

**4 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Спеціальність: 201 «Агрономія»

Допускається до захисту  
завідувач кафедри генетики,  
селекції і насінництва с.-г. культур,  
професор \_\_\_\_\_ Лозінський М.В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

**ОЦІНКА ГЕНОТИПІВ РІПАКУ ЯРОГО ЗА КОМПЛЕКСОМ  
БІОЛОГІЧНИХ ТА ГОСПОДАРСЬКО ЦІННИХ ОЗНАК В  
УМОВАХ ДОСЛІДНОГО ПОЛЯ НВЦ БНАУ**

**Рівень вищої освіти:** другий (освітній рівень)

**Кваліфікація:** «Магістр з агрономії»

Виконав: Швед Дмитро Миколайович \_\_\_\_\_

*прізвище, ім'я, по батькові*

*підпис*

Керівник: доцент Сидорова І.М. \_\_\_\_\_

*вчене звання, прізвище, ініціали*

*підпис*

Я, Швед Дмитро Миколайович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

Біла Церква – 2025

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Агробіотехнологічний факультет  
Спеціальність Н1 «Агрономія»

**Затверджую**  
Гарант ОП «Агрономія»  
професор \_\_\_\_\_ Грабовський М.Б.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу здобувачу**

*Шведу Дмитру Миколайовичу*

Тема «Оцінка генотипів ріпаку ярого за комплексом біологічних та господарсько цінних ознак в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ»

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

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 30.11.2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані: огляд джерел літератури про генотипи ріпаку ярого, його значення та генетичне різноманіття, ґрунтово-кліматичні умови господарства; методика проведення досліджень; аналіз результатів досліджень з оцінки генотипів ріпаку ярого за комплексом біологічних та господарсько цінних ознак в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

Календарний план виконання роботи

Етапи виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	до 08.09 2025 р.	виконав
Методична частина	до 25.09. 2025 р.	виконав
Дослідницька частина	до 11. 10 2025 р.	виконав
Оформлення роботи	до 30.11. 2025 р.	виконав
Перевірка на плагіат	до 05.12. 2025 р.	виконав
Подання на рецензування	до 05.12. 2025 р.	виконав
Попередній розгляд на кафедрі	03.12.2025 р.	виконав

Керівник кваліфікаційної роботи: \_\_\_\_\_ доцент Сидорова І.М.

Здобувач \_\_\_\_\_ Швед Д.М..

Дата отримання завдання «06» вересня 2024 р.

## РЕФЕРАТ

**Швед Дмитро Миколайович «Оцінка генотипів ріпаку ярого за комплексом біологічних та господарсько цінних ознак в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ».**

В Україні площі під ярим ріпаком майже вдсятеро менші порівняно з посівами озимого. У світі ж більшу частину товарного насіння цієї культури становить вирощене саме з ярих форм ріпаку. Значна частка у визначенні продуктивності рослин ріпаку ярого належить генетичному потенціалу сорту чи гібриду, який в поєднанні з умовами вирощування і визначає особливості окремого генотипу та його пристосованість до певних ґрунтово-кліматичних умов.

В дослідженнях була проведена оцінка генотипів ріпаку ярого за комплексом біологічних та господарсько цінних ознак в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

Досліди закладали відповідно до методик, викладених в посібнику «Методика наукових досліджень» (Ермантраут Е. Р., 2018)

За результатами проведених досліджень були виділені 7 генотипів ріпаку ярого на яких в подальшому проводились дослідження: сорт-стандарт Сиріус, Гектор РС, Барвистий, Акіла, Кларенс, Марія, Сварог.

За результатними досліджень було встановлено, що найбільшу висоту за роки проведення досліджень формували рослини генотипу Барвистий – 120,0 см., який видялявся також найбільшим діаметром рослин – 75,2 см. За показником кількості пагонів першого порядку виділялися генотипи Гектор РС – 9,4 шт. та Кларенс – 9,1 штук. Кращими за кількістю стручків на центральному суцвітті виділились генотипи Гектор – 33,8 , Барвистий – 32,9 та Кларенс – 31,2 штук.

