

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Білоцерківський національний аграрний університет
Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
завідувач кафедри генетики,
селекції і насінництва
сільськогосподарських культур
професор _____ Лозінський М.В.
«__» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У СОРТОЗРАЗКІВ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)

Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Івашина Дмитро Юрійович _____
прізвище, ім'я, по батькові *підпис*

Керівник: доцент Куманська Ю.О. _____
вчене звання, прізвище, ініціали *підпис*

Я, Івашина Дмитро Юрійович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БЛЮЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»

Затверджую
Гарант ОП «Агрономія»
професор _____ Грабовський М.Б.
«__» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Івашині Дмитру Юрійовичу

Тема «Особливості формування структурних елементів продуктивності у сортозразків ріпаку ярого в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ»

Затверджено наказом ректора №607/С від 24.12. 2024 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 12.12.2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані сортозразки ріпаку ярого. Опрацювати необхідну кількість літературних джерел по темі досліджень; провести біометричний аналіз основних елементів продуктивності рослин ріпаку ярого.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 07.10.2025	виконано
Методична частина	до 16.10.2025	виконано
Дослідницька частина	до 25.11.2025	виконано
Оформлення роботи	до 08.12.2025	виконано
Перевірка на плагіат	до 03.12.2025	виконано
Подання на рецензування	до 05.12.2025	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	03.12.2025	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Куманська Ю.О.

Здобувач _____ Івашина Д.Ю.

Дата отримання завдання «10» вересня 2024 р.

РЕФЕРАТ

Івашина Д.Ю.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У СОРТОЗРАЗКІВ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ

Досліджено та виділено сортозразки ріпаку ярого стабільні за проявом формування: висоти стебла, кількості гілок першого та другого порядку, кількості стручків на на центральному суцвітті, довжини стручка, кількості насінин у стручку.

Найбільшу кількість гілок першого порядку отримано у сортозразків Аксана, Легінь, Доктрін. Ці сортозразки мали незначне варіювання ознаки, на що вказував отриманий коефіцієнт варіації. Підвищену кількість стручків на центральному суцвітті отримано в сортозразків Білдер, Доктрін, Аксана, які перевищували показники сорту-стандарту і середнє по сортах. За кількістю насінин у стручку виділено сортозразки ріпаку ярого, Доктрін, Легінь, Аксана, Білдер. Отримані результати наших досліджень можуть бути використані в подальшому у селекційному процесі для створення нового вихідного матеріалу ріпаку ярого.

Кваліфікаційна робота магістра містить 57 сторінок, 7 таблиць, 9 рисунків, список використаних джерел із 58 найменувань.

Ключові слова: ріпак ярий, сортозразок, кількість гілок першого порядку, кількість насінин у стручку, кількість стручків на центральному суцвітті, селекція.

ANNOTATION

Ivashina D. Yu.

Peculiarities of structural yield component formation in spring rapeseed cultivars under experimental field conditions of the Educational and Research Center of BNAU

Spring rapeseed varieties stable in terms of formation characteristics have been studied and selected: stem height, number of first- and second-order branches, number of pods on the central inflorescence, pod length, number of seeds per pod.

The largest number of first-order branches was obtained in the Aksana, Lehin and Doktrin varieties. These varieties showed insignificant variation in this trait, as indicated by the coefficient of variation obtained. An increased number of pods on the central inflorescence was obtained in the varieties Bilder, Doktrin, and Aksana, which exceeded the indicators of the standard variety and the average for the varieties. Based on the number of seeds per pod, the varieties of spring rapeseed Doktrin, Lehin, Aksana, and Bilder were selected. The results of our research can be used in the future in the breeding process to create new spring rapeseed source material.

The master's thesis contains 57 pages, 7 tables, 9 figures, a list of references of 58 titles.

Keywords: spring rapeseed, variety sample, number of first-order branches, number of seeds per pod, number of pods on the central inflorescence, selection.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	8
1.1. Походження та систематика ріпаку	8
1.2. Роль сорту у підвищенні продуктивності ріпаку	12
1.3. Значення генетичних колекцій у селекції рослин та ріпаку	18
РОЗДІЛ 2 УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень.....	22
2.2. Вихідний матеріал та методика проведення досліджень	26
2.3. Агротехніка вирощування ріпаку ярого в досліді	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Формування висоти стебла у сортозразків ріпаку ярого	31
3.2. Формування кількості гілок першого порядку у сортозразків ріпаку ярого.....	33
3.3. Формування кількості гілок другого порядку в сортозразків ріпаку ярого	36
3.4. Формування кількості стручків на центральному суцвітті в сортозразків ріпаку ярого.....	38
3.5. Формування довжини стручка в сортозразків ріпаку ярого.....	41
3.6. Формування кількості насінин у стручку в сортозразків ріпаку ярого...	44
3.7. Порівняння сортозразків ріпаку ярого за врожайністю	46
ВИСНОВКИ	49
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ТА СЕЛЕЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	52

ВСТУП

Ріпак ярий є однією з цінних сільськогосподарських культур, маючи короткий вегетаційний період може використовуватися як страхова та повторна культура, він є добрим попередником для озимих зернових культур.

В Україні площі, відведені під ярий ріпак, значно поступаються посівам озимого. Натомість у світовій практиці основна частина товарного насіння цієї культури походить саме з ярих сортів. Лідером у вирощуванні ріпаку ярого є Канада, де його площі сягають близько 8 млн гектарів. До провідних виробників також належать Австралія, Індія та Китай. Кожна країна виробила власні підходи до вирощування ріпаку, адаптовані до місцевих кліматичних умов та інших специфічних чинників.

Сьогодні ріпак розглядається як олійна культура, яка може замінити в сівозміні соняшник, інші технічні та деякі зернові культури, особливо з появою в останні роки 00 сортів і гібридів, які значно збільшили посівні площі під ріпаком.

Особливий інтерес представляє потенціал збільшення та розширення площ під ярим ріпаком порівняно з озимим ріпаком. Це пов'язано з тим, що ріпак ярий менш ризикований для вирощування, оскільки усувається негативний вплив несприятливих зимових погодних умов, а вегетаційний період є коротшим.

Ріпак є дуже важливим джерелом дешевої рослинної олії, високоякісної макухи, безпечного та екологічного біодизеля та мастильних матеріалів. Зниження собівартості вирощування ріпаку наразі є важливим питанням. Тому важливим є створення та отримання нових високоврожайних сортів.

Оскільки витрати на вирощування ріпаку ярого виправдані економічно, не дивує, що останнім часом українські господарства та агрохолдинги все активніше включають його до сівозмін. Ця культура має низку вагомих переваг: вона не піддається ризику вимерзання, як озимий ріпак, дозволяє рано розпочати польові роботи, а її збирання припадає на кінець літа — після

основних зернових. Крім того, ріпак ярий є чудовим попередником для озимої пшениці.

Застосування останніх досягнень селекції у ріпаку відкриває великі перспективи, включаючи створення сортів і гібридів з новими властивостями, важливими для сільськогосподарського виробництва, та забезпечення нової якості продукції. Покращення загальної продуктивності рослин ріпаку, а також їх стійкість до хвороб і шкідників, підвищення вмісту олії та білка.

Селекція ріпаку в більшості країн світу спрямована на вирішення таких завдань, як створення високоврожайних сортів, покращення жирнокислотного складу та якості шроту олії і жирів, підвищення стійкості сортів і гібридів до біологічних і небіологічних факторів навколишнього середовища. Такі селекційні цілі вимагають повної та об'єктивної інформації про існуючі вихідний матеріал, що використовується для селекції.

Метою наших досліджень було порівняти та виділити сортозразки ріпаку ярого стабільні за висотою стебла, кількістю гілок першого та другого порядку, кількістю стручків на центральному суцвітті, довжиною стручка, кількістю насінин у стручку, для залучення їх до подальшої селекційної роботи.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- провести комплексну оцінку сортозразків ріпаку ярого за основними структурними елементами продуктивності: висота стебла, кількість гілок першого та другого порядку, кількість стручків на центральному суцвітті, довжина стручка та кількість насінин у ньому;
- визначити мінливість досліджуваних ознак;
- виділити джерела за основними цінними господарськими ознаками;

Об'єкт дослідження: мінливість та стабільність ознак у сортозразків ріпаку ярого.

Предмет досліджень: сортозразки ріпаку ярого української та іноземної селекції.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Походження та систематика ріпаку

Ріпак (*Brassica napus* L.) є однією з найважливіших олійних культур у світі, широко вирощується для отримання олії, білка та інших промислових цілей. Його систематика та поширення мають велике значення для селекції, збереження генетичних ресурсів і адаптації до змін клімату.

Однією з найдавніших олійних культур є ріпак. Його вирощували ще 4000 років до нашої ери. У Європі ріпак почали вирощувати з другої половини XVI століття, коли фламандські колоністи перенесли його з регіону середньої течії Рейну [1, 2].

Ріпак походить з Голландії та Англії, звідки його вирощування поступово поширилося до Німеччини, Польщі та західних областей України. Його одомашнення відбулося порівняно недавно – приблизно 400–500 років тому [3].

Більшість вчених вважають, що рослини родини капустяних мають середземноморське походження. Хоча справжній дикорослий ріпак не зафіксований, у багатьох країнах Європи, Америки, Азії та Північної Африки він трапляється у дикому стані як бур'ян. Ріпак був введений у культуру як справжній амфідиплоїд, утворений внаслідок схрещування капусти та суріпиці [4-6].

Ярий ріпак, також відомий як кольза, почали вирощувати в Україні ще з XIX століття. Наприкінці того століття його успішно культивували на Лохвицькому дослідному полі, де отримали доволі високі врожаї. Проте в період з 1914 по 1918 роки ця культура поступово зникла з посівів, і лише у 1928 році її вирощування було поновлено [1, 7].

В середині минулого століття ріпак став широко поширеною культурою в Європі, особливо в період, коли рослинна олія активно застосовувалась як

мастильний матеріал для техніки. Зокрема, в Німеччині площі озимого ріпаку сягнули 300 тисяч гектарів. Існують припущення, що саме в цей час ріпак почали вирощувати також у Польщі та на території України [1, 6].

Ріпак також був введений у культуру в Канаді, а згодом його вирощування поширилося на території Сполучених Штатів Америки та Австралії. [8].

Щороку у світі спостерігається стабільне зростання площ, зайнятих під ріпаком. Найбільші посіви цієї культури зосереджені в Індії, Китаї, Канаді, державах Західної та Північної Європи, а також в Австралії, Новій Зеландії та Польщі. Загалом ріпак визнано основною олійною культурою у 28 країнах світу [9-11].

Ріпак (*Brassica napus* L.) – одна з найважливіших олійних культур світу, яка має складне генетичне походження та унікальну еволюційну історію. Його геном і різноманіття формувалися під впливом природної гібридизації, поліплоїдії та селекції.

Ріпак відноситься до родини хрестоцвітих (капустяних), котра також відома як родина гірчичних. Назва цієї родини походить від характерної форми квітки – чотири пелюстки розташовані хрестоподібно, що й зумовило її ботанічне найменування [2].

Рослини роду *Brassica* мають різноманітне генетичне походження, серед них широко поширена алополіплоїдія [12]. Основним механізмом формування нових видів у цьому роді вважається анеуплоїдія. Деякі науковці описали так званий «трикутник *Brassica*», який включає три базові геноми (рис. 1.1): *B. nigra* ($n=8$), *B. oleracea* ($n=9$) та *B. campestris* ($n=10$). Комбінація цих геномів із подальшим їх подвоєнням призвела до утворення нових видів олійних культур, таких як гірчиця (*B. juncea*, $2n=36$) і ріпак (*Brassica napus*, $2n=38$) [6].

Від поєднання за спонтанної гібридизації геномів *B. nigra* ($n=8$), *B. oleracea* ($n=9$), *B. campestris* ($n=10$) з наступним подвоєнням хромосом виникли: гірчиця жовта (*B. juncea*), ріпак (*B. napus*) та ін.

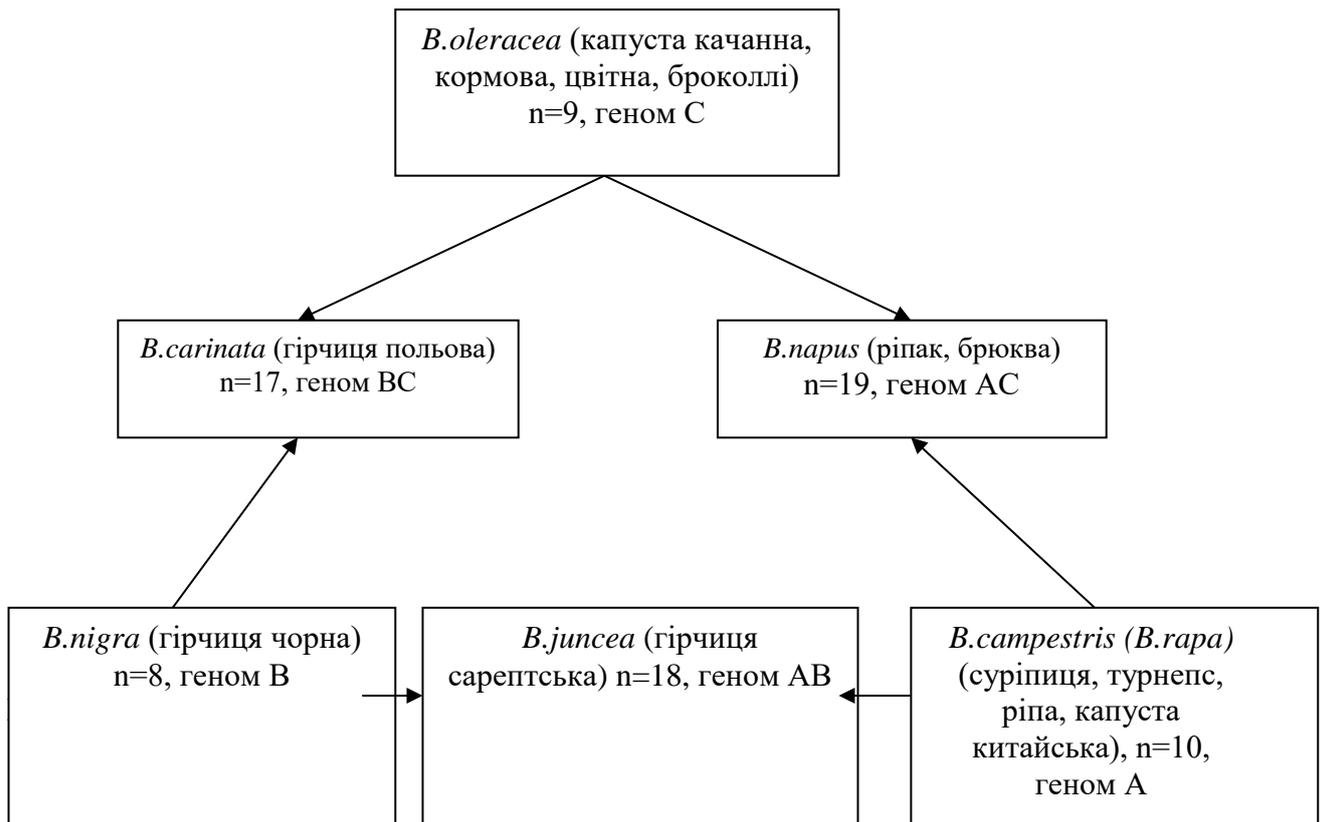


Рис. 1.1 Родинні зв'язки видів роду *Brassica* L.

