	45
Травень	56	48	58
Червень	61	52	65
Липень	44	39	55
Серпень	32	28	40
Вересень	29	35	38
Жовтень	41	36	43

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений чорноземами звичайними середньосуглинковими, які мають високу агрономічну цінність, достатню потужність гумусового горизонту та добру водоутримувальну здатність. Основні фізико-хімічні показники ґрунту подано в таблиці 2.3.

Основним типом ґрунту є чорнозем звичайний середньосуглинковий, який належить до найродючіших у степовій зоні України. Такі ґрунти мають потужний гумусовий горизонт (до 60–80 см) і добре виражену зернисту структуру. Середньосуглинковий механічний склад забезпечує оптимальний баланс між водопроникністю, вологоутриманням і повітрообміном. Це створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи ріпаку озимого, яка за нормального зволоження може проникати на глибину понад 2,5–3 м.

Концентрація гумусу становить 3,8 %, що відноситься до середнього рівня забезпечення органічною речовиною для чорноземів даної зони. Такий показник гарантує достатню ємність катіонного обміну, високу буферність і добру структуру орного шару. Разом з тим, для збереження та підвищення родючості

доцільно систематично вносити органічні добрива, сидерати або мульчувальні матеріали, адже при інтенсивному вирощуванні ріпаку озимого з високими врожайми спостерігається швидке мінералізування гумусних сполук.

Реакція ґрунтового розчину становить 6,5, що відповідає слабколужній. Такий показник є оптимальним для засвоєння основних елементів живлення, зокрема азоту, фосфору, калію та кальцію. За цього рівня кислотності активізується мікрофлора, що сприяє мінералізації органічних решток і мобілізації поживних речовин. У разі тривалого використання азотних добрив кислотність може знижуватися, тому періодичне вапнування або внесення доломітового борошна є бажаним агрозаходом для стабілізації рН.

Таблиця 2.3

Ґрунтові умови дослідних ділянок

Показник	Одиниця виміру	Значення	Примітка
Тип ґрунту	-	Чорнозем звичайний середньосуглинковий	Середній рівень гумусу
Вміст гумусу	%	3,8	У горизонті 0–30 см
рН ґрунтового розчину	-	6.5	Слаболужна реакція
Вміст азоту (N)	мг/кг	82	Середній рівень забезпечення
Вміст фосфору (P ₂ O ₅)	мг/кг	67	Високий рівень
Вміст калію (K ₂ O)	мг/кг	125	Достатній рівень
Об'ємна маса	г/см ³	1,26	Оптимальна
Вологомісткість польова	%	27	Добра водотримувальна здатність

За вмістом азоту (82 мг/кг) ґрунт характеризується середнім рівнем забезпечення, що забезпечує базову потребу рослин у перші фази росту. Вміст

рухомого фосфору (67 мг/кг) оцінюється як високий, що позитивно впливає на розвиток кореневої системи, енергію проростання насіння й закладання генеративних органів. Калію (125 мг/кг) у ґрунті міститься на достатньому рівні, чого цілком вистачає для формування зерна з високим вмістом крохмалю, а також для підтримання водного балансу рослин у періоди посухи. Загалом, співвідношення макроелементів є збалансованим, що створює сприятливі умови для реалізації потенціалу сучасних гібридів ріпаку озимого.

Об'ємна маса становить $1,26 \text{ г/см}^3$ – показник, близький до оптимального ($1,1\text{--}1,3 \text{ г/см}^3$). Це свідчить про добру аерацію та сприятливу щільність орного шару, яка не перешкоджає проростанню коренів і доступу кисню. Надмірне ущільнення не спостерігається, що є позитивним для водного режиму. Польова вологомісткість дорівнює 27 %, тобто ґрунт здатний накопичувати значну кількість продуктивної вологи після зимових опадів і утримувати її у весняно-літній період. Цей показник особливо важливий для Дніпропетровської області, де спостерігається дефіцит опадів у червні–липні.

Загалом ґрунти дослідних ділянок можна охарактеризувати як високопродуктивні, із середнім рівнем родючості та добрим водним балансом. Вони придатні для вирощування ріпаку озимого без істотних обмежень, окрім ризику короточасних літніх посух. У таких умовах доцільно застосовувати технології консерваційного обробітку – мінімальний або смуговий, що сприяє накопиченню вологи. Застосування збалансованого NPK-комплексу з підвищеним вмістом калію і цинку дозволить підвищити адаптивність рослин і стабільність урожаю.

Ґрунти господарства придатні для вирощування ріпаку озимого. Помірна лужність і достатній вміст макроелементів сприяють формуванню потужної кореневої системи та забезпечують рослини поживними речовинами протягом усього вегетаційного періоду. Досить висока польова вологомісткість створює

умови для накопичення продуктивної вологи у весняний період, що особливо важливо в умовах дефіциту опадів улітку.

Варто відзначити, що кліматичні умови даного регіону створюють певні ризики для сільськогосподарського виробництва. Часті весняні заморозки, нестача опадів у фазі наливу насіння та підвищена температура повітря під час цвітіння можуть негативно впливати на репродуктивні органи ріпаку, знижуючи відсоток зав'язування стручків. Тому під час проведення досліджень особливу увагу приділяли оцінці адаптаційних властивостей гібридів – здатності до швидкого відновлення вегетації, формування розвиненої кореневої системи та ефективного використання вологи.

Таким чином, ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» є репрезентативним об'єктом для проведення порівняльних досліджень із ріпаком озимим, адже його ґрунтово-кліматичні умови відповідають типовим для степової зони України. Досвід господарства у вирощуванні олійних культур, наявність технічного забезпечення й дотримання технологічних вимог дозволили об'єктивно оцінити продуктивність досліджуваних гібридів та виявити ті, що найкраще адаптовані до умов південного Степу.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися з метою порівняльної оцінки продуктивності гібридів ріпаку озимого в умовах ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області. Методика охоплює схему досліду і її опис, агротехнічні заходи, порядок закладання та проведення досліду, а також систему обліків і спостережень. Характеристику гібридів подано у вигляді інфографіки (рисуноків), що узагальнює їхні ключові властивості.

Тип досліду – однофакторний у трьох повтореннях (систематичний блоковий). Фактор А – гібрид ріпаку озимого (5 варіантів): ДК Експешн (Контроль); СІ Аріосо; ПТ271; Атора; Даріо. Варіанти випадково розміщено всередині кожного повторення для мінімізації впливу мікрорельєфу. Облікова площа ділянки – 1000 м², захисні рядки по периметру. Міжряддя – 45 см. Норма висіву – 650 тис. насінин/га (очікувана густина на час збирання 600–610 тис. рослин/га).