Найбільшу довжину стручків мали генотипи Гектор РС, Кларенс та Барвистий – 9,0 і 8,9 см. За кількістю насіння в стручку практичну цінність мав генотип Гектор РС – 32,3 штук, а кращими за показником маси 1000 насінин були Гектор РС- 3,3, Кларенс – 3,15 г та Барвистий – 2,75 г. За показниками біологічної врожайності насіння кращими були генотипи Гектор – 3,44 т/га, Кларенс – 3,32 т/га та Барвистий – 3,14 т/га.

Кваліфікаційна робота магістра містить 10 таблиць, 8 рисунки та 52 джерела використаної літератури.

Ключові слова: ріпак ярий, висота, діаметр, стручок, маса, насіння, урожайність

## ABSTRACT

**Dmytro Mykolayovych Shved "Evaluation of spring rapeseed genotypes by a complex of biological and economically valuable traits in the conditions of the experimental field of the Scientific and Technological Center of the National Academy of Sciences of Ukraine".**

In Ukraine, the areas under spring rapeseed are almost ten times smaller compared to winter crops. In the world, the majority of the commercial seeds of this crop are grown from spring forms of rapeseed. A significant share in determining the productivity of spring rapeseed plants belongs to the genetic potential of the variety or hybrid, which, in combination with growing conditions, determines the features of a particular genotype and its adaptability to certain soil and climatic conditions.

The studies evaluated the genotypes of spring rapeseed by a complex of biological and economically valuable traits in the conditions of the experimental field of the Scientific and Technological Center of the National Academy of Sciences of Ukraine.

The experiments were conducted in accordance with the methods set out in the manual "Methodology of Scientific Research" (Ermantraut E. R., 2018)

According to the results of the conducted studies, 7 genotypes of spring rapeseed were identified, on which further studies were conducted: the standard variety Sirius, Hector RS, Barvystyy, Aira, Clarence, Maria, Svarog.

According to the results of the studies, it was established that the greatest height over the years of research was formed by plants of the Barvystyy genotype - 120.0 cm., which also survived with the largest plant diameter - 75.2 cm. In terms of the number of first-order shoots, the Hector RS genotypes stood out - 9.4 pcs. and Clarence - 9.1 pcs. The best in terms of the number of pods on the central inflorescence were the Hector genotypes - 33.8, Barvystyy - 32.9 and Clarence - 31.2 pcs. The genotypes

Hector RS, Clarence and Barvystyy had the greatest pod length - 9.0 and 8.9 cm. In terms of the number of seeds in the pod, the Hector RS genotype had practical value - 32.3 pieces, and the best in terms of the mass of 1000 seeds were Hector RS - 3.3, Clarence - 3.15 g and Barvystyy - 2.75 g. In terms of biological seed yield, the best genotypes were Hector - 3.44 t/ha, Clarence - 3.32 t/ha and Barvystyy - 3.14 t/ha.

The master's qualification work contains 10 tables, 8 figures and 52 sources of used literature.

Keywords: spring rapeseed, height, diameter, pod, mass, seeds, yield

## ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП .....	8
Розділ 1. ЗНАЧЕННЯ РІПАКУ ЯРОГО, ЙОГО ІСТОРІЯ ТА ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ .....	10
1.1. Практичне значення ріпаку ярого.....	10
1.2. Історія ріпаку ярого.....	16
1.3. Історія вдосконалення генетики ріпаку.....	19
Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень...	25
2.2. Аналіз погодних умов у роки досліджень .....	27
2.3. Схема та методика проведених досліджень .....	29
2.4. Агротехніка вирощування ріпаку ярого в досліді.....	31
Розділ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	33
3.1. Мінливість висоти та ліаметра рослин у генотипів ріпаку ярого.....	33
3.2. Мінливість генотипів ріпаку ярого за кількістю пагонів першого порядку та кількістю стручків на центральному суцвітті .....	40
3.3. Порівняння генотипів ріпаку ярого за довжиною стручка та кількістю насінин в стручку.....	45
3.4. Оцінка врожайності генотипів ріпаку ярого.....	49
ВИСНОВКИ.....	56
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

## ВСТУП

Вирощування олійних культур є важливим елементом економічної стратегії будь-якої країни. Їхнє насіння слугує цінною сировиною для виробництва харчових і технічних олій, а також кормових білків із високим вмістом біологічно активних речовин, макро- та мікроелементів. Саме тому протягом останніх років спостерігається стабільне розширення площ під цими культурами, адже їх вирощування часто вигідніше порівняно з іншими сільськогосподарськими рослинами [1].