Ріпак *B. napus* L. ($2n=38$) включає два підвиди: *B. napus* L. ssp. *oleifera* Metz. і *B. napus* L. ssp. *rapifera* Metz. До підвиду *oleifera* належать всі олійні форми, у тому числі ярий і озимий ріпак, а до підвиду *rapifera* – коренеплодні форми [13].

У культурі існує яра (*annua*) і озима (*biennis*) форми, які в основному різняться між собою за тривалістю проходження стадії яровизації, морфологічними ознаками вони не відрізняються. Деякі міжвидові схрещування *S. alba* з спорідненими *Brassica* були проведені в 1994 році [6, 9]. Міжвидові схрещування ріпаку є важливим інструментом для розширення його генетичної бази, підвищення стійкості до хвороб і покращення агрономічних ознак. Схрещування з близькими видами, такими як *Brassica rapa* та *Brassica oleracea*, дозволяє створювати нові лінії з цінними властивостями, що важливо для сучасної селекції [14, 15]. Тому знання

систематики рослини дуже важливе, особливо для застосування віддаленої гібридизації, так як вона дає можливість розкрити геномний склад культури.

Brassica rapa (*B. campestris*) є найдавнішою та найпоширенішою культурою серед представників роду *Brassica*. Спочатку вона росла у дикому стані, а згодом була окультурена на території Європи та Азії. Генетичне походження рослин цього роду пов'язане з південно-східною Азією та південно-західною Європою. Серед найважливіших джерел харчової олії виділяють три види: *Brassica napus*, *Brassica rapa* та *Brassica juncea* [6].

У сільськогосподарській практиці під назвою «ріпак» зазвичай мають на увазі дві різні культури: аргентинський, або справжній ріпак (*Brassica napus oleifera* D.C., $2n=38$), і польський, відомий також як суріпиця (*Brassica campestris oleifera* Metzg., $2n=20$) [16].

Цитологічні дослідження засвідчили, що ріпак ($2n=38$) має генетичну формулу ААСС, що свідчить про його походження від схрещування капусти ($2n=18$, геном СС) із суріпицею ($2n=20$, геном АА).

Ботанічна спорідненість між олійними видами роду *Brassica* була встановлена ще у 1930 році на основі таксономічного аналізу морфологічних ознак. Однак сучасні дослідження, що застосовують біотехнологічні методи, свідчать про необхідність перегляду класифікації цих видів і родів, які перебувають у родинних зв'язках. Зокрема, три види з найбільшим числом хромосом – *B. napus*, *B. juncea* та *B. carinata* – є амфідиплоїдами, що виникли в результаті гібридизації диплоїдних видів *Brassica nigra*, *B. rapa* та *B. oleracea*.

Ріпак залишається недостатньо дослідженим видом, хоча серед його озимих і ярих форм виділяють 12 різновидностей. Основними характеристиками, за якими їх розрізняють, є тип суцвіття, колір квіток, черешків, листя та нижньої частини стебла, а також довжина, розташування стручків і розмір насіння. Серед озимих форм найбільш поширеними є різновидності *rossica*, *guiemalis* та *italica*, а серед ярих — *corimbosa* і *subrubescens* [6].

Систематика ярого ріпаку ґрунтується на поєднанні морфологічних, генетичних та екологічних ознак. Сучасні молекулярно-генетичні дослідження дозволяють чітко розмежовувати екотипи, ідентифікувати важливі гени та маркери, що актуально для селекції та адаптації культури до різних умов вирощування.

1.2. Роль сорту у підвищенні продуктивності ріпаку

Ріпак належить до найбільш перспективних олійних культур, що забезпечує харчову, кормову та технічну галузі.

З насіння ріпаку віджимають олію, яка є третьою найпопулярнішою олією в світі після соєвої та пальмової. Її використовують не лише у харчовій промисловості, але й у косметичній й медицині. У процесі виробництва ріпакової олії утворюються два інших цінних продукти: гліцерин та ріпаковий шрот. Останій багатий на білки, і тому його застосовують для згодовування тваринам [4].

Олія з насіння високоерукових сортів використовується для виробництва мастильних матеріалів з високою стійкістю: гідравлічні мастила, охолоджувальні змащувальні мастила, адгезійні мастила, мастила для видалення іржі, трансмісійне масло [6, 7].

Нові селекційні завдання потребують повної та об'єктивної інформації про вже існуючий вихідний матеріал, який використовується в селекції, а також отримання нового, створення якого забезпечується значним потенціалом генотипової мінливості виду за ознаками адаптивності і господарської цінності.

У сучасному сільському господарстві сорт є носієм біологічно та господарсько цінних ознак і одним з найважливіших засобів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Такі характеристики сорту, як стійкість до шкідників і хвороб, адаптивність до стресових факторів навколишнього середовища, реакція на мінеральні добрива та здатність

формувати задану якість кінцевого продукту, визначають його цінність для харчової, переробної та інших галузей промисловості.

Для створення нових сортів, здатних конкурувати на внутрішньому та світовому ринку насіння, необхідне подальше вдосконалення сортових ресурсів. Ці завдання реалізуються в межах чинної системи селекції та скринінгу сортів, які мають перспективу для поширення та правової охорони в Україні [17, 18].

Реалізація біологічного потенціалу певного агрофітоценозу повністю залежить від генетичної системи сорту, що відображається на рівні ефективності використання його екологічного потенціалу.

Сучасні підходи до створення та оцінювання сортів базуються на комплексному аналізі генетичних, біохімічних і фізіологічних характеристик, а також показників урожайності та здатності рослин протистояти стресовим умовам навколишнього середовища. Висока продуктивність досягається шляхом добору генотипів, які вирізняються інтенсивним і ефективним фотосинтезом. Усі ці аспекти формують цілісне уявлення про сорт як результат науково обґрунтованої селекції.

Сорт – група подібних за господарськими і біологічними властивостями та морфологічними ознаками культурних рослин, дібраних і розмножених для вирощування в певних природних та виробничих умовах для підвищення врожайності та якості продукції [19].

Сорт є одним із найекономніших способів підвищення врожайності, покращення якості продукції та зменшення її собівартості. Він представляє собою групу споріднених рослин певної сільськогосподарської культури, отриманих шляхом селекційної роботи. Такі рослини мають характерні спадкові морфологічні та біологічні ознаки, а також важливі господарські властивості.

Біологічний потенціал поля формується під впливом генетичних характеристик сорту або гібриду, природних умов конкретної ділянки та застосованої технології вирощування. Останнім часом значення сорту в

підвищенні врожайності агрокультур суттєво зросло. За оцінками фахівців, у світовій практиці землеробства приріст врожайності забезпечується приблизно порівну завдяки вдосконаленню агротехнічних прийомів і впровадженню нових, більш продуктивних сортів і гібридів [19].

Екологічна й енергетична ситуація, яка складається в сільському господарстві, доводить, що отримувати високі й сталі врожаї всіх сільськогосподарських культур можна лише за наявності сортів у виробництві, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних умов. Сорт є досить важливим фактором. Вирощування сортів стійких до хвороб і шкідників зумовлює зменшення використання пестицидів [20, 21].

Селекційні сорти створюються, як правило, на основі наукових методів селекції. Селекційні сорти вирівняні за генетичними, морфологічними ознаками і господарськими та біологічними властивостями. Серед основних сільськогосподарських культур нині у виробництві поширені лише селекційні сорти [22].

За способами виведення сорти можна поділити на кілька груп: сорти лінійного походження, сорти-популяції, сорти-клони та сорти гібридного походження [19, 22].

Сорт лінійного походження, або лінійний сорт, є розмноженим потомством однієї елітної рослини, одержаної методом індивідуального добору з природної чи штучної популяції. Лінійний сорт характеризується високою вирівняністю рослин за всіма ознаками і властивостями. Внаслідок природного переzapилення, мутацій, механічного засмічення однорідність сорту лінійного походження може втрачатися [22].

Сорти-популяції є сукупністю подібних за морфологічними ознаками, але спадково неоднорідних рослин перехресно- або самозапильної культури. Створюють їх методом масового добору з природної чи гібридної популяції або змішуванням спеціально підібраних ліній.

Всі сорти перехреснозапильних культур, в тому числі ріпаку ярого є популяціями. Їх генетична структура має вищу гетерогенність порівняно з

сортами-популяціями самозапильних культур. Більшість сортів популяцій у польових умовах досить однорідні за фенотипом.

Сорти-клони є потомством однієї рослини вегетативно розмножуваних культур (картопля, топінамбур, часник тощо). Одержана індивідуальним клоновим добором і розмножена вегетативним способом рослина дає сорт з високою вирівняністю за генетичними і морфологічними ознаками та господарськими і біологічними властивостями.

Сорти гібридного походження створюються у результаті внутрішньовидової або віддаленої гібридизації з наступним відбором із гібридної популяції [22].

Теоретична та експериментальна представлення перспективних моделей сортів сільськогосподарських культур, в тому числі і ріпаку ярого є одним з основних напрямків спільної роботи генетики, фізіології, біохімії та селекції рослин. Цей напрямок особливо інтенсивно розвивався протягом останніх двох десятиліть. Розвиток, досягнутий у цій галузі, пов'язаний з вивченням генетичної природи стійкості до хвороб і несприятливих факторів навколишнього середовища, а також з розробкою нових методів селекції.

Модель сорту – це наукове передбачення того, якими мають бути сорт та його окремі ознаки для того, щоб найкраще відповідати виробничим вимогам конкретної культури за даних умов вирощування. Основними вимогами є максимальна і стабільна врожайність та висока якість продукції [23].

Створення моделі сорту є також одним із способів забезпечення екологічної (адаптивної) спрямованості селекції рослин, оскільки модель передбачає не тільки набір певних ознак рослин, а і умови реалізації генетичного потенціалу його, варіювання ознак, фізіолого-біохімічні основи для забезпечення високої й стабільної продуктивності у регіоні [23].

Основним завданням селекції ріпаку ярого є створення сортів, стійких до несприятливих біотичних та абіотичних факторів. На сьогодні в природі не існує сортів чи навіть видів, стійких до будь-яких несприятливих факторів.

Тому при виведенні сортів ріпак важливо підвищувати їхню стійкість до факторів, таких як хвороби та шкідники, що знижують врожайність.

Удосконалення методів генетики і селекції дозволило рекомбінувати практично будь-який генотип для отримання сортів ріпаку з надзвичайно високим потенціалом врожайності. Найбільш реалістичним підвищенням продуктивності сорту є збільшення частки біомаси рослини, що припадає на господарські продуктивні органи. Тому в більшості випадків моделі сорту включають перелік цінних господарських ознак та їх допустиму мінливість [23].

Всі сорти перехреснозапильних культур є популяціями. Із погляду генетичної структури вони мають більшу гетерогенність порівняно з сортами-популяціями у самозапильних культур. Більшість сортів популяцій в польових умовах досить однорідні за фенотипом. Така однорідність підтримується у процесі насінництва методами добору [19, 22-24].

Наразі основними напрямками селекції ріпаку ярого є продовольчий, кормовий та технічний. Основними завданнями є підвищення врожайності, поліпшення якості продукції, підвищення стійкості до шкідників та інших несприятливих факторів навколишнього середовища (стійкість до вилягання, холодостійкість, посухостійкість, розтріскування стручків, осипання насіння), створення високопродуктивних сортів та створення сортів, адаптованих для вирощування в конкретних агроекологічних зонах [25-27].

Селекція ріпаку спрямована на покращення жирнокислотного складу, зменшення вмісту глюкозинолатів. Досягнення в селекції та біотехнології дозволили створити генетично модифіковані рослини з високим вмістом олії та білка, відмінним вмістом харчових жирних кислот та стійкістю до гербіцидів і хвороб. Це відкрило перспективу широкого використання ріпакової олії в харчовій промисловості та шроту, як корму для птиці і худоби [28-30].

Сорт відіграє важливу роль у забезпеченні високої врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур, зокрема ріпаку ярого. Його

створення охоплює не лише розробку та добір нових генотипів, а й визначення оптимального екологічного середовища, у якому ці генотипи здатні реалізувати свій потенціал продуктивності, стабільності та якості – що й становить головну мету селекційної роботи [6, 31].

Результат селекційної роботи значною мірою залежить від якості вихідного генетичного матеріалу. Важливим селекційним завданням є підвищення продуктивності у ріпаку ярого. Продуктивність зумовлюється комплексом біологічних, морфологічних та інших властивостей і ознак. Це завдання передбачає подальше підвищення потенціальної продуктивності за рахунок поліпшення структури рослини і функціонування фотосинтетичного апарату та розподілення асимілятів, створення сортів з високою адаптивною здатністю.

Мазур В.О. вказує [23], що при моделюванні сорту ріпаку недостатньо орієнтуватися лише на фенотипові характеристики – необхідно також визначити його генетичну основу та окреслити межі екологічних умов, у яких цей фенотип зможе повністю реалізувати свій потенціал. Під час формування ідіотипу важливо враховувати, що фенотип є проявом генотипу, адаптованого до конкретного середовища.