Попередник – пшениця озима. Основний обробіток ґрунту – розпушування (відразу після збирання попередника) із подальшим вирівнюванням поверхні. Передпосівний обробіток – культивування 2–4 см. Сівба – у четвертій декаді серпня. Глибина загорання насіння – 2,5–3,0 см. Система удобрення – N120P60K60 у діючій речовині: P30K30 під передпосівну культивування, N30 локально при сівбі (стартер), N60 у фазі весняного відновлення вегетації. Мікроелементи – В 0,3 кг/га та Мо 0,05 кг/га позакоренево у фазі 6–8 листків. Захист посівів – ґрунтовий гербіцид після сівби до сходів; у фазі 4–6 листків – страховий гербіцид. Фунгіцидне обприскування – за порогів шкодочинності; інсектицид – проти прихованохоботника у фазі бутонізації.

Таблиця 3.1

Перелік і терміни технологічних операцій

Операція	Термін виконання	Примітки
Лущення стерні	липень	Дискова борона 6–8 см
Передпосівна культивування	серпень (IV декада)	3–4 см
Сівба та стартове удобрення	серпень (IV декада)	Норма висіву 650 тис./га
Внесення ґрунтового гербіциду	серпень (IV декада)	За вітру < 4 м/с
Фунгіцидний обробіток	вересень (III декада)	За наявності збудників
Інсектицидне обприскування	квітень	Проти прихованохоботника
Підживлення азотом (весна)	березень	N60 у д.р.
Збирання врожаю	липень	Вологість насіння 10–12 %

Таблиця 3.2

Перелік показників та методи їх визначення

Показник	Фаза/термін	Методика
Густота стояння, тис./га	осінь, весна	Лічильна рамка 0, 5×0, 5 м
Висота рослин, см	бутонізація, цвітіння	Рулетка, 20 рослин
Кількість стручків на рослині, шт.	налив насіння	Облік 10 рослин
Маса 1000 насінин, г	після дозрівання	Зважування
Урожайність, т/га	збирання	Обмолот облікової площі

Характеристика гібридів

Таблиця 3.3

Узагальнена паспортна характеристика гібридів

Гібрид	Група стиглості	Рекоменд. густота, тис./га	Стійкість до хвороб	Потенціал урожайності, т/га
ДК Експешн	середньоранній	600	висока	5,5
СІ Аріосо	середньостиглий	610	дуже висока	5,8
ПТ271	середньоранній	620	висока	5,6
Атора	середньостиглий	600	висока	5,7
Даріо	ранній	590	середня	5,3



Рис. 3.1. Інтегральний профіль властивостей гібрида ДК Екsepшн

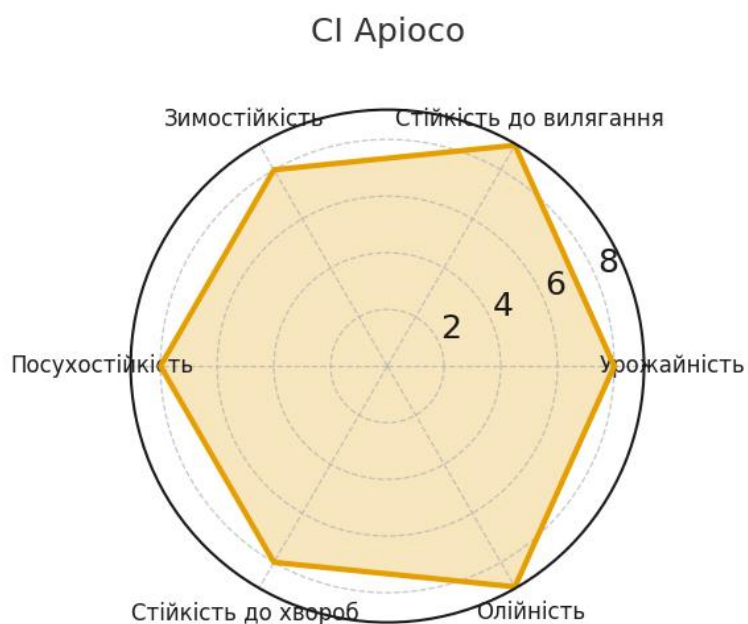


Рис. 3.2. Інтегральний профіль властивостей гібрида СІ Аріосо



Рис. 3.3. Інтегральний профіль властивостей гібрида ПТ271



Рис. 3.4. Інтегральний профіль властивостей гібрида Атора



Рис. 3.5. Інтегральний профіль властивостей гібрида Даріо

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вирішальним чинником формування продуктивності ріпаку озимого є тривалість і характер проходження осіннього етапу вегетації, адже саме в цей період закладаються основи зимостійкості, стійкості до стресових факторів і потенціал майбутнього урожаю. Осіння вегетація визначає, наскільки повноцінно розвинеться коренева система, сформується розетка листків і накопичаться пластичні речовини, необхідні для успішної перезимівлі. Достатній розвиток рослин восени забезпечує не лише краще збереження посівів у зимовий період, а й більш інтенсивне відновлення вегетації навесні.

Проведені дослідження свідчать, що тривалість осіннього вегетаційного періоду ріпаку озимого є змінною величиною, яка залежить від комплексу природних і технологічних факторів. Насамперед, вона визначається рівнем теплового забезпечення й вологості ґрунту, а також своєчасністю сівби, системою удобрення та особливостями гібриду. У роки з достатнім гідротермічним режимом період осіннього росту триває довше, що дає змогу рослинам сформувати потужну кореневу шийку та запас поживних речовин, тоді як у посушливі роки або за пізньої сівби тривалість активної вегетації скорочується, що призводить до ослаблення посівів перед зимівлею.

Агротехнічні заходи мають не менший вплив, ніж погодні умови. Оптимальні строки сівби, правильна глибина загортання насіння, достатнє фосфорно-калійне живлення та відсутність бур'янів сприяють більш тривалому й рівномірному росту рослин восени. Навпаки, затримка із сівбою або недотримання норм живлення скорочують фазу осіннього розвитку, зменшують листову поверхню і, як наслідок, погіршують показники перезимівлі.

Таким чином, осіння вегетація ріпаку озимого є визначальним етапом у його онтогенезі, від якого залежить не лише рівень перезимівлі, а й швидкість весняного відновлення та загальна продуктивність культури. Збалансування гідротермічного режиму і правильно підібрана система агротехнічних прийомів

дозволяють максимально реалізувати потенціал гібридів і забезпечити формування високого урожаю в умовах Степу України.