Світове виробництво ріпаку почало активно зростати після створення сортів із низьким вмістом антипоживних речовин, що значно підвищило попит на ріпакову олію. Уже в середині 1980-х років переробка ріпаку перевищила обсяги переробки соняшнику, а сама культура посіла третє місце серед олійних після пальмової та соєвої [2].

Подальше збільшення частки ріпаку у світовому виробництві олійних культур пояснюється не лише його харчовою цінністю, а й стрімким зростанням використання у виробництві біопалива.

В Україні інтерес до ріпаку довгий час залишався низьким, хоча агрокліматичні умови країни добре відповідають його біологічним потребам. Причиною була відсутність внутрішнього попиту та каналів збуту, що стримувало розвиток технологій і накопичення досвіду. Лише з підвищенням попиту на ріпак у країнах ЄС виробництво цієї культури стало активно розширюватися, орієнтуючись переважно на експорт. Нині площі посівів ріпаку в Україні перевищують 1 млн га [3].

*Об'єктом* досліджень були генотипи ріпаку ярого вітчизняної та закордонної селекції, за стандарт був взятий сорт Сиріус – національний стандарт України.

**Метою** проведених досліджень було здійснити оцінку генотипів ріпаку ярого за сукупністю біологічних та господарсько-цінних ознак у умовах дослідного поля навчально-виробничого центру БНАУ.

У рамках дослідження були визначені такі *завдання*:

- здійснити аналіз та опрацювання необхідної кількості літературних джерел, що стосуються теми роботи;
- дослідити особливості росту й розвитку рослин ярого ріпаку та процеси формування його врожаю;
- відібрати найбільш продуктивні генотипи, здатні забезпечити максимальну врожайність і стабільний розвиток рослин ярого ріпаку.

## РОЗДІЛ 1. ЗНАЧЕННЯ РІПАКУ ЯРОГО, ЙОГО ІСТОРІЯ ТА ГЕНЕТИЧНЕ РІЗНОМАНІТТЯ

### 1. 1. Практичне значення ріпаку ярого

В Україні ярий ріпак займає значно менші площі порівняно з озимим, адже його вегетаційний період триває лише 95–110 діб, що зумовлює нижчу врожайність [4].

Ця культура є досить вибагливою: вона добре росте у вологому кліматі та на родючих, глибоких ґрунтах, тому потребує підвищеної уваги й ретельного догляду з боку аграріїв.

Вирощування ріпаку в Україні часто нагадує своєрідну «лотерею»: періоди зростання інтересу до культури змінюються спадом ентузіазму, а згодом популярність знову відновлюється. Попри ці коливання, ріпак залишається економічно вигідною культурою, адже є важливим джерелом високоякісної олії та має значне господарське значення [5,6].

Ріпак належить до експортно-орієнтованих культур, що відкриває доступ до провідних світових ринків. Водночас він залишається ризикованим продуктом: у несприятливі роки вирощування може принести збитки замість очікуваного прибутку [7].

Досвід провідних аграрних господарств підтверджує, що ріпак є високорентабельною культурою. Використання інтенсивних технологій дає змогу отримувати врожайність сучасних сортів і гібридів на рівні 2,6–3,2 т/га, що забезпечує його економічну привабливість навіть попри виробничі ризики [8,9].

Олійно-жирова промисловість України має значний потенціал розвитку як для забезпечення внутрішнього ринку, так і для задоволення потреб світового споживача. Це пов'язано з глобальними змінами у структурі харчування: у багатьох економічно розвинених країнах відбувається перехід від тваринних

жирів до рослинних олій, а також зі зростанням чисельності населення планети [10].

Ріпак ярий має вагомe аграрне та господарське значення, яке за масштабами не поступається озимому. Він широко використовується у різних галузях і є цінною джерельною культурою для виробництва рослинної олії.

Ріпак посідає третє місце серед найважливіших олійних культур світу після пальмової олії та сої. За останні два десятиліття він випередив такі культури, як арахіс, бавовник і навіть соняшник [11].