Для досягнення успіху в селекційній роботі необхідно чітко розуміти, який внесок роблять окремі ознаки у формування врожаю та його якісних характеристик. Важливо також визначити ідеальний тип сорту – модель, на яку слід орієнтуватися під час добору, щоб забезпечити максимальну ефективність селекційного процесу [23].

Як зазначає В.Д. Гайдаш [6], для створення сорту, який кращий, ніж існуючі, недостатньо проводити відбір як у дикорослих, так і в гібридних популяціях. Досягнення цієї мети потребує розробки чіткої селекційної програми з поетапним плануванням дій, а також моделювання конкретного ідіотипу, який необхідно отримати. Така модель буде ефективною лише за умови, що вона охоплює широкий спектр ознак і враховує агроекологічні умови, в яких сорт має вирощуватися. Крім того, важливо визначити

генетичну структуру бажаного фенотипу та окреслити межі навколишнього середовища, у яких цей сорт здатен реалізувати свій потенціал.

Значення сортів у формуванні обсягів і якості врожаю ріпаку ярого постійно зростає і зараз становить від 20 % до понад 45 %. Особливе значення мають сорти, адаптовані до визначених агрокліматичних зон вирощування, оскільки вони найбільш ефективно використовують свій генетичний потенціал, а також можуть добре переносити несприятливі умови навколишнього середовища [27].

1.3. Значення генетичних колекцій у селекції ріпаку

Раціональне використання рослинних генетичних ресурсів, їхнє збереження, підтримка життєздатності та спадкових ознак має ключове значення для забезпечення сталого і високопродуктивного розвитку рослинництва. Вивчення нових сортів і форм з різноманітними господарсько цінними характеристиками сприяє не лише аграрному розвитку, а й загальному економічному зростанню країни.

Генетичні колекції ріпаку є джерелом цінного вихідного матеріалу. Вони представляють велику цінність не тільки, як банк збереження генофонду, а й як модельні зразки для вивчення взаємодії ген-генотип, плазмон-геном [32].

Для проведення селекційних наукових досліджень, створені банки генетичних ресурсів, де зосереджені джерела та донори господарсько цінних ознак, що є національним надбанням, здатним примножувати багатство країни [33-36].

Особливе та важливе місце у колекції займає ріпак, який є конкурентноздатною культурою у народному господарстві, придатною для використання на харчові, кормові, технічні цілі і виробництва біопалива [33].

Станом на сьогодні, як встановлено багатьма науковцями та селекційною практикою, одним із важливих напрямків у доборі батьківських

форм для схрещування є використання наявного вихідного матеріалу з генетичних банків сільськогосподарських рослин [37, 38].

Високу продуктивність ріпаку ярого можуть забезпечити тільки нові сучасні сорти і гібриди з високими поліпшеними показниками продуктивності та покращеним біохімічним складом насіння, пристосовані до екологічних умов зони вирощування [29, 31, 38].

Для проведення успішної селекційної роботи ріпаку, необхідні не лише знання загально біологічних властивостей культури у їхніх проявах за конкретних умов існування, але і використання вихідного матеріалу. Тому слід за можливості досліджувати генетичне різноманіття форм та сортів ріпаку ярого, щоб вибрати найбільш перспективні з них для подальшої роботи. Підбір вихідного матеріалу має важливе значення для селекції ріпаку ярого [39-42].

Наявність генетичних банків, зокрема ріпаку, з різних географічних регіонів світу має особливу цінність, оскільки сприяє запобіганню генетичній ерозії, що виникає внаслідок тривалого вирощування монокультур, і дозволяє зберегти важливі гени та їх комбінації для майбутніх селекційних програм [43-45].

Світові генетичні та селекційні колекції сільськогосподарських культур стали потужними третинними й четвертинними центрами походження культурних рослин, охоплюючи регіони, де сформувалися вихідні форми, сорти та гібриди. Сучасний склад таких колекцій відображає основне різноманіття сортів і форм ярого та озимого ріпаку, що існують у світі [31, 38, 41, 46].

Як зазначає Ситнік І.Д., у генетичній колекції важливе значення мають форми ріпаку із проявом маркерних ознак, котрі чітко проявляються, та характер успадкування котрих вивчений: це колір пелюсток, антоціанове забарвлення стебла й листків, колір оболонки насінини, характер опушення стебла та ін. Наявність цих маркерних ознак, котрі досить широко використовуються в селекції культури селекціонерами при підборі батьківських компонентів для схрещування ріпаку, можуть значно полегшити

селекційну роботу, тому що ці ознаки уможливають візуальне спостереження за проявом чистоти сорту та спрощують контроль за гібридизацією, а також ще і використовуються у експертизі на відмінність [47, 48].

Загальновідомо, що ефективність селекційної роботи із ріпаком значно залежить від досить широкого вибору різноманітного селекційного вихідного матеріалу. Він має бути представлений колекцією із основних регіонів вирощування культури, світових селекційних центрів і провідних генетичних колекцій.

У сучасних умовах, інтродукція рослин та формування генофонду сортозразків ріпаку з різних еколого-географічних зон світу, та подальшим його вивченням за основними біологічними та селекційно-господарськими ознаками й властивостями, є досить важливим етапом створення нових високопродуктивних сортів та гібридів ріпаку ярого.

Крім того, створення генетичних колекцій сортозразків ріпаку ярого та озимого дає можливість не лише вивчати та аналізувати загальний генетичний потенціал виду, а й виявляти оригінальні види з цінними селекційними та господарськими ознаками. Отримані результати про кількісні та якісні показники селекційних зразків дозволять вченим швидше та ефективніше підбирати батьківські компоненти для гібридизації [49, 50].

Узагальнюючи досвід і практику більшості селекційних центрів світу, можна зробити висновок, що створення і вивчення генетичних колекцій ріпаку та ідентифікація господарсько цінних ознак є актуальним завданням у виведенні нових сортів з підвищеною продуктивністю, поліпшеною біохімічною якістю насіння та стійкістю до хвороб і несприятливих чинників навколишнього середовища.

За створення сортів, стійких до хвороб, слід відмітити, що стійкість до хвороб, тобто, резистентність – є не універсальною властивістю, сорт, стійкий до однієї раси хвороби, досить часто може вражатися іншою. Сорти, які протягом певного періоду вирощуються на тій же самій території, вони

повністю або частково втрачають резистентність до хвороб. Тому особливого значення набуває використання у селекційних програмах сортозразків зарубіжної селекції. Крім того, при вивченні колекцій вихідного матеріалу слід приділяти не тільки сортозразкам, які імунні до визначених видів чи штамів хвороб, а й виділяти форми, котрі формують комплексну стійкість до різних видів хвороб [17, 51, 52].

Для ефективної селекційної роботи у генетичних колекціях ріпаку досить важливим є збереження та вивчення усієї різноманітності сортозразків, із врахуванням, як позитивних, так негативних властивостей і ознак [17, 43, 53].

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови проведення досліджень

Дослідження проводилися впродовж 2024–2025 рр. в умовах дослідного поля навчально–виробничого центру Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ) Київської області, що знаходиться в центральному Лісостепу України.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато–середньо суглинкового гранулометричного складу, який займає 84 % земельних угідь господарства. Вміст гумусу (за Тюріним) – 3,24 %; гідролітична кислотність – 2,5 мг–екв на 100 г абсолютно сухого ґрунту; сума ввібраних основ – 17,9 мг–екв/100 г ґрунту; лужногідролізований азот (за Корнфілдом) – 109,1 мг/кг; рухомий фосфор (за Чиріковим) – 184,3 мг/кг; обмінний калій (за Чиріковим) – 96,2 мг/кг ґрунту, рН – сольової витяжки – 6,2–6,3.

Орний шар ґрунту має слабо кислу реакцію ґрунтового розчину (рН сол. 6,2–6,3) з середнім умістом гумусу, низьким рівнем забезпеченості рослин доступним азотом, високим рівнем забезпеченості рухомим фосфором та підвищеним вмістом обмінного калію.

Система основного й передпосівного обробітку ґрунту загальноприйнята для зони. Попередник – пшениця озима.

Вирощування ріпаку ярого в значній мірі залежить від погодних умов. Період вегетації даної культури триває у весняно–літній період. Тому це вимагає вивчення взаємозв'язку між процесами росту, розвитку рослин ріпаку ярого, в окремі періоди вегетації, етапами органогенезу та фаз розвитку і своєчасного проведення необхідних агротехнічних заходів по догляду за посівами.

Дослідне поле розташоване в центральному Лісостепу. Регіон

характеризується помірно теплим і помірно вологим кліматом. Середньорічна температура становить $+7,5^{\circ}\text{C}$ і широко варіюється від місяця до місяця. Найвища середньодобова температура спостерігається в липні ($+19,3^{\circ}\text{C}$).

Важливим кліматичним фактором є наявність вологи в ґрунті. За середніми багаторічними даними, річна кількість опадів становить 538 мм. Оподи нерівномірно розподілені за сезонами: взимку випадає 88 мм, навесні - 129 мм, влітку – 201 мм, восени – 120 мм.

Загалом кліматичні умови є сприятливими для вирощування ріпаку ярого, але в окремі роки вони відхиляються від середньобагаторічних і можуть мати негативні наслідки під час вирощування.

Погодні умови в досліджувані роки були досить різноманітними, як з точки зору кількості опадів, особливо розподілу опадів в окремі місяці, так і з точки зору температурного режиму.

У 2024 році вегетаційний період характеризувався наступними метеорологічними даними (рис. 2.1).

У березні місяці (рис. 2.1) опадів отримано 16,0 мм, а у квітні – 39,8 мм, що забезпечило достатнє вологозабезпечення для формування сходів і дало змогу одержати вчасно сходи. У квітні місяці було тепло ($8,1^{\circ}\text{C}$), а у травні – опадів випало 35,1 мм, а також тепло ($14,5^{\circ}\text{C}$), що позитивно вплинуло на формування розетки рослинами, видовження міжвузля та бутонізацію рослин ріпаку ярого. У червні (18,6 мм) та липні (25,2 мм) випала незначна кількість опадів, ці місяці відмічалися досить теплою ($20,8$ і $20,2^{\circ}\text{C}$) погодою.

Рослини ріпаку ярого потребують повного вологозабезпечення у період фази бутонізації–цвітіння, а також у фазу формування стручків і наливання насіння, погодні умови 2024 року склалися наступним чином, рослини ріпаку ярого були в деякій мірі забезпечені вологою для своєчасного проходження фаз вегетації.

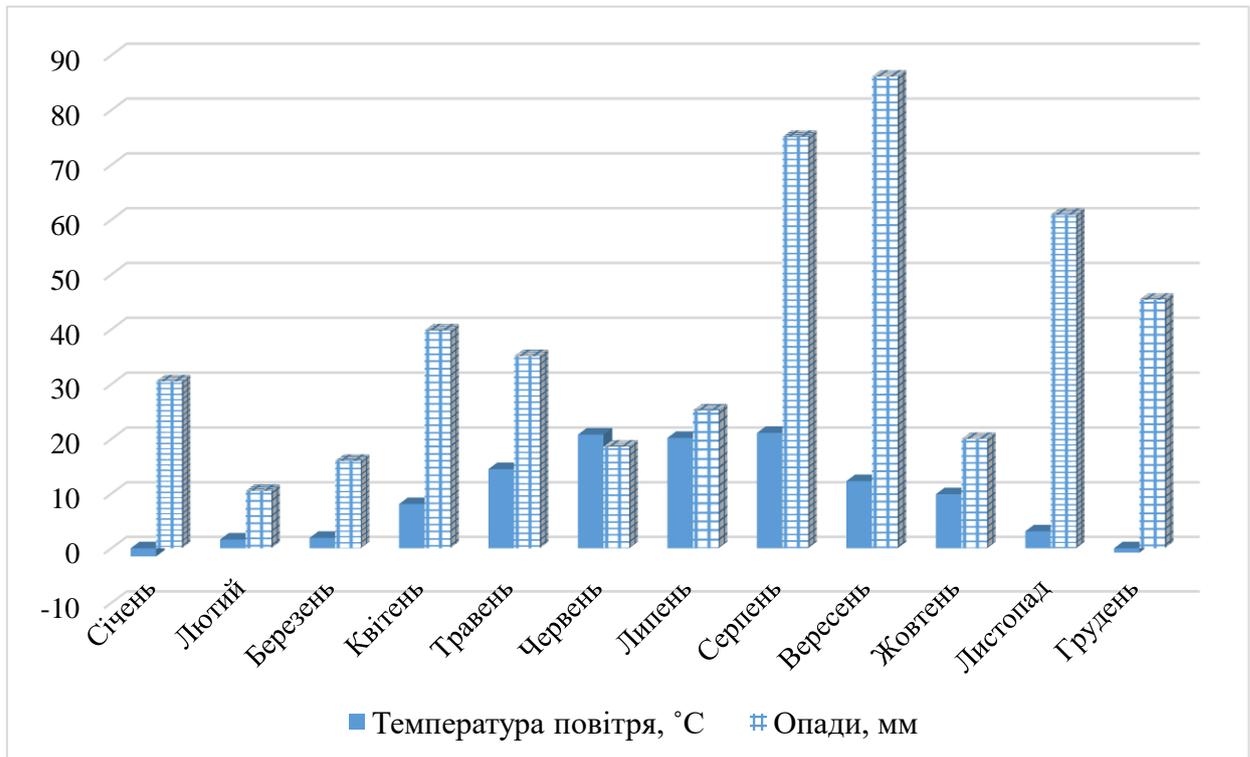


Рис. 2.1 – Метеорологічні умови 2024 р.

Відомо, що в засушливих умовах, досягання рослин ріпаку ярого прискорюється, насіння формується щуплим, зменшується маса 1000 насінин та знижується вміст олії в насінні [56].

Так як перша декада серпня відзначилася теплою (19,9 °C) погодою (рис. 2.2), це дозволило зібрати ріпак в оптимальні строки.

У 2025 році сівбу проводили в другій декаді квітня, яка характеризувалася середньодобовою температурою повітря – 8,9°C та вологою погодою (27,4 мм) та у першій декаді випало достатньо опадів (рис. 2.2).