Таблиця 4.1

Вплив гідротермічних умов та сортових властивостей на тривалість вегетації ріпаку озимого в осінній період

Гібриди	Роки	Дата сівби	Повні сходи	Припинення вегетації	Тривалість осіннього вегетаційного періоду, днів
ДК Експедишн (Контроль)	2023	28.08	05.09	12.11	69
	2024	30.08	07.09	10.11	64
СІ Аріосо	2023	28.08	04.09	11.11	68
	2024	30.08	06.09	10.11	63
ПТ271	2023	28.08	06.09	14.11	72
	2024	30.08	08.09	11.11	65
Атора	2023	28.08	05.09	13.11	71
	2024	30.08	07.09	11.11	65
Даріо	2023	28.08	04.09	10.11	67
	2024	30.08	06.09	09.11	61

Встановлено, що тривалість осінньої вегетації ріпаку озимого значною мірою залежить від поєднання гідротермічних умов та сортових особливостей гібридів. Умови господарства ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський», яке знаходиться на території Самарівського району Дніпропетровської області, характеризуються високою континентальністю клімату, підвищеними температурами на початку осені та нерівномірним розподілом опадів. Це істотно впливає на швидкість появи сходів та інтенсивність формування рослинами розетки.

У 2023 році погодні умови були більш сприятливими: температури залишалися помірними, а кількість опадів у період сівби була достатньою. Це забезпечило дружні сходи протягом 5–7 днів. Найдовшу тривалість осіннього вегетаційного періоду зафіксовано у гібриду ПТ271 – 72 дні, що пов'язано з його генетично зумовленим інтенсивним осіннім ростом. Гібриди Атора та ДК

Експешн також показали подовжений період вегетації (71 та 69 днів), що дало змогу їм сформувати міцну кореневу шийку та потужну листову розетку.

У 2024 році умови були дещо складнішими: у вересні спостерігався дефіцит опадів та вищі температури, що скоротило період активної вегетації на 5–7 днів порівняно з попереднім роком. Найменший осінній вегетаційний період відзначено у гібриду Даріо – 61 день, що свідчить про швидкий ріст рослин восени та більш ранній перехід у фазу загартування. Гібриди СІ Аріосо та ПТ271 у 2024 році забезпечили середні значення тривалості осіннього розвитку (63–65 днів), що є достатнім для формування зимостійких рослин.

Таким чином, тривалість осіннього вегетаційного періоду визначає рівень зимостійкості рослин та потенціал подальшої урожайності. Гібриди, що характеризуються швидким проростанням, активним формуванням розетки та достатнім періодом осіннього росту, краще адаптуються до умов Степу України та забезпечують стабільно високі результати вирощування.

Таблиця 4.2

Полева схожість насіння та густина рослин гібридів ріпаку озимого, в середньому за 2023 - 2024 рр.

Гібриди	Полева схожість насіння, %	Кількість рослин, шт./ м ²	Відхилення до контролю	
			схожість, %	рослин, шт./м ²
ДК Експешн (Контроль)	86,3	56	-	-
СІ Аріосо	84,7	55	-1,6	-1
ПТ271	88,1	57	+1,8	+1
Атора	87,5	56	+1,2	0
Даріо	82,9	54	-3.4	-2

Отримані дані свідчать, що польова схожість насіння та фактична густина рослин після появи сходів істотно відрізнялися залежно від гібриду. Умови господарства ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський», розташованого в центральній частині Степу України, характеризуються недостатнім та нерівномірним розподілом опадів наприкінці серпня – на початку вересня, що є критичним періодом для формування повних та рівномірних сходів ріпаку озимого.

Контрольний гібрид ДК Експешн забезпечив 86,3 % польової схожості, що відповідає 56 рослинам/м² – рівню, достатньому для формування продуктивних рослин. У гібриду ПТ271 встановлено найвищу польову схожість (88,1 %) та густоту 57 рослин/м², що свідчить про його високу енергію проростання і здатність формувати дружні сходи навіть за умов дефіциту вологи. Такі показники обумовлюють його підвищений потенціал урожайності.

Гібриди Атора та СІ Аріосо продемонстрували стабільні, дещо нижчі показники схожості – відповідно 87,5 % та 84,7 %. Зменшення густоти на 1 рослину/м² у СІ Аріосо не є критичним, однак може впливати на загальну продуктивність у посушливі роки. Найнижчі значення отримано у гібриду Даріо (82,9 %), що, ймовірно, пов'язано з його меншою посухостійкістю та чутливістю до підвищених температур у період проростання.

Таким чином, встановлено, що польова схожість у межах 83–88 % є типовою для умов Степу України за норми висіву 650 тис. насінин/га та міжряддя 45 см. Отримані дані дозволяють виділити ПТ271 та Атора як найбільш стабільні гібриди за цим показником у виробничих умовах господарства.

Осінній розвиток рослин ріпаку озимого є ключовим фактором, що визначає здатність рослин витримувати зимовий стресовий період і формувати продуктивність навесні. Результати, отримані в умовах ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області, свідчать про істотні відмінності між гібридами за темпами росту, формуванням листової розетки та розвитком кореневої системи. Клімат господарства, характерний для центрального Степу України, відзначається високими температурами наприкінці

літа та обмеженим зволоженням у вересні, що часто зумовлює уповільнення стартових темпів росту рослин.

Таблиця 4.3

Показники росту і розвитку рослин ріпаку озимого перед входом в зиму залежно від сортових властивостей, в середньому за 2023 – 2024 рр.

Гібриди	Середня висота рослини, см	Середня маса рослини, г	К - сть листків на 1 рослині, шт	Висота точки росту, см	Діаметр кореневої шийки, см
ДК Екsepшн (Контроль)	18,6	6,8	8,7	1,25	1,12
СІ Аріосо	17,9	6,5	8,3	1,20	1,08
ПТ271	19,8	7,1	9,1	1,27	1,15
Атора	18,4	6,7	8,5	1,23	1,1
Даріо	16,8	6,0	7,9	1,18	1,03

Контрольний гібрид ДК Екsepшн забезпечив оптимальний рівень розвитку – висота рослин становила 18,6 см, середня маса рослини 6,8 г, а кількість листків – 8,7 шт. Такі показники характерні для добре розвиненої розетки, що свідчить про ефективне використання вологи та поживних речовин у період осінньої вегетації.

Гібрид ПТ271 продемонстрував найінтенсивніший ріст серед досліджуваних варіантів: висота рослин досягала 19,8 см, а кількість листків була найбільшою – 9,1 шт. Значний діаметр кореневої шийки (1,15 см) є маркером високої зимостійкості, оскільки він забезпечує накопичення цукрів і пластичних речовин.

Гібриди Атора та СІ Аріосо характеризувалися стабільним розвитком із близькими між собою показниками. Висота точки росту у межах 1,20–1,23 см свідчить про правильне розташування конуса наростання, що зменшує ризик його підмерзання під час зимових хвиль холоду. Такі рослини здатні швидко відновлювати весняну вегетацію.