Сфери використання ріпакової олії визначаються не стільки обсягами виробництва, скільки національними особливостями та пріоритетами споживачів у різних країнах. Індія, Китай та країни Близького Сходу застосовують її переважно у харчуванні. Європейські держави використовують ріпакову олію здебільшого у промисловості — для виробництва капрону, мастильних матеріалів, біодизелю. США та Канада, де поширене харчування у форматі fast-food, мають попит на ріпакову олію у всіх сферах виробництва. В Україні продукти переробки ріпаку застосовуються досить широко, проте більша частина насіння експортується [12,13].

З насіння ріпаку отримують високоякісну олію, яка активно використовується у харчовій промисловості. Вона має збалансований жирнокислотний склад, що робить її корисною для здоров'я. Насіння цієї культури містить 35–45 % слабовисихаючої олії (йодне число – 101), 20–26 % білка та до 17–18 % вуглеводів.

Ріпакова олія багата на вітаміни E та K, а також на рослинні стероли, які сприяють зниженню рівня «поганого» холестерину. Крім харчового використання, вона застосовується у виробництві косметичних засобів і навіть у лікуванні деяких шкірних захворювань [1, 141].

Ріпакова олія має надзвичайно широкий спектр застосування у харчовій

промисловості. Численні дослідження підтверджують, що за якісними показниками вона не поступається оливковій, а за окремими параметрами навіть перевищує її. Саме тому ріпак часто називають «північною оливою». Для здешевлення виробництва оливкової олії деякі виробники додають до її складу ріпакову, не знижуючи при цьому рівень якості. У Франції та Литві налагоджено виробництво ріпакової олії класу Extra Virgin. В Україні основними виробниками є: ОВ «Олсіда Блек Сі», ТОВ «Дельта Вілмар СНД», ТОВ «Чернівецький ОЖК» (ViOil), ПАТ «Вінницький ОЖК» (ViOil), ПП «Оліяр», ТОВ «ОЕЗ Градоля». Наприкінці 2018 року в Україні було вироблено 108,7 тис. тонн ріпакової олії [15].

У харчовій промисловості ріпакову олію застосовують як у чистому вигляді (для салатів та страв у системі fast-food), так і як компонент у виробництві маргарину, майонезу, маринадів та інших продуктів, що поєднують кілька інгредієнтів. Важливу роль вона відіграє й у рибній консервній промисловості, де є одним із ключових складників [16].

Для ріпаку характерна біологічна особливість — утворення ерукової кислоти та глюкозинолатів. З точки зору виробників ці сполуки часто розглядаються як небажані, проте їхній вміст можна регулювати. Ерукова кислота видаляється під час рафінації олії, хоча це зменшує її вихід. Глюкозинолати можна знижувати завдяки агротехнічним прийомам та своєчасному сортовідновленню. Водночас ці сполуки мають і корисні властивості, ерукова кислота стимулює роботу серцевого м'яза (міокарда), глюкозинолати покращують процеси травлення, активізуючи перистальтику кишківника. Передозування практично неможливе, адже ріпакову олію у харчуванні використовують у невеликих кількостях, наприклад, для заправки салатів [17,18].

У харчовій промисловості застосовують не лише олію, а й борошно та макуху з ріпаку, які входять до складу борошняних кондитерських виробів. Недоліком традиційної рецептури таких виробів є висока калорійність та низький вміст білка й харчових волокон. Саме тому виникла потреба у створенні продукції підвищеної біологічної цінності з використанням нетрадиційної сировини, зокрема ріпакових компонентів [19,20,21].

Зростання вартості енергоносіїв та активніше використання рослинних олій у технічних цілях (біопаливо, миючі засоби, фарби тощо) стали важливими чинниками розширення їх виробництва [22]. В Україні швидко розвивається новий напрям — застосування ріпакової олії як альтернативного джерела енергії для двигунів внутрішнього згоряння. Біопальне з ріпаку є конкурентоспроможним, надійним у використанні та водночас сприяє охороні довкілля [23,24].