Необхідний запас вологи у ґрунті і тепла температура повітря дали змогу отримати своєчасно сходи ріпаку ярого.

Температура в загальному була сприятлива для проходження органогенезу рослинами ріпаку ярого. Температура повітря в середньому у травні становила – 14,7 °C, у червні – 19,0 °C. У ці місяці випала кількість опадів, у травні – 7,9 мм, червні – 59,6 мм.

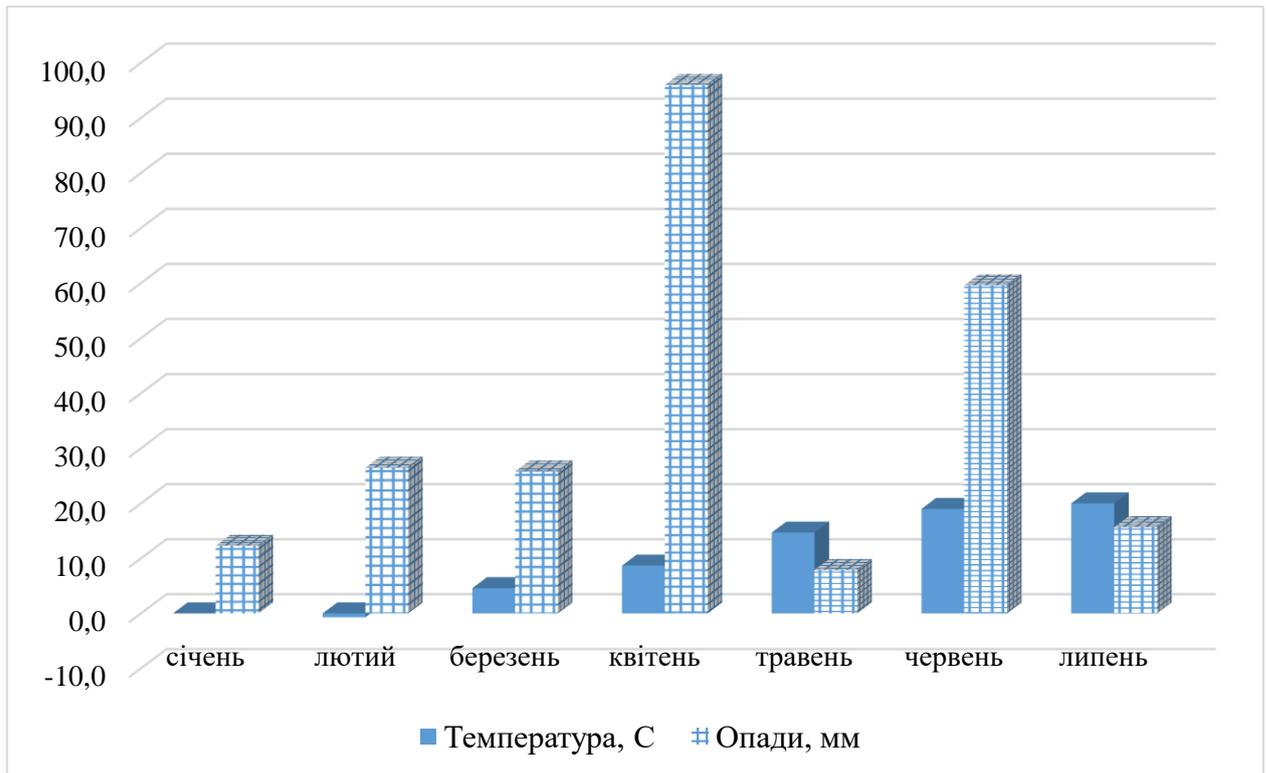


Рис. 2.2 – Метеорологічні умови 2025 р.

Критичними періодами у вологозабезпечені рослин ріпаку ярого є наростання вегетативної маси, бутонізація, цвітіння, формування стручків.

У фазу вегетації бутонізації-цвітіння рослини ріпаку потребують необхідного вологозабезпечення та теплих погодних умов. Цей період припав на травень-червень місяці, що відмічалися теплою та вологою погодою (рис. 2.2).

У період наливання і досягання насіння ріпаку (липень) спостерігалася температура повітря 20,0 °С, що позитивно вплинуло на формування урожайності культури.

Збір урожаю ріпаку ярого проводили на початку серпня, котрий характеризувався сухою погодою, це дозволило зібрати насіння ріпаку ярого в оптимальні строки.

2.2. Вихідний матеріал та методика проведення досліджень

Вихідним матеріалом для проведення досліджень були сортозразки ріпаку ярого української та зарубіжної селекції: Сіріус st (Україна), Обрій (Україна), Аксана (Німеччина), Білдер (Німеччина), Легінь (Україна), Джеррі (Німеччина), Доктрін (Німеччина).

Сіріус є національним стандартом. Країна походження Україна. Напрямок використання: олійний. Якісні характеристики: низький вміст ерукової кислоти, низький вміст глюкозинолатів. Придатні зони для вирощування Лісостеп, Полісся. Норма висіву 4-5 кг. Стійкість до вилягання 8,8 бала, посухостійкість 8,8 бала, осипання 8,5 бала. Захворюваність становить 2,1 % для несправжньої борошнистої роси та 4,8 % для альтернarioзу. Пошкодження ріпаковою блішкою та ріпаковим квіткоїдом становить 10 % та 12 % врожаю відповідно. Насіння містить 46,6 % олії, 0,4 % глюкозинолатів, 0,0-0,05 % ерукової кислоти та 23,0 % протеїну і маса 1000 насінин 4,8 г.

Джеррі. Країна походження – Німеччина. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп, Полісся, Степ. Напрямок використання: олійний. Якість: низькоеруковий, низькоглюкозинолатний. Метод створення: гібрид. Стійкість до полягання: висока. Стійкість до хвороб: середня. Особливості вирощування сорту: рекомендований для вирощування в районах з достатнім вологозабезпеченням. Придатний для інтенсивних технологій вирощування, рекомендована густина стояння на момент збирання – 850-950 тис./га.

Білдер. Країна походження – Німеччина. Сорт внесений в державний реєстр у 2017 році. Стійкість до вилягання 9,0 балів. Стійкість до посухи 7,5-8,8 балів. Стійкість до обсипання 7,0-7,3 балів. Стійкість до бактеріозу 6,6-9,0 балів. Стійкість проти пероноспорозу 6,9-9,0 балів. Вміст олії – 44,2-46,3 %. Вміст білка – 22,9-25,8 %.

Аксана. Країна створення сорту: Німеччина. Внесений в державний реєстр у 2017 році. Тривалість цвітіння 30-40 днів. Розгалуження дуже високе.

Вміст олії 40-45 %. Вміст глюкозинолатів 15-16 мМоль. Вміст ерукової кислоти низький. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп. Напрямок використання: олійний. Якість: низькоеруковий, низькоглюкозинолатний. Урожайність: 40-50 ц/га. Стійкість до окремих видів шкідників (хвороб): склеротиніоз – висока, фомоз ріпаку – висока, циліндроспороз – висока.

Легінь внесений в державний реєстр у 2022 році. Тривалість періоду вегетації складає 96 – 100 діб. Вміст білка – 24,3-24,5 %. Вміст олії – 42,6-43,5 %. Стійкість до вилягання 8 балів. Стійкість до обсипання 7-8 балів. Стійкість до посухи 8 балів. Стійкість до пильщика ріпакового 8 балів. Стійкість проти квіткоїду ріпакового 6-7 балів. Стійкість до бактеріозу 8 балів. Стійкість проти пероноспорозу 7-8 балів.

Доктрін відноситься до нових поколінь гібридів ріпаку ярого селекції NPZ-LEMBKE з потенціалом врожайності на рівні озимого ріпаку. Типовим для Доктрину є потужний розвиток кожної окремої рослини з великою кількістю бічних пагонів. Доктрін – це високоврожайний гібрид. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп. Напрямок використання: олійний. Якість: високоолійний. Стійкість до посухи: 7-7,3 балів (середня). Стійкість до полягання: 9 балів (висока). Стійкість до осипання: 6,6-8,8 балів (середня). Стійкість до хвороб: 9 балів (висока). Стійкість до окремих видів шкідників (хвороб): ріпаковий пильщик – 8,9-9 балів (висока); ріпаковий квіткоїд – 8-9 балів (висока); бактеріоз – 9 балів (висока); пероноспороз – 9 балів (висока).

Біометричний аналіз виконували по середньому зразку 25 рослин, за такими показниками: висота стебла, кількість гілок першого та другого порядку, кількість стручків на центральному суцвітті, довжина стручка та кількість насінин у стручку.

Отримані біометричні дані обробляли методом варіаційної статистики, дисперсійного аналізу за програмою “Statistica-10”, за методикою Ермантраута Е.Р. [54].

Коефіцієнт варіації (V, %) розраховували за наступною формулою [55]:

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100.$$

σ – стандартне відхилення

\bar{x} – середнє арифметичне

Посіви закладали вручну. Облікова площа посівної ділянки складала 4 м². На ній проводили фенологічні спостереження із записом результатів у польовий журнал. Рослини збирали по ділянках ручним способом. Рослини з кожної ділянки зв'язували в окремий сніп і маркували. Потім кожен сортозразок обмолочували окремо.

Після досушування проводили очищення насіння за допомогою набору сит. Господарську урожайність визначали ваговим методом. Зважували насіння в грамах. Розраховували врожайність з 4 м².

2.3. Агротехніка вирощування ріпаку ярого в досліді

Ріпак ярий вимогливий до вологості ґрунту, особливо в період сівби та з'явлення сходів.

Кращі попередники для ріпаку ярого – зернобобові, зернові, картопля, кукурудза, однорічні та багаторічні трави. Не рекомендується висівати ріпак ярий після ріпаку та інших капустяних культур, соняшнику, буряків, тому що це може призвести до ураження спільними хворобами [11].

Розміщення ріпаку ярого в структурі сівозміни є важливим чинником для забезпечення стабільного та високого врожаю. Це також сприяє зниженню ризику ураження рослин хворобами й шкідниками, а також покращує фітосанітарний стан ґрунту. У сільськогосподарській практиці як озимий, так і ярий ріпак, поряд із зерновими культурами, вважаються економічно доцільними культурами сучасних сівозмін. Частка ріпаку в структурі ріллі

становить 20–25%, за умови дотримання 3–4-річного інтервалу між його вирощуванням. Тому ріпакові сівозміни зазвичай включають щонайменше чотири поля. Ярий ріпак можна висівати після будь-яких зернових культур [2, 56, 57].

Основний обробіток ґрунту здійснюють диференційовано, залежно від попередника, ґрунтових та кліматичних умов. Застосовували глибоке дискування в два сліди, культивуацію з вирівнюванням. Ріпак має дрібне насіння, тому важливо як найкраще вирівняти ґрунт перед посівом. Ярий ріпак потребує старанної підготовки ґрунту, як і озимий.

Для передпосівного обробітку при вирощуванні ріпаку ярого використовували лише комбінований агрегат – Європак, який забезпечує ущільнення верхнього шару ґрунту і створює його дрібногрудочкувату структуру. Глибина ходу розпушувальних лап повинна відповідати глибині сівби і становити не більше 3-4 см. Під дією комбінованих знарядь ґрунт додатково осідає, що компенсує не дотримання інтервалу тривалістю один місяць між оранкою і сівбою.

До сівби і відразу після неї проводили коткування площі кільчасто-шпоровими котками для ущільнення ґрунту.

Подальший догляд полягав у систематичному знищенню бур'янів в міжрядді та рядках, який проводили вручну, та боротьбі з шкідниками (хрестоцвіта блішка, ріпаковий квіткоїд та попелиця).

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Загальновідомо, що ефективність селекційної роботи з ріпаком ярим в значній мірі залежить від широкого вибору різноманітного вихідного матеріалу.

В сучасних умовах, інтродукція і формування генофонду сортозразків ріпаку ярого з різних еколого-географічних зон світу, з подальшим його вивченням за основними біологічними, селекційно і господарсько цінними ознаками та властивостями, є важливим етапом у створенні вихідного матеріалу для селекції нових перспективних сортів ріпаку ярого для певних умов вирощування.

Окрім того, створення робочих генетичних колекцій сортозразків допомагає вивчити і проаналізувати загальний генетичний потенціал виду, виділити джерела за цінними селекційними і господарськими ознаками. В подальшому, маючи дані про кількісні і якісні показники вихідного матеріалу, селекціонер може набагато швидше і ефективніше підібрати батьківські пари для схрещування [58].

Продуктивність є найважливішою ознакою будь-якого сорту і тому завжди визначається як основний напрямок селекції. Продуктивність можна диференціювати на окремі елементи.

Дослідження селекціонерів щодо розвитку та формування елементів продуктивності, їх впливу на врожайність, особливості мінливості та успадкування є досить актуальними.

Основним показником господарської цінності сорту виступає його продуктивність. А урожайність – це показник, що характеризує економічну цінність сорту та є результатом складних взаємодій між середовищем і генотипом на всіх етапах розвитку.

3.1. Формування висоти стебла у сортозразків ріпаку ярого

Висоті стебла в сучасній селекції ріпаку ярого надається важливе значення. З висотою стебла пов'язана стійкість ріпаку ярого до вилягання. Тому проблема короткостебловості як в теоретичному, так і в практичному значенні часто вивчається у багатьох країнах світу. Створення карликових та напівкарликових сортів полегшить збір урожаю ріпаку ярого прямим комбайнуванням та зменшить економічні витрати.

У 2024 і 2025 рр. сортозразки ріпаку ярого, за висотою стебла, порівнювали з сортом-стандартом Сіріус. Як видно з рис. 3.1 у 2024 році сортозразки формували більшу висоту стебла, порівняно із 2025 роком.