Гібрид Даріо мав найменші показники осіннього розвитку – 16,8 см висоти, 7,9 листків та діаметр кореневої шийки 1,03 см. Незважаючи на це, для ранньостиглих гібридів подібний морфотип є типовим і не завжди вказує на знижену продуктивність. Проте менш розвинена коренева система може знижувати рівень перезимівлі за умов різких температурних коливань.

Таким чином, результати засвідчують, що гібриди з більшою кількістю листків, нижчим розташуванням точки росту та більшим діаметром кореневої шийки характеризуються підвищеною морозостійкістю та кращими передумовами для формування високої урожайності в умовах Степу України.

Таблиця 4.4

Перезимівля та весняна густина рослин гібридів ріпаку озимого (середнє за 2023–2024 рр.)

Гібрид	Густина восени, шт./м ²	Збереженість після зими, %	Густина навесні, шт./м ²	Відхилення від контролю, шт./м ²
ДК Експешн (контроль)	56	89,4	50	0
СІ Аріосо	55	87,1	48	-2
ПТ271	57	92,3	53	3
Атора	56	90,6	51	1
Даріо	54	84,8	46	-4

Перезимівля рослин ріпаку озимого в умовах центрального Степу України формується під впливом коливань температури, нестійкого снігового покриву та особливостей осіннього росту рослин. У господарстві ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» зимовий період характеризується поєднанням короткочасних морозів та тривалих відлиг, що створює стресові умови для рослин з недостатньо розвиненою кореневою системою та тонкою кореневою шийкою.

Контрольний варіант ДК Експешн забезпечив 89,4 % перезимівлі, що відповідає 50 рослинам/м². Рослини цього гібриду формували достатній запас пластичних речовин восени, а точка росту була розташована на оптимальній висоті над поверхнею ґрунту, що зменшувало ризик її підмерзання.

Гібрид ПТ271 продемонстрував найвищу зимостійкість (92,3 %), що забезпечило 53 рослини/м² навесні. Цей результат пов'язаний з інтенсивним листовим розвитком восени та великим діаметром кореневої шийки, що сприяє кращому накопиченню вуглеводів.

Гібриди СІ Аріосо та Атора показали стабільні показники перезимівлі на рівні 87,1–90,6 %, що відповідає морфотипу з помірним осіннім ростом і рівномірним розвитком розетки. Невеликі втрати густоти навесні не впливають критично на формування їхньої продуктивності.

Найнижча збереженість рослин зафіксована у гібриду Даріо (84,8 %). Менший діаметр кореневої шийки та вищий рівень розташування точки росту підвищували чутливість рослин до промерзання верхнього шару ґрунту, що особливо проявилось у періоди температурних перепадів.

Динаміка висоти рослин ріпаку озимого відображає інтегральну реакцію гібридів на умови вирощування, включаючи вологозабезпечення, температуру повітря та фотоперіод. У господарстві ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» вегетаційний період 2024–2025 рр. характеризувався типовими для центрального Степу умовами: нестабільною кількістю опадів навесні та підвищеними температурами у другій половині квітня, що впливало на ріст рослин у фазу стеблуння.

Таблиця 4.5

Динаміка висоти гібридів ріпаку озимого, см (середнє за 2024-2025 рр.)

Гібриди	Фази розвитку рослин		
	стеблуння	бутонізація	цвітіння
ДК Експшн (Контроль)	41,2	78,4	123,6
СІ Аріосо	39,7	76,1	119,8
ПТ271	43,5	81,3	127,2
Атора	40,8	77,5	121,4
Даріо	38,2	72,9	115,6

У фазі стеблуння висота рослин коливалася від 38,2 до 43,5 см. Найвищі значення зафіксовано у гібриду ПТ271 (43,5 см), що свідчить про його активну реакцію на ранньовесняне тепло та високу енергію росту. Контрольний гібрид ДК Експшн мав висоту 41,2 см, що відповідає його середньоінтенсивному типу розвитку. Гібрид Даріо демонстрував мінімальні показники (38,2 см), що є типовим для ранньостиглих форм із коротким періодом інтенсивного наростання біомаси.

На етапі бутонізації спостерігалось вирівнювання показників між гібридами, проте перевага ПТ271 зберігалася (81,3 см). СІ Аріосо і Атора характеризувалися значеннями 76,1 та 77,5 см відповідно, що свідчить про стабільну реакцію на умови Степу навіть за помірною дефіциту вологи. Гібрид Даріо продовжував відставати за висотою (72,9 см), хоча інтенсивність росту в цій фазі була достатньою для завершення формування генеративних структур.

У фазу цвітіння максимальну висоту сформував гібрид ПТ271 (127,2 см). Це поєднано з його здатністю утворювати потужний головний пагін і активно використовувати доступні ресурси ґрунтової вологи. Контрольний ДК Експшн досягав 123,6 см, що є характерним для гібридів із збалансованим типом росту.

Гібриди Атора та СІ Аріосо мали близькі показники (121,4 і 119,8 см відповідно), що відображає їхню стабільність у роки з контрастними умовами зволоження. Найнижчі значення знову відзначено у гібриду Даріо (115,6 см), що пов'язано з його коротшою вегетацією та обмеженим гілкуванням.

Структурні елементи врожайності є ключовою ланкою у формуванні продуктивного потенціалу ріпаку озимого. Умови ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський», розташованого в центральному Степу України, відзначалися контрастністю температур і нестабільним забезпеченням вологою у фазах інтенсивного росту рослин. Це зумовило чіткі відмінності між гібридами за рівнем гілкування, кількістю стручків та насінин, а також масою насіння.

Таблиця 4.6

Елементи врожайності ріпаку озимого, в середньому за 2024 – 2025 рр.

Гібриди	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Кількість стручків на рослині, шт.	Кількість насінин у стручку, шт.	Насінин тис. шт. на 1 м ²	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння на м ² , г
ДК Експешн (Контроль)	50	214	25	267,5	5,48	1466
СІ Аріосо	48	198	24	228,5	5,33	1217
ПТ271	53	227	26	312,0	5,42	1691
Атора	51	209	25	266,3	5,2	1385
Даріо	46	181	22	183,9	4,96	912

Контрольний гібрид ДК Експешн формував 214 стручків на рослині за густоти 50 рослин/м². Кількість насінин у стручку досягала 25 шт., що забезпечило 267,5 тис. насінин на м². Маса 1000 насінин 5,48 г сприяла формуванню 1466 г насіння на м². Таке поєднання кількісних і якісних показників відповідає потенціалу гібриду та демонструє його стабільність у виробничих умовах Степу.