Водночас у країнах ЄС спостерігається скорочення площ під ріпаком. Зокрема, виробництво зменшилося у Франції, Румунії та Угорщині через погіршення водного балансу, хоча на Південному Сході Європи ситуація дещо стабілізувалася. Подібні тенденції простежуються і в Канаді. У Китаї очікується зменшення посівних площ через припинення державного фінансування [25,26].

Таким чином, коливання на зовнішніх ринках можуть істотно впливати на економічну привабливість вирощування ріпаку в Україні [27,28].

В Україні простежується тенденція до розширення площ під ріпаком. Водночас головним чинником, що стримує зростання виробництва олійних культур родини капустяних, залишається низька врожайність. Середні показники врожайності ріпаку в Україні поступаються середньоевропейським, що пояснюється відсутністю чітких агротехнічних рекомендацій для кожної агрокліматичної зони [29].

З огляду на ризик загибелі озимого ріпаку під час перезимівлі у північно-

східному Лісостепу, ярий ріпак розглядається як перспективна альтернатива. Він потребує вдосконалення технологій вирощування, що дозволить підвищити його продуктивність [2,30].

Макуха з низькоерукових сортів ріпаку є високоякісним кормом для тварин. Крім того, продукти переробки сучасних сортів типу «00» використовуються як цінне джерело білка у харчовій промисловості [31].

Сучасні тенденції у харчуванні акцентують увагу на збалансованості раціону: їжа має бути не лише джерелом енергії, а й виконувати оздоровчі функції. Особливе значення тут мають зелені рослини, зокрема проростки, які є джерелом живих ферментів хлорофілу, амінокислот, вітамінів (особливо вітаміну Е) та мінералів [32, 33].

Споживання проростків ріпаку позитивно впливає на організм у будь-якому віці, вона регулює та відновлює життєво важливі процеси, зміцнює імунітет і підвищує стійкість до простудних захворювань, стабілізує обмін речовин, підвищує працездатність і покращує статеву функцію, сприяє відновленню гостроти зору, зміцнює зуби, покращує стан шкіри та волосся [34].

Ріпак також є універсальною кормовою культурою. У тваринництві використовують зелену масу та силос, ріпакове борошно з насіння, макуху та шрот – відходи оліє-екстракційного виробництва.

Олія з насіння безерукових сортів застосовується для виготовлення заміників незбираного молока та для підвищення енергетичної цінності комбікормів [35].

Використання відходів промисловості та продуктів переробки сільськогосподарської сировини у годівлі тварин залишається актуальним напрямом. Біологічна цінність ліпідного комплексу насіння ріпаку визначається високим вмістом поліненасичених незамінних жирних кислот – лінолевої та ліноленової. Білковий компонент насіння багатий на незамінні амінокислоти

(лізин, метіонін, цистин, триптофан), а серед вуглеводів переважає сахароза [36,37].

Ріпакова макуха та шрот є джерелами мінеральних речовин і містять значну кількість жиророзчинних та водорозчинних вітамінів: токоферолу, ретинолу, рибофлавіну, холіну, біотину. За вмістом кальцію, фосфору, магнію, міді та марганцю вони навіть перевищують соєві боби.

Дослідники рекомендують включати ріпакові корми у такі межі: для дійних корів – до 30 % від маси корму, для птиці – 10–20 %, для свиней – близько 15 % [38].

За досвідом німецьких виробників, автоклавування макухи та шроту дозволяє знизити вміст глюкозидів із 1,29 % до 0,3–0,8 %, що дає змогу збільшити їхню частку у раціоні на 5–10 % [39].

Ріпакове борошно позитивно впливає на молочну продуктивність: протягом 100 днів лактації корови, які отримували 14,5 % ріпакового борошна замість злакових концентратів, збільшили надої на 71 кг (5,01 % від загальної маси), при цьому жирність молока також зросла [3,9, 40].

Ріпак є незамінною культурою у зеленому та пасовищному конвеєрі для м'ясної худоби, забезпечуючи кормову базу до 300 днів на рік. Його зелену масу можна отримувати з ранньої весни й аж до пізньої осені [41].