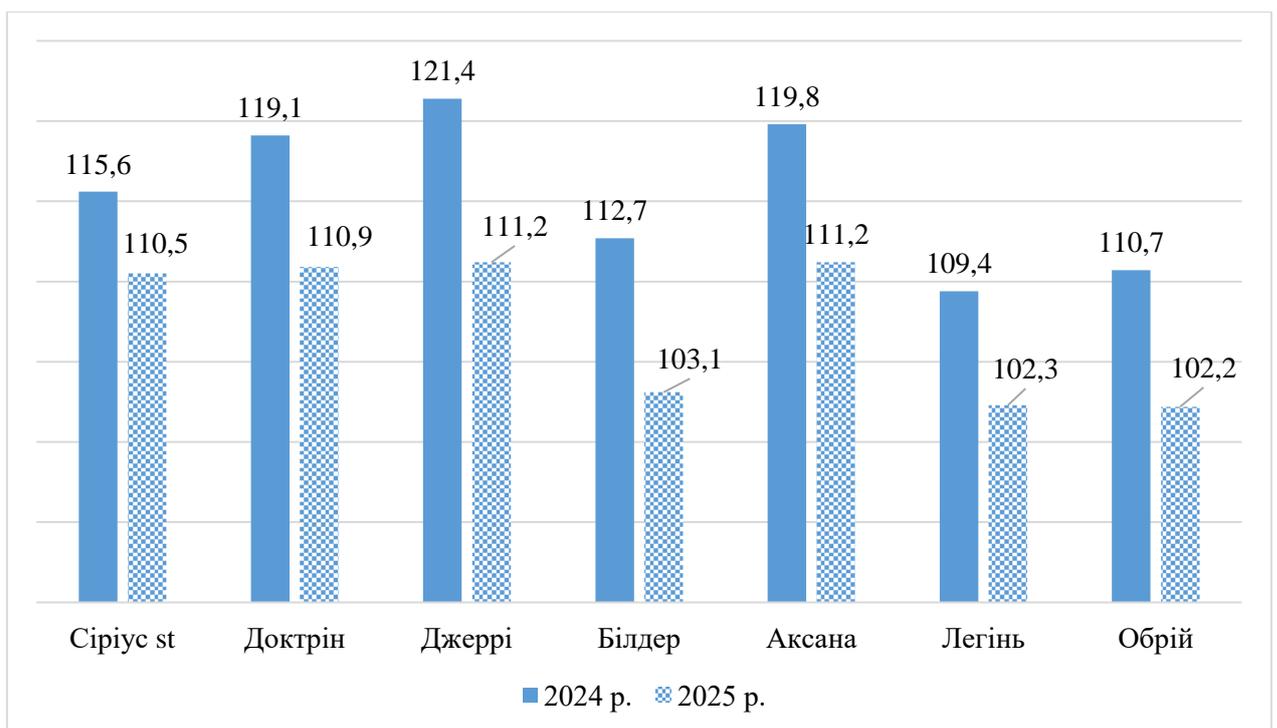


Рис. 3.1 Висота стебла (см) у сортозразків ріпаку ярого, 2024–2025 рр.

На рисунку 3.1 наведено порівняльні показники висоти рослин семи сортозразків ріпаку ярого за два вегетаційні періоди – 2024 та 2025 роки.

Найвищу висоту стебла у 2024 році отримано у сортозразків Джеррі (121,4 см), Аксана (119,8 см) та Доктрін (119,1 см). У 2025 році ці ж

сортозразки формують меншу висоту – 111,2 см (Джеррі і Аксана) і 110,9 см (Доктрін), однак залишаються сортозразками, які сформували найбільші показники висоти стебла у 2025 році.

Найменшу висоту стебла у 2025 році отримано у сортів Легінь (102,3 см), Обрій (102,2 см) та Білдер (103,1 см), що може свідчити про їхню генетичну схильність до зниження висоти стебла.

Загалом, зменшення висоти рослин у 2025 році порівняно з 2024 роком є характерним для всіх досліджуваних сортозразків, що може бути предметом подальшого аналізу з метою отримання низькорослого селекційного матеріалу ріпаку ярого.

Досліджувані сортозразки порівнювали з сортом-стандартом Сіріус. З проведених нами досліджень у 2024–2025 рр. було виділено сортозразки ріпаку ярого, які сформували висоту стебла меншу за сорт-стандарт (табл. 3.1).

У середньому за два роки досліджень, такі сортозразки ріпаку ярого, як Білдер, Легінь Обрій, сформували висоту меншу за стандарт на 5,2-7,2 см залежно від сорту (табл. 3.1).

Найменшу висоту стебла відмічено в сорту Легінь середнє за два роки якого становить 105,9 см, що на 7,2 см менше за сорт Сіріус – 113,1 см. Крім того у вищевказаного зразка отримано найменшу висоту стебла у 2024 році – 109,4 см, і у 2025 році – 102,3 см, порівняно з іншими вивчаємими сортовими популяціями (рис. 3.1, табл. 3.1). Отриманий коефіцієнт варіації у цього сорту – 4,1 %, вказує на вирівняність формування ознаки.

Також не високе стебло сформували сортозразки Обрій – 106,5 см та Білдер – 107,9 см, що на 6,6 і 5,2 см менше за сорт Сіріус *st*.

Сортозразки Доктрін, Аксана, Джеррі сформували висоту стебла від 115,0-116,3 см, що на 1,9-3,2 см більше за сорт-стандарт. У сортозразку Джеррі, отримано найбільшу висоту стебла – 116,3 см, з перевищенням до сорту-стандарту на 3,2 см, а до середнього по сортах на 4,8 см.

Таблиця 3.1 – Варіювання висоти стебла у різних генотипів ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Висота стебла, см			V, %
	середнє за 2 роки	±до стандарту	±до середнього по сортах	
Сіріус <i>st</i>	113,1	-	+1,6	3,2
Доктрін	115,0	+1,9	+3,5	10,8
Джеррі	116,3	+3,2	+4,8	11,1
Білдер	107,9	-5,2	-3,6	9,4
Аксана	115,5	+2,4	+4,0	4,0
Легінь	105,9	-7,2	-5,6	4,1
Обрій	106,5	-6,6	-5,0	3,6
Середнє по сортах	111,5	-	-	-

Середнє по сортах становило 111,5 см, що є меншим за значення сорту-стандарту Сіріус – 113,1 см. Зразки Доктрін, Аксана, Джеррі перевищували середнє по сортах на 3,5-4,8 см відповідно.

Показник коефіцієнту варіації у досліджуваних популяціях ріпаку ярого становив від 3,2-11,1 %, що вказує на незначну та середню мінливість формування висоти стебла.

3.2. Формування кількості гілок першого порядку в сортозразків ріпаку ярого

Важливим структурним елементом продуктивності ріпаку ярого є кількість гілок першого порядку.

Аналізуючи отримані результати досліджень, за кількістю гілок першого порядку нами було визначено, як зменшення так і збільшення

формування їх у досліджуваних сортозразків, порівняно із сортом-стандартом Сіріус (рис. 3.2, табл. 3.2).

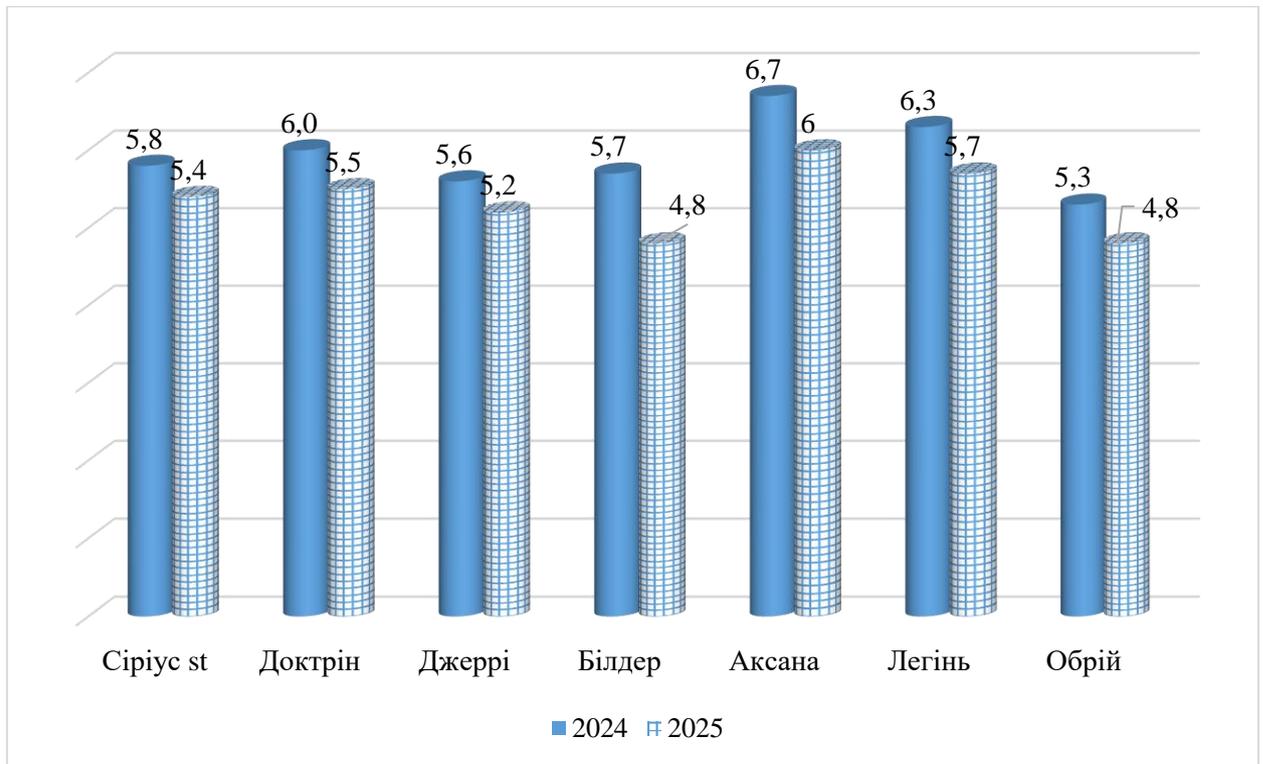


Рис. 3.2 Кількість гілок першого порядку (шт.) у сортозразків ріпаку ярого, 2024–2025 рр.

У 2024 році нами виділено сортозразки Аксана, Легінь, Доктрін, які сформували найбільшу кількість гілок першого порядку – 6,7 шт., 6,3 шт., 6,0 шт. та перевищували сорт-стандарт Сіріус – 5,8 шт.

У 2025 році, як видно із рис. 3.2 всі вивчаємі сортозразки сформували меншу кількість гілок першого порядку, порівняно з 2024 роком. Найбільшу кількість отримано у сортозразка Аксана – 6,0 шт., а найменшу – 4,8 шт. у сортозразків Білдер і Обрій.

За результатами середнього значення кількості гілок першого порядку (табл. 3.2), слід виділити сортозразок Аксана у якого отримано 6,4 шт., що на 0,8 і 0,7 шт. більше, за сорт-стандарт Сіріус (5,6 шт.) і середнє по сортах (5,7 шт.).

Також слід виділити сортозразки Доктрін (5,8 шт.), Легінь (6,0 шт.), які

перевищували середнє значення кількості гілок першого порядку в сорту-стандарту і середнє значення по сортах (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Варіювання кількості гілок першого порядку в різних генотипів ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Кількість гілок першого порядку, шт.			V, %
	середнє за 2 роки	±до стандарту	±до середнього по сортах	
Сіріус <i>st</i>	5,6	-	-0,1	5,1
Доктрін	5,8	+0,2	+0,1	6,1
Джеррі	5,4	-0,2	-0,3	5,2
Білдер	5,3	-0,3	-0,4	12,1
Аксана	6,4	+0,8	+0,7	7,8
Легінь	6,0	+0,4	+0,3	7,1
Обрій	5,1	-0,5	-0,6	4,3
Середнє по сортах	5,7	0,1	-	-

Аналізуючи отриманий коефіцієнт варіації, нами визначено, що лише у сортозразка Білдер була середня мінливість формування кількості гілок першого порядку ($V = 12,1\%$), у решти зразків коефіцієнт варіації був від $4,3\%$ (Обрій) до $7,8\%$ (Аксана), що вказує на незначну мінливість формування ознаки.

За отриманими результатами дворічних досліджень (2024-2025 рр.) формування кількості гілок першого порядку в сортових популяціях ріпаку ярого, нами виділено сортозразки Легінь (Україна), Доктрін (Німеччина), Аксана (Німеччина), які сформували показник більший за сорт-стандарт Сіріус і мали незначне варіювання (табл. 3.2). Незначна мінливість

формування кількості гілок першого порядку, вказує на вирівняність та стабільність утворення гілок першого порядку в сортозразків ріпаку ярого.

3.3. Формування кількості гілок другого порядку в сортозразків ріпаку ярого

Кількість гілок другого порядку (рис. 3.3, табл. 3.3) є важливим елементом продуктивності ріпаку ярого, так як рослини із більшою кількістю гілок сформують більше стручків, а відповідно більше насіння, що у подальшому вплине на вихід урожайності культури.

За отриманими результатами, більшу кількість гілок другого порядку отримано у 2024 році, порівняно з 2025 роком (рис. 3.3). У 2024 році формування ознаки було в межах від 5,5 до 7,5 шт., а у 2025 році від 5,0 до 7,0 шт. відповідно.