Гібрид ПТ271 показав найвищу продуктивність генеративних органів: 227 стручків, 26 насінин у стручку та 312 тис. насінин на м². Висока густина стояння навесні (53 рослини/м²) сприяла формуванню найбільшої маси насіння – 1691 г/м². Такі показники свідчать про здатність цього гібриду активно компенсувати стреси, що спостерігались у фазу бутонізації під впливом дефіциту вологи.

Гібриди Атора та СІ Аріосо відзначалися подібними показниками кількості стручків – 209 і 198 відповідно. Вміст насінин у стручку залишався стабільним (24–25 шт.), тоді як маса 1000 насінин коливалась у межах 5.20–5.33 г. Такі параметри забезпечили формування 1385–1217 г насіння з 1 м², що є характерним для гібридів із середнім рівнем адаптаційної здатності.

Гібрид Даріо мав найменшу кількість стручків (181) і насінин у стручку (22). Отриманий показник маси насіння (912 г/м²) пояснюється не лише нижчою інтенсивністю гілкування, але й меншою масою 1000 насінин (4,96 г). Реакція гібриду на умови вирощування вказує на його чутливість до дефіциту ґрунтової вологи в період формування генеративних органів.

Отримані дані свідчать, що рівень урожайності ріпаку озимого в умовах ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» істотно залежав від гідрометеорологічних умов року. Погодні умови 2024 р. сприяли кращому формуванню генеративних органів, тоді як 2025 р. характеризувався вираженим дефіцитом вологи на етапах стеблуння та бутонізації, що зумовило значне зниження продуктивності всіх гібридів у межах до 30–40 % відносно попереднього року.

Контрольний гібрид ДК Експешн продемонстрував урожайність 4,30 т/га у 2024 р. та 2,85 т/га у 2025 р. з середнім значенням 3,58 т/га. Такий рівень

відповідає його типу розвитку, який забезпечує стабільність у середньостресових умовах, але чутливий до тривалої відсутності опадів у період формування стручків.

Таблиця 4.7

Урожайність насіння ріпаку озимого, т/га

Сорти і гібриди	2024 р.	2025р.	Середня	Відхилення від гібриду ДК Експешн	
				т/га	%
ДК Експешн (Контроль)	4,30	2,85	3,58	0	0
СІ Аріосо	4,05	2,60	3,33	-0,25	-7,0
ПТ271	4,55	3,00	3,78	0,2	5,6
Атора	4,22	2,78	3,50	-0,075	-2,1
Даріо	3,48	2,20	2,84	-0,735	-20,6

Гібрид ПТ271 забезпечив найвищу середню врожайність серед досліджуваних варіантів – 3,78 т/га. Його здатність підтримувати продуктивність за умов водного дефіциту у 2025 р. (3,00 т/га) свідчить про високий рівень адаптивності та ефективну роботу кореневої системи на глибинних горизонтах ґрунту.

СІ Аріосо та Атора сформували урожайність 3,33 та 3,50 т/га відповідно. Незважаючи на менший потенціал порівняно з ПТ271, ці гібриди демонстрували стабільність між роками та формували відносно вищу частку виповненого насіння при недостатньому зволоженні.

Гібрид Даріо мав найнижчі показники врожайності – 2,84 т/га. Його продуктивність різко знижувалась у 2025 р. (2,20 т/га), що пов'язано з меншою інтенсивністю гілкування та чутливістю до атмосферної посухи у фазі цвітіння та наливу насіння, характерних для умов господарства.

Якісні показники насіння ріпаку озимого визначають його придатність до промислової переробки та економічну ефективність вирощування. В умовах ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» досліджені гібриди відзначалися різним рівнем олійності, білковості та маси насіння, що зумовлено їх генетичними особливостями та гідротермічними умовами вегетаційних періодів 2024–2025 рр.

Таблиця 4.8

Якісні показники насіння ріпаку озимого (2024–2025 рр.)

Гібриди	Олійність, %	Вміст білка, %	Маса 1000 насінин, г	Абсолютна сипучість, г/л
ДК Екsepшн (контроль)	47,8	20,5	5,48	625
СІ Аріосо	47,1	20,1	5,33	618
ПТ271	46,6	21,0	5,42	631
Атора	46,9	19,8	5,2	610
Даріо	44,7	19,2	4,96	598

Контрольний гібрид ДК Екsepшн характеризувався найвищим рівнем олійності (47,8 %), що відповідає тенденціям для гібридів з інтенсивним накопиченням ліпідів у період наливу насіння. Вміст білка становив 20,5 %, а маса 1000 насінин – 5,48 г, що свідчить про формування крупного насіння з високою енергетичною цінністю.

Гібрид ПТ271 мав дещо нижчу олійність (46,6 %), однак виділявся підвищеним вмістом білка (21,0 %). Це свідчить про його здатність формувати насіння з підвищеною часткою протеїнів навіть за умов помірного дефіциту вологи. Висока абсолютна сипучість (631 г/л) вказує на щільну структуру насіння та мінімальні внутрішні порожнини.

Гібриди Атора та СІ Аріосо відзначалися стабільними показниками олійності на рівні 46,9–47,1 %, що відповідає середньому значенню для гібридів європейського типу. Маса 1000 насінин у цих варіантів становила 5.20–5.33 г, що забезпечує достатню рівномірність засипання при переробці.

Гібрид Даріо мав найнижчі показники серед досліджуваних – олійність 44,7 % та масу 1000 насінин 4,96 г. Це підтверджує його чутливість до температурних стресів у період формування насіння, що призводило до зниження виповненості стручків та меншої концентрації ліпідів.

Таблиця 4.9

Кореляційна матриця показників структури врожайності

Показник	Рослин на м ²	Стручків на росл.	Насінин у стручку	Маса 1000 насінин	Урожайність
Рослин на м ²	1.000	0.969	0.964	0.679	0.947
Стручків на рослину	0.969	1.000	0.983	0.830	0.985
Насінин у стручку	0.964	0.983	1.000	0.833	0.997
Маса 1000_насінин	0.679	0.830	0.833	1.000	0.872
Урожайність	0.947	0.985	0.997	0.872	1.000

Кореляційний аналіз дозволив встановити, яким чином окремі елементи структури врожайності впливають на формування кінцевого результату – урожайності насіння ріпаку озимого. Умови ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» є типовими для центрального Степу України, де посушливі періоди навесні формують диференційований вплив на гібриди.

Найвищий рівень кореляції встановлено між урожайністю та кількістю стручків на рослині ($r = 0.985$). Це свідчить, що саме показник гілкування і

кількість утворених генеративних органів визначає потенціал продуктивності в умовах обмеженого водопостачання.

Також важливою є кореляція між урожайністю та кількістю рослин на 1 м² ($r = 0.947$). Це демонструє прямий вплив густоти стояння на здатність посіву формувати валову кількість стручків, а відповідно – і урожай.

Суттєва позитивна кореляція між урожайністю та кількістю насінин у стручку ($r = 0.997$) підтверджує, що виповненість стручків визначає загальний рівень утвореної насінневої маси за одиницю площі.

Кореляція між урожайністю та масою 1000 насінин є нижчою ($r = 0.872$), що відображає менший внесок цього показника у варіацію врожайності. Це свідчить про те, що у стресових умовах Степу вирішальним залишається кількість сформованих стручків та насінин, а не їх індивідуальна маса.

Таким чином, результати підтверджують, що найбільш визначальними елементами структури врожайності за умов ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» є кількість стручків на рослині, густина стояння та виповненість стручків. Ці показники формують основу адаптивності гібридів ріпаку озимого та визначають їхню реакцію на нестачу вологи.

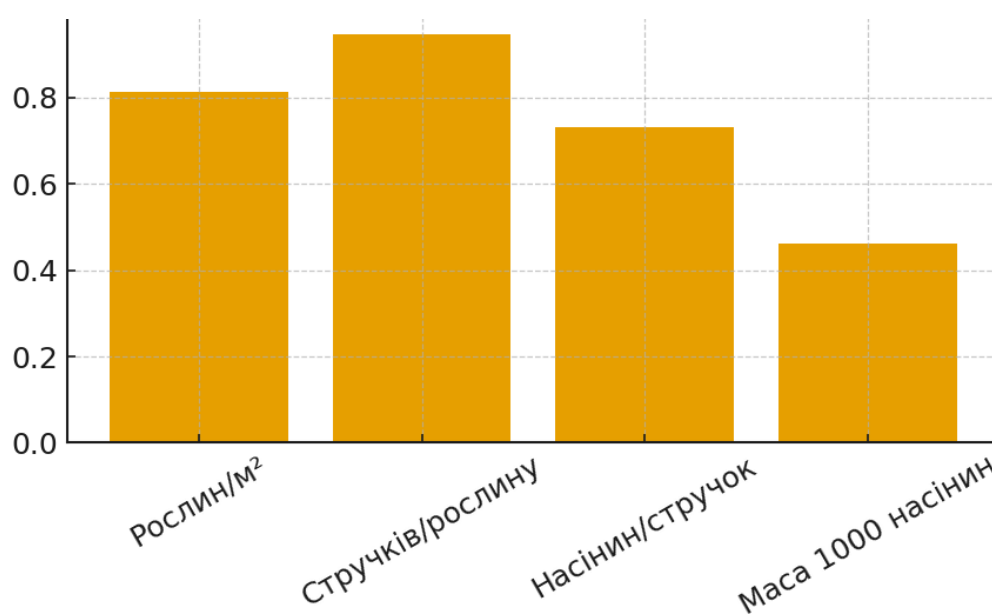


Рис. 4.1. Кореляційні зв'язки між елементами структури врожайності ріпаку озимого

Графік відображає силу кореляційних зв'язків між основними структурними елементами продуктивності рослин та урожайністю ріпаку озимого. Найвищий коефіцієнт кореляції спостерігається між урожайністю та кількістю стручків на рослині, що підтверджує ключову роль цього показника у формуванні продуктивності в умовах Степу України. Густота стояння рослин і кількість насінин у стручку також мають суттєвий вплив на врожай, тоді як маса 1000 насінин вносить менший вклад у загальну варіацію урожайності.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Економічна оцінка результатів досліджень спрямована на визначення господарської ефективності вирощування гібридів ріпаку озимого в умовах ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області. Проведення економічного аналізу дозволяє інтегрально оцінити продуктивний потенціал кожного гібриду, враховуючи не лише біологічні показники, а й рівень витрат на його вирощування, собівартість продукції та рентабельність технології.

При економічному оцінюванні враховували врожайність насіння, вартість валової продукції, виробничі витрати на 1 га, собівартість 1 т насіння, чистий прибуток та рівень рентабельності. До складу витрат включено вартість насінневого матеріалу, добрив, засобів захисту рослин, обробітку ґрунту та збирання врожаю. Ціна реалізації ріпаку озимого у 2024–2025 рр. становила в середньому 14 500 грн/т, що відповідає ринковій вартості в умовах центрального Степу України.

Урахування адаптивності гібридів до кліматичних умов є важливою частиною економічної оцінки, оскільки рівень прибутковості у посушливі роки суттєво залежить від їхньої здатності формувати врожай за дефіциту вологи. У дослідженні простежено відмінності між гібридами у 2024 році, коли кліматичні умови були більш сприятливими, та у 2025 році, коли через нестачу опадів та високі температури у фазі бутонізації врожайність знизилася до 2–3 т/га.

Дані економічної ефективності дозволили визначити рівень переваг кожного гібриду та обґрунтувати доцільність їх використання у виробництві. У наступній таблиці наведено середні значення основних показників за 2024–2025 рр.

Таблиця 5.1

**Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого
(2024–2025 рр.)**

Показники / Гібрид	ДК Екsepшн	СІ Аріосо	ПТ271	Атора	Даріо
Врожайність, т/га	3,58	3,33	3,78	3,50	2,84
Ціна 1 т, грн	14500	14500	14500	14500	14500
Вартість валової продукції, грн	51910	48285	54810	50750	41180
Виробничі витрати, грн/га	26800	25900	27500	26300	24800
Виробничі витрати, грн/т	7486	7772	7275	7514	8732
Чистий прибуток, грн/га	25110	22385	27310	24450	16380
Рівень рентабельності, %	93,7	86,4	99,3	92,9	66,0
Окупність витрат, грн	1,94	1,86	1,99	1,93	1,66

Економічна оцінка засвідчила істотні відмінності між гібридами ріпаку озимого за рівнем рентабельності та окупності виробничих витрат. Найвищу економічну ефективність продемонстрував гібрид ПТ271, який забезпечив найбільшу середню врожайність – 3,78 т/га та найвищий чистий прибуток – 27310 грн/га. Високий рівень рентабельності (99,3 %) цього гібриду зумовлений його здатністю формувати стабільну продуктивність навіть у стресових умовах 2025 року.

Гібриди Атора та ДК Екsepшн показали близькі значення чистого прибутку – 24450 та 25110 грн/га відповідно. Їхня економічна ефективність забезпечена

оптимальним співвідношенням між виробничими витратами та урожайністю, що дозволило досягти рентабельності понад 90 % навіть у менш сприятливих кліматичних умовах.