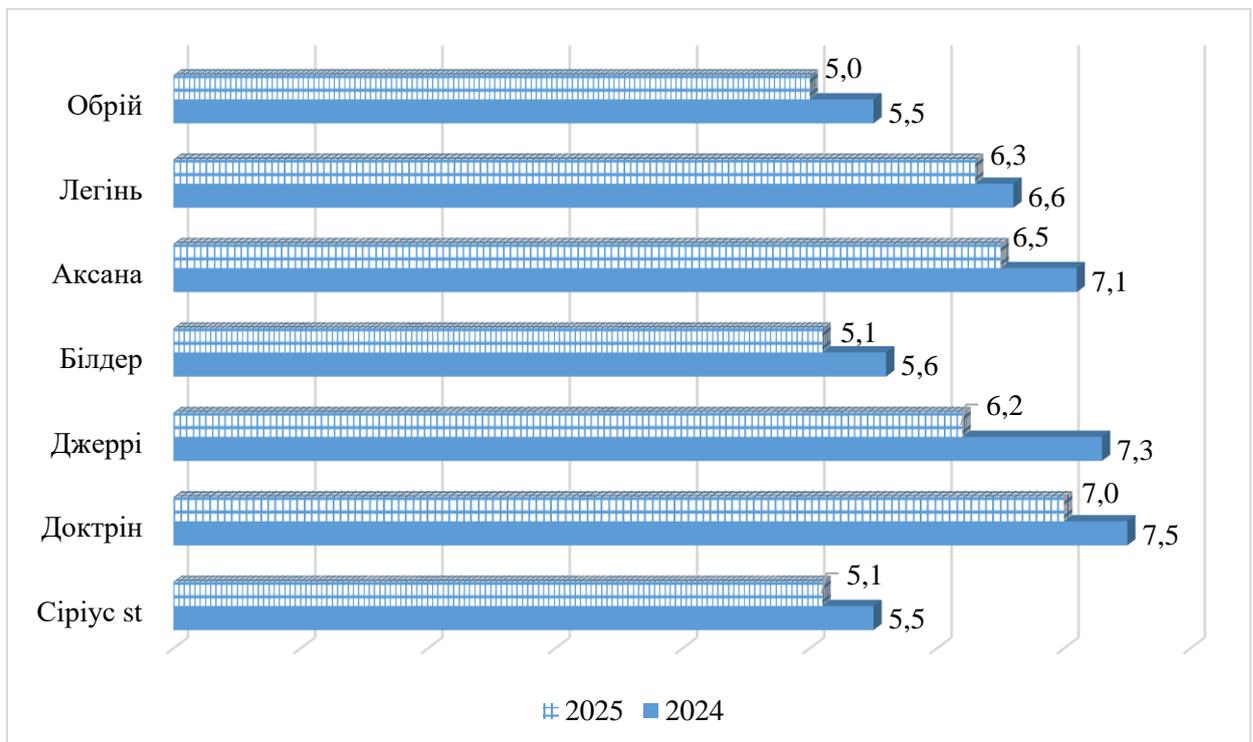


Рис. 3.3 Кількість гілок другого порядку (шт.) у сортозразків ріпаку ярого, 2024–2025 рр.

За кількістю гілок другого порядку (табл. 3.3), з вивчаємих сортозразків ріпаку ярого, можна виділити сортозразок Доктрін, у якого отримано найбільшу кількість – 7,3 шт., що на 2,0 шт. перевищує сорт-стандарт Сіріус – 5,3 шт. У цього зразка у 2024 році сформувалося 7,5 шт., а у 2025 році – 7,0 шт., котрі є найбільшими показниками в роки проведення досліджень.

Таблиця 3.3 – Варіювання кількості гілок другого порядку у різних генотипів ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Кількість гілок другого порядку, шт.			V, %
	середнє за 2 роки	±до стандарту	±до середнього по сортах	
Сіріус <i>st</i>	5,3	-	-0,9	5,3
Доктрін	7,3	+2,0	+1,1	8,9
Джеррі	6,8	+1,5	+0,6	11,9
Білдер	5,4	+0,1	-0,8	10,8
Аксана	6,8	+1,5	+0,6	9,5
Легінь	6,5	+1,2	+0,3	7,3
Обрій	5,3	0,0	-0,9	6,7
Середнє по сортах	6,2	-	-	-

Дещо менше середнє значення за кількістю гілок другого порядку отримано у сортозразків Джеррі і Аксана – 6,8 шт. та Легінь – 6,5 шт., що також перевищували сорт-стандарт. Однак у сортозразка Джеррі отримано середнє варіювання ознаки, коефіцієнт варіації становив 11,9 %.

Середнє значення кількості гілок другого порядку по всіх сортах становить 6,2 шт.

Сортозразки Доктрін (7,3 шт.), Джеррі (6,8 шт.), Аксана (6,8 шт.), перевищують середнє по сортах на 1,1 та 0,6 штук відповідно. Позитивне

відхилення від сорту-стандарту (Сіріус) для цих сортозразків становить +2,0 та +1,5 шт., що свідчить про їхній потенціал до формування більш розгалуженої структури рослини.

Найменшу кількість гілок другого порядку отримано у сортів Сіріус st та Обрій – 5,3 шт., що на 0,9 штук менше за середнє значення по сортах. У сортозразка Білдер також отримуємо низький рівень гілкування (5,4 шт.), з відхиленням -0,8 від середнього по сортах. Однак зразки Білдер і Обрій сформували кількість гілок другого порядку, на рівні із сортом-стандартом Сіріус (табл. 3.3).

Варіювання ознаки у досліджуваних сортових популяціях, було різним, у сортозразків Сіріус, Доктрін, Аксана, Легінь, Обрій визначено незначну мінливість кількості гілок другого порядку ($V=5,3\%$; $8,9\%$; $9,5\%$; $7,3\%$), а у сортозразків Джеррі і Білдер – середню мінливість ($V=10,8$ і $11,9\%$).

Отримані результати досліджень, свідчать про генетичну відмінність, між сортозразками ріпаку ярого, за ознакою кількість гілок другого порядку, що може бути використано для доборів у селекційній роботі для поліпшення і підвищення продуктивності культури.

3.4. Формування кількості стручків на центральному суцвітті в сортозразків ріпаку ярого

Структурним елементом продуктивності ріпаку ярого є кількість стручків на центральному суцвітті (рис. 3.4, табл. 3.4).

У результаті досліджень (2024–2025 рр.) проведено порівняльну оцінку кількості стручків на центральному суцвітті у різних сортозразків ріпаку ярого (рис. 3.4).

Найбільшу кількість стручків на головному суцвітті відмічено у сортозразків Легінь та Доктрін. Це сортозразки української та німецької селекції, котрі позитивно проявили формування цієї ознаки за різних погодних умов вирощування.

У 2024 році найвищу кількість стручків на центральному суцвітті одержано у сортозразка Доктрін – 35,4 шт. Високі значення формування ознаки також отримано у зразків Білдер (34,4 шт.) та Аксана (32,1 шт.).

У 2025 році ці сортозразки також сформували найбільшу кількість стручків на центральному суцвітті, Доктрін – 30,9 шт., Білдер – 32,6 шт., Аксана – 29,9 шт.

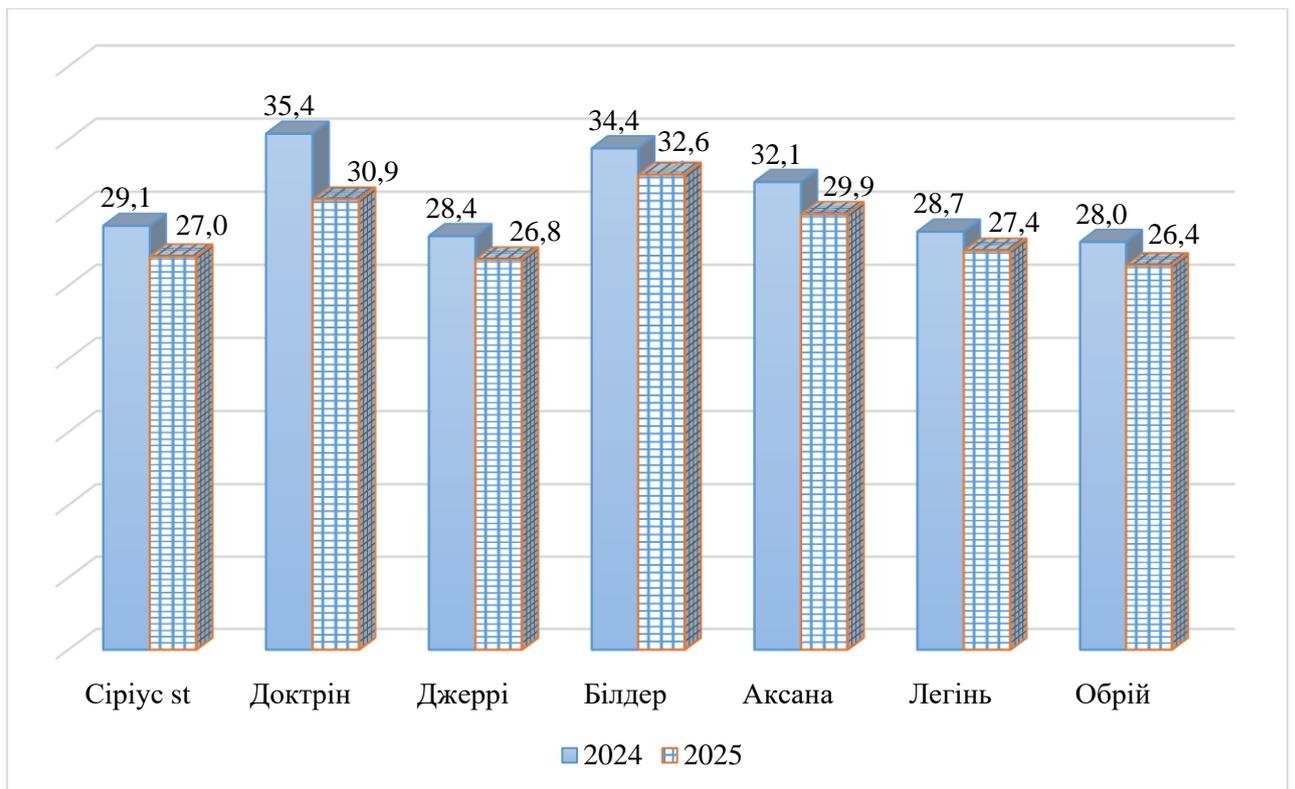


Рис. 3.4 Кількість стручків (шт.) на центральному суцвітті у сортозразків ріпаку ярого, 2024–2025 рр.

У сорту Сіріус st, зав'язалося у 2024 році – 29,1 шт. стручків на головному суцвітті, а у 2025 році – 27,0 шт. Найменшу кількість стручків у 2024 і 2025 рр., одержано у сорту Обрій – 28,0 і 26,4 шт., що є найменшим серед усіх досліджуваних генотипів. Однак у цього сорту спостерігається незначна мінливість ознаки за роки досліджень, що вказує на стабільність формування кількості стручків на центральному суцвітті.

У таблиці 3.4 представлено результати середнього значення дворічних досліджень, щодо формування кількості стручків на центральному суцвітті у сортозразків ріпаку ярого. Середнє значення цього показника по всіх досліджуваних сортах становило 29,8 шт.

Таблиця 3.4 – Варіювання кількості стручків на центральному суцвітті у різних генотипів ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Кількість стручків на центральному суцвітті, шт.			V, %
	середнє за 2 роки	±до стандарту	±до середнього по сортах	
Сіріус <i>st</i>	28,1	0,0	-1,7	6,3
Доктрін	33,2	+5,1	+3,4	9,6
Джеррі	27,6	-0,5	-2,2	12,2
Білдер	33,5	+5,4	+3,7	8,8
Аксана	31,0	+2,9	+1,2	11,0
Легінь	28,1	0,0	-1,7	7,3
Обрій	27,2	-0,9	-2,6	6,9
Середнє по сортах	29,8	-	-	-

Найбільшу середню кількість стручків на центральному суцвітті отримано у сортозразків Білдер (33,5 шт.) та Доктрін (33,2 шт.), що перевищували сорт-стандарт Сіріус на +5,4 та +5,1 шт., а середнє значення по сортах – на +3,7 та +3,4 шт. відповідно. Високі значення показника ознаки у цих сортозразків вказують на їхній потенціал формування підвищеної кількості стручків на центральному суцвітті.

Сортозразок Аксана (31,0 шт.), також показав позитивне відхилення від сорту-стандарту (+2,9 шт.) та середнього по сортах (+1,2 шт.), що вказує на його стабільну продуктивність.

Сортозразки Джеррі, Обрій та Легінь характеризувалися меншими показниками формування кількості стручків на центральному суцвітті. Зокрема, у сорту Обрій зав'язалася найменша кількість стручків (27,2 шт.), що менше на 0,9 шт. за сорт-стандарт Сіріус і на 2,6 шт. – за середнє по сортах. Сортозразок Джеррі сформував 27,6 штук стручків на головному суцвітті, що менше за сорт-стандарт і середнє по сортах, а також у нього визначено найвищий коефіцієнт варіації ($V=12,2\%$), що свідчить про середню мінливість формування ознаки.

Сорт Легінь зав'язав кількість стручків на центральному суцвітті, на рівні з сортом Сіріус – 28,1 шт., коефіцієнт варіації становив 7,3 %.

Таким чином, за отриманими результатами досліджень, найбільш продуктивними та стабільними за кількістю стручків на центральному суцвітті є сортозразки Білдер і Доктрін, що можуть бути джерелами підвищеної кількості стручків на центральному суцвітті для подальшого використання у практичній селекції.

3.5. Формування довжини стручка в сортозразків ріпаку ярого

Порівнюючи сортозразки ріпаку ярого за довжиною стручка за два роки досліджень 2024 і 2025 (рис. 3.5). Отримані результати свідчать про незначні коливання показника залежно від генотипу та року вирощування, що може бути зумовлено як генетичними особливостями сортів, так і впливом абіотичних чинників.

Найбільшу довжину стручка у 2024 році отримано у сортозразків Аксана (7,6 см), Легінь (7,5 см), Доктрін (7,4 см), Джеррі (7,4 см), Білдер (7,4 см).

У 2025 році найбільшу довжину стручка отримано у сорту Аксана (7,3 см), тоді як решта сортозразків відзначилися незначним зменшенням показника. У сортозразків Джеррі – 6,9 см та Обрій – 6,6 см, отримано найменше значення ознаки серед досліджуваних генотипів.

Сорт Сіріус, який використовувався як сорт-стандарт, сформував

довжину стручка – 7,2 см у 2024 році та 7,0 см у 2025 році відповідно.