Гібрид СІ Аріосо мав нижчу рентабельність – 86,4 %, що зумовлено зменшенням врожайності порівняно з високопродуктивними гібридами. Попри нижчі витрати на вирощування, його чистий прибуток залишався меншим, що відображає пряму залежність економічної ефективності від урожайності культури.

Найменшу економічну результативність демонстрував гібрид Даріо, у якого середня урожайність становила 2,84 т/га. Зниження продуктивності призвело до зменшення чистого прибутку до 16380 грн/га та рентабельності до 66,0 %, що є наслідком високої чутливості гібриду до дефіциту вологи у 2025 році.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Система охорони праці в ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» спрямована на створення безпечних, здорових та нормативно регламентованих умов праці для всіх працівників, задіяних у технологічних процесах вирощування, догляду та збирання ріпаку озимого. Організація роботи з охорони праці ґрунтується на положеннях Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю та галузевих нормативних документів, що регламентують безпечне використання аграрної техніки, хімічних засобів захисту рослин і обладнання для виконання польових робіт.

У структурі господарства функціонує служба охорони праці, яка координує впровадження організаційних та технічних заходів, здійснює контроль за дотриманням правил безпеки, проводить інструктажі та забезпечує працівників необхідними засобами індивідуального захисту. Перед початком роботи всі працівники проходять вступний інструктаж, а також первинний, повторний та цільовий інструктажі безпосередньо на робочому місці. Працівники забезпечуються спецодягом, спецвзуттям, рукавицями, респіраторами, захисними окулярами, касками та іншими засобами індивідуального захисту згідно з чинними нормами.

Особлива увага приділяється безпечним умовам виконання польових робіт. Сільськогосподарські машини та агрегати, які використовуються під час посіву, внесення добрив, обприскування та збирання ріпаку озимого, проходять обов'язковий технічний огляд перед виходом на поле. Машиністи та трактористи перевіряють справність гальмівної системи, рульового керування, гідравліки, освітлювальних приладів і захисних кожухів. Забороняється допуск працівників до робіт на несправній техніці, а також знаходження сторонніх осіб у небезпечних зонах навколо машин.

Вирощування ріпаку озимого передбачає використання мінеральних добрив і засобів захисту рослин, тому в господарстві встановлені суворі вимоги до їх зберігання, транспортування та застосування. Працівники, які працюють із пестицидами, проходять спеціальне навчання та мають відповідний допуск. Агрохімікати зберігаються в окремому складі з примусовою вентиляцією, протипожежним обладнанням і чітко визначеними зонами обмеженого доступу. Обприскування посівів проводять лише у сприятливих погодних умовах, за швидкості вітру не більше 3 м/с, дотримуючись санітарно-захисних зон і рекомендацій виробників препаратів.

Пожежна безпека є ключовим елементом охорони праці, оскільки ріпакова солома та залишки рослинної маси можуть бути легкозаймистими. На території господарства розроблено та діє план пожежної безпеки, який передбачає обладнання виробничих приміщень і складів первинними засобами пожежогасіння: вогнегасниками, ящиками з піском, пожежними щитами та резервуарами з водою. Усі будівлі оснащені системою блискавкозахисту, а місця для куріння суворо визначено та позначено. Забороняється використання відкритого вогню та паління поблизу посівів, на території складів пального та у місцях зберігання добрив.

У господарстві діє комплекс заходів із профілактики травматизму та професійних захворювань. Регулярно проводяться медичні огляди працівників, особливо тих, хто має контакт із хімічними речовинами та працює в умовах підвищеної небезпеки. Організуються семінари та навчання з питань безпеки праці, інструктажі щодо надання першої долікарської допомоги й дій у разі невідкладних ситуацій.

Окремим напрямом є система цивільного захисту та дій у надзвичайних ситуаціях. У господарстві функціонує затверджений план реагування на надзвичайні ситуації техногенного, природного та соціального характеру, який передбачає порядок евакуації, оповіщення та взаємодії з рятувальними

службами. Працівники ознайомлені з алгоритмом дій у випадку пожежі, аварій техніки, витоку ПММ, ураження струмом чи загрози агрометеорологічних явищ – буревію, градобою або надмірної зливи.

Для зниження ризиків виникнення аварій та надзвичайних ситуацій здійснюється регулярне технічне обстеження тракторів, комбайнів, паливних ємностей, електромереж і вентиляційних систем. Призначено відповідальних осіб за організацію евакуаційних заходів та локалізацію можливих небезпечних ситуацій.

У цілому в ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» сформована системна модель управління охороною праці та безпекою життєдіяльності, що ґрунтується на профілактиці нещасних випадків, попередженні потенційних загроз та формуванні високого рівня культури безпечної праці. Комплекс організаційних і технічних заходів забезпечує сталу роботу підприємства, збереження здоров'я працівників та їх готовність діяти у надзвичайних умовах.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У результаті проведених досліджень з вивчення продуктивності, адаптивності та економічної ефективності гібридів ріпаку озимого в умовах ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» Самарівського району Дніпропетровської області встановлено низку закономірностей щодо формування урожайності культури в умовах центрального Степу України.

Встановлено значний вплив гідротермічних умов осіннього періоду на швидкість появи сходів, інтенсивність формування листкової розетки та розвиток кореневої шийки. Осінь 2023 року була сприятливою для інтенсивного росту рослин, тоді як у 2024 році дефіцит вологи скоротив тривалість осінньої вегетації на 5–7 днів у всіх досліджуваних гібридів. Найдовшу тривалість осіннього періоду формував гібрид ПТ271, що забезпечило кращий розвиток кореневої системи.

За результатами оцінювання польової схожості та густоти рослин встановлено, що гібриди відрізнялися реакцією на умови проростання. Найвищу схожість і густоту після появи сходів забезпечив гібрид ПТ271 (88,1 % і 57 рослин/м²), а найнижчі значення отримано у гібриду Даріо (82,9 % і 54 рослини/м²). Така реакція зумовлена сортовими особливостями, енергією проростання та рівнем стійкості до теплового стресу.

За результатами перезимівлі встановлено, що найвищу збереженість рослин мали гібриди ПТ271 та Атора (92,3 % і 90,6 % відповідно). Гібрид Даріо мав найменший відсоток перезимованих рослин (84,8 %), що підтверджує його нижчий рівень адаптивності до умов центрального Степу.

Елементи структури продуктивності чітко диференціювали гібриди за здатністю формувати урожайність. ПТ271 переважав за кількістю стручків (227 шт.), кількістю насінин у стручку (26 шт.) та масою насіння на одиницю площі (1691 г/м²). Гібрид ДК Екsepшн забезпечив стабільно високий рівень виповненості стручків і маси 1000 насінин, тоді як Даріо формував мінімальні

показники структури (181 стручок і 22 насінини), що зумовило найнижчу урожайність.

Урожайність ріпаку озимого залежала від погодних умов року. У 2024 році вона була вищою у всіх гібридів, тоді як у 2025 році через посуху на етапі бутонізації знизилась на 30–40 %. Найвищу середню урожайність формували ПТ271 (3,78 т/га), у контрольного ДК Експешн вона становила 3,58 т/га, а гібрид Даріо продемонстрував найнижчий результат (2,84 т/га).

Економічна оцінка засвідчила, що найбільш рентабельним гібридом був ПТ271 (99,3 % рентабельності та 27 310 грн прибутку/га). Високі показники сформували також ДК Експешн і Атора (93,7–92,9 %). Найменший економічний ефект отримано від гібриду Даріо (66,0 %), що пов'язано з низькою урожайністю та високою собівартістю.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для умов ТОВ «Агропромисловий комплекс «Спаський» доцільно рекомендувати до виробничого використання гібрид ПТ271, який продемонстрував найбільшу адаптивність до посушливих умов Степу, найвищу врожайність та максимальний рівень економічної ефективності.
2. Гібриди ДК Експешн та Атора слід застосовувати як стабільні та надійні варіанти, особливо для полів із середнім рівнем забезпечення вологою. Вони поєднують добрі показники перезимівлі, вирівняність посівів та високі якісні характеристики насіння.
3. Гібрид Даріо не рекомендується для вирощування в умовах центрального Степу, оскільки відзначається високою чутливістю до дефіциту вологи, значними втратами густоти після зими та найнижчими економічними результатами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич А. О. Ріпак. Біологія, вирощування, використання. Київ: Урожай, 1993.
2. Бабич А. О., Грицаєнко З. М. Ріпак озимий: монографія. Київ: Кондор, 2008.
3. Венедіктов О. В. Технологія вирощування ріпаку озимого у Степу України. Харків: МАУП, 2017.
4. Волкодав В. В. Насінництво сільськогосподарських культур. Київ: НАУ, 2014.
5. Дишлюк С. М., Уланчик В. С. Ріпак озимий: біологія та особливості вирощування. Науковий вісник ЛНАУ, 2018.
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Київ: Мінагрополітики України, 2020–2024.
7. Державна служба статистики України. Рослинництво України: статистичний збірник. Київ, 2023.
8. Єщенко В. О., Копитко П. Г. Загальне землеробство. Київ: Центр навчальної літератури, 2016.
9. Жемойда В. В., Лихочвор В. В. Сучасні технології вирощування ріпаку озимого. Львів: Українські технології, 2015.
10. Захарчук О. В. Ринок ріпаку в Україні та світові тенденції. Економіка АПК, 2019.
11. Іванюк С. І. Вплив кліматичних факторів на продуктивність ріпаку озимого. Вісник аграрної науки, 2020.
12. Карпюк Л. А., Вишневський В. В. Ріпак озимий: адаптивний потенціал і продуктивність. Наука і інновації, 2021.
13. Ковальчук Д. С. Якісні показники насіння ріпаку. Харків: Фактор, 2018.
14. Кравченко І. П. Формування врожайності ріпаку в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Аграрна наука, 2022.
15. Кулик М. Ф. Олійні культури України. Київ: Урожай, 2019.
16. Лихочвор В. В. Агрохімія та удобрення сільськогосподарських культур. Львів: НВФ «Українські технології», 2017.

17. Лихочвор В. В., Іванін П. О. Ріпак озимий: сучасні технології вирощування. Львів, 2019.
18. Маслак О. М. Економічна ефективність виробництва ріпаку в Україні. Агросвіт, 2021.
19. Міністерство аграрної політики України. Аналітичний огляд ринку ріпаку, 2023.
20. Насінництво сільськогосподарських культур / За ред. Т. П. Грицаєнко. Київ: НАУ, 2015.
21. Олійні культури світу: технології та сорти / За ред. Р. Шторка. Київ: Кондор, 2018.
22. Петренко В. С. Ріпак озимий: формування стручків і насіння. Вісник ПДАУ, 2022.
23. Продан І. М. Селекція та насінництво ріпаку в Україні. Черкаси: ЧНУ, 2021.
24. Роїк М. В. Ріпак як стратегічна олійна культура. Київ: Аграрна наука, 2020.
25. Слюсаренко С. Ф. Технологія вирощування ріпаку. Київ: Центр учбової літератури, 2020.
26. Тараріко Ю. О. Ріпак озимий у сівозмінах Степу. Вісник аграрної науки, 2017.
27. Ткаченко М. А. Вплив технології вирощування на олійність насіння ріпаку. Харків, 2019.
28. Уланчик В. С. Ріпак озимий: адаптивність і продуктивність. Львів, 2018.
29. ФАО. Oilseed crops market review. Rome, 2022.
30. Eurostat. Rapeseed production in the EU. Brussels, 2023.
31. ICARDA. Rapeseed productivity under drought stress. ICARDA Report, 2020.
32. OECD-FAO Agricultural Outlook 2023–2032: Oilseeds. Paris, 2023.
33. FAOSTAT. Rapeseed: Statistics and trends. Rome, 2023.
34. He D., Wan X. Rapeseed breeding: New challenges. Plant Breeding Journal, 2021.
35. Schnug E. Rapeseed and Canola Production: Agronomy and Physiology. Germany, 2020.
36. Baux A. Environmental impacts on winter rapeseed. European Agronomy Journal, 2021.

37. Friedt W., Snowdon R. Oilseed rape breeding. Springer, 2018.
38. Kirkegaard J. Canola in dryland agriculture. Field Crops Research, 2020.
39. O'Brien T. Rapeseed oil composition under stress. Industrial Crops & Products, 2019.
40. Thomas R. Winter rapeseed development. Journal of Agronomy, 2022.
41. Smith J. Rapeseed physiology and yield. USA: Academic Press, 2021.
42. OECD. Rapeseed Market Structure and Competitiveness. Paris, 2022.
43. European Commission. Rapeseed Oil Industry Overview. Brussels, 2023.
44. BASF Seeds. Hybrid Winter Rapeseed Technical Guide. 2022.
45. Syngenta Seeds. Rapeseed Hybrid Catalogue. Basel, 2023.
46. Limagrain Europe. Winter Rapeseed: Hybrids and Innovations. Paris, 2022.
47. KWS Saat SE. Winter Rapeseed Varieties. Einbeck, Germany, 2023.
48. Monsanto/DEKALB. Rapeseed Hybrid Performance Report. 2022.
49. Euralis Semences. Technologies of hybrid rapeseed cultivation. 2023.
50. DuPont Pioneer. Winter rapeseed hybrid adaptation studies. 2021.