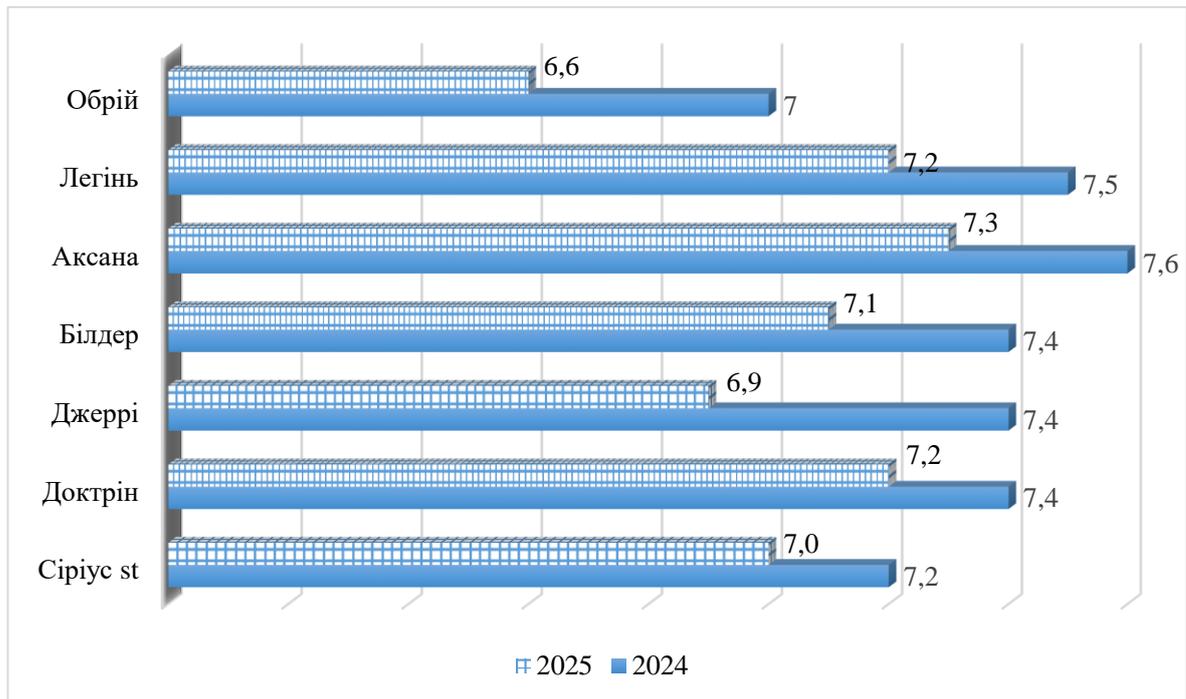


Рис. 3.5 Довжина стручка (см) у сортозразків ріпаку ярого, 2024–2025 рр.

Довжина стручка є важливою господарською ознакою, що впливає на потенційну врожайність ріпаку ярого. Одержані відмінності за довжиною стручка між сортозразками, можуть бути використані для подальшого селекційного добору генотипів з оптимальними характеристиками досліджуваної ознаки.

У таблиці 3.5 наведено результати досліджень (2024–2025 рр.) формування довжини стручка у різних генотипів ріпаку ярого. Середнє значення цього показника по всіх сортах становило 7,2 см.

Найбільшу середню довжину стручка отримано у сортозразка Аксана – 7,5 см, що на 0,4 см перевищує сорт-стандарт Сіріус st і на 0,3 см – середнє по сортах. Сортозразки Легінь, Білдер та Доктрін також сформували більшу довжину стручка, порівняно з сортом-стандартом і перевищували його – на 0,3; 0,2 та 0,2 см відповідно, що вказує на їх генетичний потенціал формування довших стручків.

У сортозразку Джеррі отримано середнє значення довжини стручка, таке саме як і в середнє по сортах (7,2 см). Цей зразок характеризувався найбільшим коефіцієнтом варіації ($V=11,1\%$), що вказує на середнє варіювання ознаки.

Таблиця 3.5 – Варіювання довжини стручка (см) у різних генотипів ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Довжина стручка, см			V, %
	середнє за 2 роки	±до стандарту	±до середнього по сортах	
Сіріус <i>st</i>	7,1	-	-0,1	4,8
Доктрін	7,3	+0,2	+0,1	5,5
Джеррі	7,2	+0,1	0,0	11,1
Білдер	7,3	+0,2	+0,1	8,7
Аксана	7,5	+0,4	+0,3	7,6
Легінь	7,4	+0,3	+0,2	4,9
Обрій	6,8	-0,3	-0,4	5,2
Середнє по сортах	7,2	-	-	-

Найменшу довжину стручка отримано у сорту Обрій – 6,8 см, що на 0,3 см менше за сорт-стандарт і на 0,4 см менше за середнє по сортах (7,2 см).

Сорт-стандарт Сіріус сформував довжину стручка 7,1 см, що на 0,1 см менше за середнє значення по сортах, а також у нього отримано найменший коефіцієнт варіації ($V = 4,8\%$), що свідчить про високу стабільність ознаки.

За результатами досліджень формування довжини стручка у різних генотипів ріпаку ярого, слід виділити кращі сортозразки Аксана, Легінь, Білдер та Доктрін, які перевищували сорт-стандарт Сіріус і середнє по сортах, демонструючи при цьому незначну варіабельність.

3.6. Формування кількості насінин у стручку в сортозразків ріпаку ярого

Одним з основних структурних елементів продуктивності ріпаку ярого є кількість насінин у стручку (рис. 3.6, табл. 3.6).

Як видно із рис. 3.6 найбільшу кількість насінин у стручку в 2024 році отримано у сортозразка Доктрін – 28,2 шт., що вказує про його високий генетичний потенціал. Досить велику кількість насінин у стручку також отримано у сортів Легінь (27,5 шт.), Аксана (27,4 шт.) та Білдер (27,3 шт.).

У 2025 році ці ж генотипи показують незначне зменшення показника, зокрема Доктрін і Аксана – 26,5 шт., Легінь – 26,9 шт., Білдер – 25,9 шт.

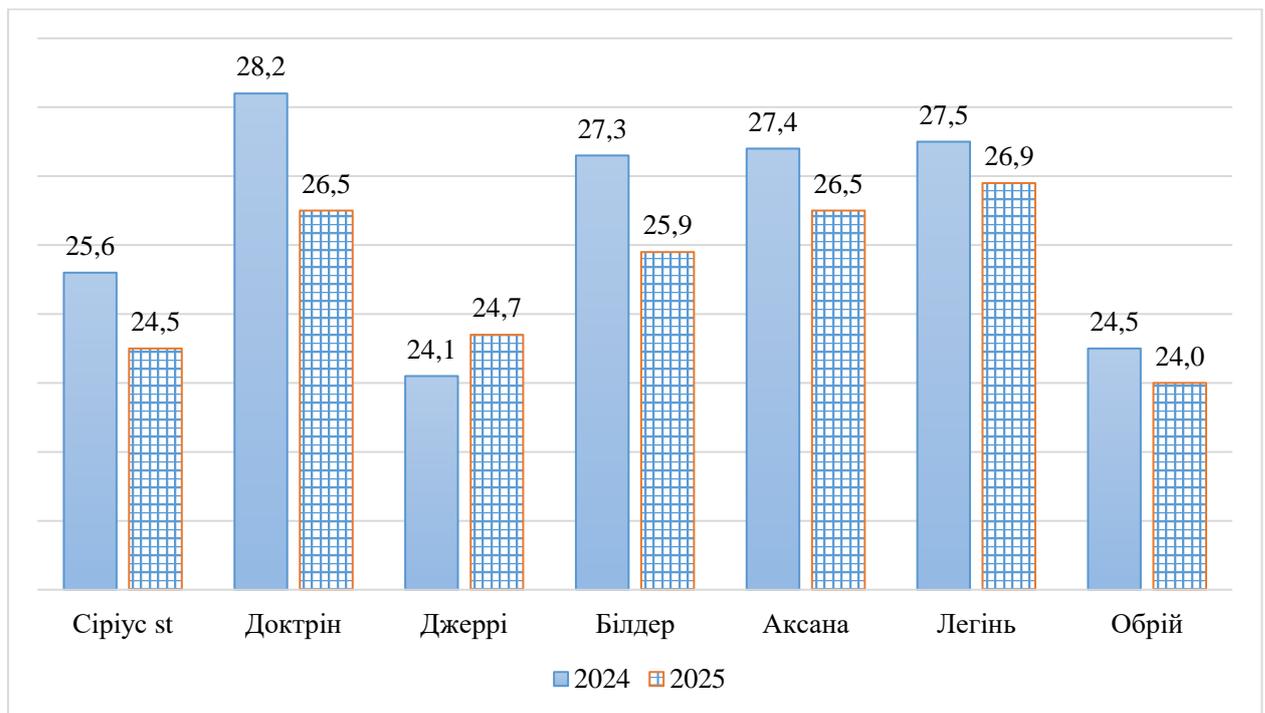


Рис. 3.6 Кількість насінин у стручку в сортозразків ріпаку ярого, 2024–2025 рр.

Сортозразки Джеррі, Обрій та Сіріус st характеризувалися меншими показниками кількості насінин у стручку. Зокрема, у 2024 році у сортозразків Джеррі отримано 24,1 шт., а у Обрій – 24,5 шт., у 2025 році в цих сортів одержано – 24,7 та 24,0 шт. відповідно.

Сорт-стандарт Сіріус сформував – 25,6 шт. у 2024 році та 24,5 шт. у 2025 році.

Найбільшу середню кількість насінин у стручку отримано в сортозразка Доктрін – 27,4 шт., що перевищує сорт-стандарт Сіріус – на 2,3 шт. і середнє по сортах – на 1,4 шт.

Високі показники також отримано у сортів Легінь (27,2 шт.) та Аксана (27,0 шт.), які перевищували сорт-стандарт на 2,1 та 1,9 шт. відповідно, що вказує високий потенціал насінневої продуктивності. Середнє значення кількості насінин у стручку по всіх досліджуваних сортах становило 26,0 шт.

Таблиця 3.6 – Варіювання кількості насінин у стручку в різних генотипів ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Кількість насінин у стручку, шт.			V, %
	середнє за 2 роки	±до стандарту	±до середнього по сортах	
Сіріус <i>st</i>	25,1	-	-0,9	4,1
Доктрін	27,4	+2,3	+1,4	6,4
Джеррі	24,4	-0,7	-1,6	9,7
Білдер	26,6	+1,5	+0,6	11,7
Аксана	27,0	+1,9	+1,0	12,4
Легінь	27,2	+2,1	+1,2	8,6
Обрій	24,3	-0,8	-1,7	7,5
Середнє по сортах	26,0	-	-	-

У сортозразка Білдер отримано – 26,6 шт. насінин, що більше на 1,5 шт. за сорт Сіріус і на 0,6 шт. – за середнє по сортах. У цього сортозразка отримано коефіцієнт варіації – 11,7 %, що вказує на середнє варіювання ознаки.

Найменшу кількість насінин у стручку отримано у сортів Обрій (24,3 шт.) та Джеррі (24,4 шт.), які поступаються сорту-стандарту і середньому по сортах.

У сорту-стандарту Сіріус *st*, отримано кількість насінин у стручку – 25,1 шт., коефіцієнт варіації становив 4,1 %, що свідчить про вирівняність формування ознаки.

Варіабельність формування кількості насінин у стручку в досліджуваних сортозразків була незначною і середньою, показник коефіцієнта варіації становив від 4,1 до до 12,4 %. Найбільший коефіцієнт варіації отримано у сортозразка Аксана.

Виділено за кількістю насінин у стручку сортозразки Доктрін, Легінь, Аксана та Білдер, які перевищували як сорт-стандарт Сіріус, так і середнє по сортах, маючи при цьому різну варіабельність. Отримані результати досліджень за цією ознакою, можуть бути використані для подальшого залучення сортозразків у гібридизацію, а також для селекційного добору для вдосконалення сортів ріпаку ярого.

3.7. Порівняння сортозразків ріпаку ярого за врожайністю

Поняття продуктивності та урожайності не рівнозначні. Висока продуктивність – це здатність рослини давати високі врожаї за оптимальних для сорту умов.

Урожайність – це конкретне вираження продуктивності при даних умовах вирощування, тобто результат взаємодії сорту з конкретними умовами зовнішнього середовища.

Продуктивність є цінною ознакою будь-якого сорту чи гібриду і визначається в першу чергу як основна мета селекції сільськогосподарських культур.

Врожайність є основним показником характеристики сорту, сортових популяцій, гібридів, селекційних номерів тощо.

Як видно із табл. 3.7 урожайність сортозразків ріпаку ярого в 2024 році була більшою порівняно з 2025 роком.

Таблиця 3.7 - Урожайність сортозразків ріпаку ярого (2024–2025 рр.)

Назва сортозразка	Урожайність, т/га				
	2024	2025	середнє за 2 роки	± до стандарту	±до середнього по сортах
Сіріус <i>st</i>	2,23	2,21	2,22	-	-0,07
Доктрін	2,64	2,55	2,60	+0,38	+0,31
Джеррі	2,22	2,20	2,21	-0,01	-0,08
Білдер	2,49	2,38	2,44	+0,22	+0,15
Аксана	2,45	2,41	2,43	+0,21	+0,14
Легінь	2,60	2,50	2,55	+0,33	+0,26
Обрій	2,33	2,26	2,30	+0,08	+0,01
Середнє по сортах	2,42	2,35	2,39	-	-
НІР _{0,5}	0,11	0,10	-	-	-

Найбільшу врожайність у 2024 році одержано в сортів Доктрін і Легінь – 2,64 і 2,60 т/га, а найменшу у сорту Джеррі – 2,22 т/га. Решта вивчаємих сортозразків показали урожайність у 2024 році більшу за сорт-стандарт Сіріус (табл. 3.7). Середня урожайність по сортам у 2024 році становила 2,42 т/га, цей показник перевищували сортозразки – Доктрін, Аксана, Легінь, Білдер.

У 2025 році найбільшу урожайність отримано також у сортозразку Доктрін німецької селекції – 2,55 т/га та Легінь української селекції – 2,50 т/га, що більше на 0,34 та 0,29 т/га за сорт-стандарт Сіріус (2,21 т/га). Такі сортозразки, як Аксана (2,41 т/га) та Білдер (2,38 т/га), також перевищували сорт-стандарт Сіріус за урожайністю. Середнє по сортах склало 2,35 т/га, цей показник перевищували сортозразки – Доктрін, Аксана, Легінь і Білдер.

Оцінюючи отриману середню врожайність за два роки досліджень, нами виділено наступні сортозразки: Доктрін (2,60 т/га), Легінь (2,55 т/га), Білдер (2,44 т/га), Аксана (2,43 т/га), Обрій (2,30 т/га), які сформували урожайність більшу за сорт-стандарт Сіріус (2,22 т/га).

У сортозразків Доктрін, Легінь, Білдер, Аксана перевищення до сорту-стандарту становило на 0,38 т/га; 0,33 т/га; 0,22 т/га, 0,21 т/га відповідно.

Майже на рівні з сортом-стандартом Сіріус отримано урожайність у сортозразка Джеррі – 2,21 т/га, а у сорту Обрій отримано врожайність – 2,30 т/га, з позитивним відхиленням на 0,08 т/га від сорту-стандарту.

Всі досліджувані сортозразки ріпаку ярого показали досить високі показники урожайності в роки проведення досліджень.

ВИСНОВКИ

1. Виділено за висотою стебла сортозразки Легінь, Обрій, Білдер середнє значення, яких за два роки досліджень становило 105,9 см; 106,5 см; 107,9 см, які є цінним вихідним матеріалом для селекції, як джерела короткостебловості.

2. За кількістю гілок першого порядку виділено сортозразки ріпаку ярого Аксана (6,4 шт.), Легінь (6,0 шт.), Доктрін (5,8 шт.), які характеризувалися підвищеним значенням ознаки порівняно з сортом-стандартом Сіріус і мали незначне варіювання кількості гілок першого порядку ($V=7,8\%$; $7,1\%$; $6,1\%$), незалежно від різних погодних умов, які склалися у роки проведення досліджень.

3. Найбільшу кількість гілок другого порядку отримано у сортозразків, як іноземної так і української селекції: Доктрін (7,3 шт.), Джеррі (6,8 шт.), Аксана (6,8 шт.), Легінь (6,5 шт.), які перевищували сорт-стандарт Сіріус (5,3 шт.) та середнє по сортах (6,2 шт.).

4. Виділено сортозразки, які сформували найбільшу кількість стручків на центральному суцвітті – Білдер (33,5 шт.), Доктрін (33,2 шт.), Аксана (31,0 шт.), які перевищували показники сорту-стандарту і середнє по сортах.

5. Найбільшу довжину стручка отримано у сортозразків Аксана (7,5 см), Легінь (7,4 см), Білдер (7,3 см), Доктрін (7,3 см), Джеррі (7,2 см).

6. Як джерела підвищеної і стабільної кількості насінин у стручку нами виділено сортозразки Доктрін (27,4 шт.), Легінь (27,2 шт.), Аксана (27,0 шт.), Білдер (26,6 шт.), які можна залучати до гібридизації для створення вихідного матеріалу.

7. За урожайністю виділено сортозразки – Доктрін (2,60 т/га), Легінь (2,55 т/га), Білдер (2,44 т/га), Аксана (2,43 т/га).

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ ТА СЕЛЕЦІЙНІЙ ПРАКТИЦІ

Оцінюючи сортозразки ріпаку ярого, за комплексом основних структурних елементів продуктивності, ми рекомендуємо для вирощування у навчально-виробничому центрі та залучення у селекційний процес кафедри генетики, селекції і насінництва сільськогосподарських культур Білоцерківського НАУ наступні сортозразки: Легінь, Доктрін, Аксана, Білдер.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бардин Я. Б. Ріпак : від сівби до переробки. К.: Світ, 2000. 106 с.
2. Ситнік І. Д., Кляченко О. Л., Кокорін О. Г. Озимий та ярий ріпак. К.: Знання України, 2005. 84 с.
3. Raboanatahiry N., Li H., Yu L., Li M. Rapeseed (*Brassica napus*): Processing, Utilization, and Genetic Improvement. *Agronomy*, 2021. 11(9), 1776. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091776>
4. Xu X., Zhou H., Yang Q., Yang Y., Pu X. ZF-HD gene family in rapeseed (*Brassica napus* L.): genome-wide identification, phylogeny, evolutionary expansion and expression analyses. *BMC Genomics*, 2024. 25. <https://doi.org/10.1186/s12864-024-11102-7>.
5. Alom M., Ali M., Islam M., Uddin A., Rahman W. Species classification of brassica napus based on flowers, leaves, and packets using deep neural networks. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100658>.
6. Гайдаш В. Д. Ріпак / В. Д. Гайдаш, М. М. Климчук, М. М. Макар та ін. Івано-Франківськ: Сіверсія, 1998. 224 с.
7. Ріпак ярий / М. І. Абрамик та ін. Івано-Франківськ: "Ярець", 2003. 82 с.
8. Lehrman A. Oilseed Rape Transformed with a Pea Lectin Gene. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, 2007. P. 13.
9. Каленська С. М., Гарбар Л. А. Сучасний стан виробництва, основні аспекти використання та особливості формування продуктивності ріпаку. *Агроном*. 2007. № 3. С. 168.
10. Смірнова І. В., Галабан В. М. Динаміка посівних площ ріпаку озимого у світі та в Україні. Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції, 30-31 травня 2024 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України;

Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв: МНАУ, 2024. 336 с С. 129–132.

11. Токарчук Д. М. Сучасний стан, ефективність та перспективи виробництва ріпаку в ЄС та в Україні. Агросвіт. № 13, 2015. С. 19-23.

12. Lee H, Chawla HS, Obermeier C, Dreyer F, Abbadi A and Snowdon R Chromosome-Scale Assembly of Winter Oilseed Rape *Brassica napus*. *Front. Plant Sci.* 2020. 11:496. doi: 10.3389/fpls.2020.00496

13. Спеціальна селекція польових культур: Навчальний посібник / В. Д. Бугайов, С. П. Васильківський, В.А. Власенко та ін.; за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква, 2010. 368 с.

14. Jiang J., Rong H., Ran L., Fan H., Kong Y., Wang Y. Creating favourable morphological and yield variations for rapeseed by interspecific crosses between *Brassica rapa* and *Brassica oleracea*. *Plant Breeding*. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1111/PBR.12602>.

15. Rong H., Zhu S., Xie T., Jiang J., Wang Y. Phenotypic and seed structural comparison in hybrids of different *Brassica rapa* and *B. oleracea*. *Plant Breeding*. 2019. <https://doi.org/10.1111/pbr.12748>.

16. Бабій С. Основні аспекти селекції ріпаку у сьогоденні. Агробізнес сьогодні. 2015. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/585-osnovni-aspekty-selektivri-paku-u-sohodenni.html>

17. Рябчун В. К. Система генетичних ресурсів рослин України. Генетичні ресурси рослин. 2004. № 1. С. 8–1.

18. Слісарчук М., Стариченко В. Напрями в селекції ріпаку озимого в Україні. Агробізнес сьогодні. 2018. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/10290-napriamy-v-selektivri-paku-ozymoho-v-ukraini.html>

19. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Біла Церква, 2016. 376 с.

20. Ходос Т. А., Урсал В. В. Фунгіцидний захист ріпаку ярого в умовах південного Степу України. Таврійський науковий вісник № 144. 2025. С. 210–215.
21. Мельник А. В. Використання кластерного аналізу за підбору сортів і гібридів ріпаку ярого для вирощування в Лівобережному Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2013. № 4. С. 6–11.
22. Молоцький М. Я., Васильківський С. П., Князюк В. І., Власенко В. А. Селекція і насінництво сільськогосподарських рослин: Підручник. К.: Вища освіта, 2006. 463 с.
23. Мазур В. О. Селекція / В. Д. Гайдаш, М. М. Климчук, М. М. Макара та ін. Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД, 1998. С. 32–73.
24. Куманська Ю.О., Шубенко Л.А. Оцінка мінливості господарсько цінних ознак у ліній мутантного походження ріпаку ярого. Агробіологія. Випуск № 2 (161). 2020. С. 63–69.
25. İrem Çağlı, Büşra Elif Kivrak, Osman Altunbaş, Çağla Sönmez. Unveiling the Impact of Vernalisation on Seed Oil Content and Fatty Acid Composition in Rapeseed (*Brassica napus* L.) Through Simulated Shorter Winters. Volume 211, Issue3 May 2025. <https://doi.org/10.1111/jac.70057>
26. Шолонкевич І. М. Основні напрямки селекції ріпаку озимого. Посібник українського хлібороба 2012. Т. 2. С. 291–292.
27. Ситнік І. Д. Оцінка адаптивної здатності сортів ріпаку та параметрів середовища в умовах ВП “Агрономічна дослідна станція” Національного Університету Біоресурсів і Природокористування Українию. Фактори експериментальної еволюції організмів: Зб. наук. пр. 2010. Т. 8. С. 439–445.
28. Ситнік І. Д. Технологія вирощування озимого та ярого ріпаку. К.: Знання України, 2006. 35 с.
29. Комарова І. Б., Виновец В. Г., Гайдаш Є. В., Лісняк Г. Д., Іванов М. В., Сенік Р. В. Селекційні досягнення щодо створення сортів і гібридів ріпака в Інституті олійних культур НААН. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. № 20. С. 127–135.

30. Любченко А., Любченко І. Селекція та сорти ріпаку ярого в Україні. Матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених і науковопедагогічних працівників, 20 травня 2021 р. С. 23–24.
31. Юрчук С. С., Вишневський С. П. Оцінка колекційних зразків ріпаку озимого за екологічною пластичністю і стабільністю. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, 2021, № 31. С. 46-57.
32. Васильківський С. П., Івко Ю. О. Порівняння колекції сортозразків ріпаку озимого за стабільністю висоти стебла та елементів структури урожаю. Агробіологія. Білоцерків. нац. аграр. ун-т. 2010. Вип. 3 (74). С. 12–16.
33. Гуринович С. Й., Рожкован В. В., Обух Г. Й., Мойсей С.І. Генетичні ресурси хрестоцвітих культур України. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, №18, 2013. С. 31–37.
34. Рожкован В. В. Сорти ріпаку – головна складова виробництва якісного олійного насіння. Ексклюзив Агро. 2008. № 3. С. 14–16.
35. Сорока В. І., Рудник-Іващенко О. І. Перспективи ріпаку в Україні. Вісник аграрної науки. 2011. №11. С. 52–54.
36. Литвиненко М. А., Рибалка О. І. Сорт – як основа економіки. Насінництво. 2007. № 1. С. 1–8.
37. Cuthbert R. D., Crow G., Mcvetty P.B. Assessment of seed quality performance and heterosis for seed quality traits in hybrid high erucic acid rapeseed (HEAR). Can. J. Plant Sci. 2021, 91. P. 837–846.
38. Кирильчук А. М. Вивчення колекційних зразків ріпаку ярого та виділення основних джерел господарських ознак. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН, № 14, 2009. С. 21–27.
39. Чехов С. Аналіз пропозиції на вітчизняному ринку насіння ріпаку. Економічний дискус: міжнародний збірник наукових праць. 2016. Вип. 1. С. 51–60.
40. Гарбар Л. А., Юник А. В. Продуктивність сортів ріпаку ярого та його використання як енергетичної сировини. Науковий вісник національного аграрного університету. 2007. №116. С. 72–76.

41. Волощук О. П. Роль сорту в інноваційному та економічному забезпеченні виробництва. Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. “Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні” (м. Чернівці, 7–9 черв. 2007 р.). Оброшино: [Б. в.], 2007. С. 91–96.

42. Gong Q., Lian J., Li X., Huang Z., Xu A., Dong J., Yu C. The genetic diversity and heterotic groups of 169 Chinese semi-winter rapeseed (*Brassica napus*) cultivars and inbred lines. *Molecular Breeding*, 40. 2020. <https://doi.org/10.1007/s11032-020-01121-z>.

43. Рябчун В. К., Кузьмишина Н. В., Богуславський Р. Л. Інтродукція зразків генофонду рослин до Національного банку генетичних ресурсів рослин України. *Генетичні ресурси рослин*, (10-11), 2012. С. 17–24.

44. Weise S., Hoekstra R., Kutschan K., Oppermann M., Van Treuren R., Lohwasser U. Analysis of gaps in rapeseed (*Brassica napus* L.) collections in European genebanks. *Frontiers in Plant Science*, 14. 2023. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1244467>.

45. Кириченко В. В., Рябчун В. К., Богуславський Р. Л. Роль генетичних ресурсів рослин у виконанні державних програм. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С. 7–13.

46. Сорока В. І., Рудник-Іващенко О. І. Стан кваліфікаційної експертизи сортів ріпаку озимого на придатність до поширення та аналіз сортових ресурсів. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 134–138.

47. Ситнік І. Д. Генетичні механізми контролю жовтого забарвлення оболонки насіння ярого ріпаку. *Аграрна наука і освіта*. 2000. Т. 5, № 3–4. С. 25.

48. Ситнік І. Д. Напрямки, завдання, методи селекції ріпаку в Україні. *Агроперспектива*. 2007. № 6. С. 29.

49. Васильківський С. П., Івко Ю. О. Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування у гібридів F₁ ріпаку озимого. *Агробіологія: зб-к наукових праць*. Біла Церква: БНАУ, 2013. Вип. 10 (100). С. 5–10.

50. Івко Ю. О. Оцінка колекції озимого ріпаку за основними структурними елементами продуктивності. Зб. наук. пр. Вінниц. держ. аграр. ун-ту. 2010. Вип. 42. С. 28–33.
51. Alford D. V. Biocontrol of oilseed rape pests. Blackwell Science. 2003. 436 p.
52. Марков І. Л. Хвороби ріпаку. Агросектор. 2006. № 3. С. 20.
53. Guo Y., Kuang L., Xu Y., Yan T., Jiang L., Dong J., Wu D. Construction of a worldwide core collection of rapeseed and association analysis for waterlogging tolerance. *Plant Growth Regulation*, 98, 2022. 321–328. <https://doi.org/10.1007/s10725-022-00862-5>
54. Ермантраут Е. Р., Карпук Л. М., Вахній С. П., Козак Л. А., Павліченко А. А., Філіпова Л. М. Методика наукових досліджень. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2018. 104 с.
55. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. та ін. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 2. Статистична обробка результатів досліджень; за ред. А. О. Рожкова. Харків: Майдан, 2016. 352 с.
56. Кирилюк Р. М., Бахма М. І. Оптимальне розміщення ярого ріпаку на одиниць площі. *Агроном*. 2013. № 2. С. 90–92.
57. Забарний О. Роль ріпаку озимого як попередника у сівозміні. Інноваційні екологобезпечні технології рослинництва в умовах воєнного стану: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (Київ 31 серпня 2023 року). 2023. С. 65-66.
58. Вишневський П. І., Вишневський С. П. Гібридизація – основа селекції із створення нових сортів, гібридів ріпаку. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 86. С. 50–56.