В 1 кг зеленої маси озимого ріпаку у фазі початку цвітіння міститься 0,14 – 0,16 к. од., 24 – 30 г перетравного протеїну, 2,0 – 2,3 г кальцію, 0,6 – 1,02 г фосфору. Зелену масу ріпаку починають використовувати у першу декаду квітня і дають упродовж 10 днів, оскільки у фазі кінця цвітіння поїдання його різко зменшується. Можливе силосування зеленої маси ріпаку із подрібненою соломою [42].

Ріпак є добрим медоносом, оскільки його період цвітіння триває понад 30 днів. З одного гектара ріпаку можна отримати до 100 кг меду [6].

Ярий ріпак є хорошим попередником для інших культур, оскільки покращує структуру ґрунту та зменшує кількість бур'янів. Ярий ріпак використовують як зелене добриво, тому що він збагачує ґрунт органічною масою [8].

Теоретичні та прикладні аспекти розвитку виробництва ріпаку знайшли відображення у працях багатьох учених, серед яких В. Д. Гайдаш, В. В. Лихочвор, В. Я. Щербак, О. І. Поляков, В. В. Карпачев, Г. А. Жолік, В. П. Савенков, Д. Шпаар, І. М. Івашків, Л. В. Губенко та інші. Їхні дослідження мають вагомe значення для формування теоретичних і практичних засад технології вирощування цієї культури.

Водночас слід зазначити, що недостатньо розробленими залишаються напрями комплексного вивчення та оцінки ефективності виробництва ріпаку, що потребує подальших наукових пошуків і систематизації результатів [10,22].

## 1.2 Історія ріпаку ярого

Ріпак (*Brassica napus L.*) – олійна культура, яку люди на території Європи та Азії вирощують уже не одну тисячу років.

Батьківщина ріпаку – середземноморський регіон (відповідно до класифікації М. І. Вавілова), другим центром походження ріпаку вважається Китай. Історія ярого ріпаку сягає давніх часів, хоча точне походження цієї культури досі є предметом дискусій. Вважається, що ріпак, як вид, виник в результаті природного схрещування капусти та суріпиці. Згідно з дослідженнями, перші згадки про ріпак датуються приблизно 4000 років до нашої ери [43].

У XVI столітті ріпак почав активно поширюватися в Європі, зокрема в Німеччині, Польщі та на Західній Україні. У XIX столітті ріпак з'явився на півдні України під назвою "ріпове сім'я". У XX столітті, особливо в 30-х роках, ріпак набув широкого поширення у Великій Британії, США, Новій Зеландії та Китаї

[44].

Останні 60 років відзначилися значним розвитком генетики та технологій вирощування ріпаку. Селекція ріпаку спрямована на створення сортів з високим вмістом олії та покращеним жирнокислотним складом.

Виведення двонульових сортів, стало важливим етапом у розвитку ріпаку харчового напрямку. Впровадження цитоплазматичної чоловічої стерильності дозволило отримувати гібриди F1 у промислових масштабах [44].

На сьогоднішній день ріпак є важливою олійною культурою, яка використовується для виробництва харчової олії, кормів для тварин та біодизеля [5, 45].

Ріпаківництво - традиційна галузь для України. Ярий ріпак культивували на Лохвицькому дослідному полі вже наприкінці XVIII століття. До 1930 р. на Поліссі та в Лісостепу ріпаком засівали 120-130 тис. га. Однак в 50-80 роки минулого століття його вирощували всього на площі 18 -20 тис. га, в основному на зелений корм і як сидератну культуру [22].

Завдяки широкому попиту на рослинні олії в останні десятиріччя значно зміцнилися конкурентні позиції ріпаку на міжнародному ринку олії та жирів. Створення сучасних високопродуктивних безерукових сортів озимого і ярого ріпаку дали можливість товаровиробникам реалізувати насіння за вигідними цінами на внутрішньому і зовнішньому ринках [1].

Нині ріпак займає третє місце серед олійних культур, його валове виробництво доведено до 33-35 млн. тонн. В Європі ця культура займає майже 4 млн. га з середньою врожайністю 2,4 -2,6 т/га. В Німеччині ріпак займає більше 1,0 млн. га, у Франції, яка має ресурси близькі до України, –1,4 млн. га, що при урожайності 1,2 т/га забезпечує виробництво 1,68 млн. тонн насіння [3,46].

На сьогодні в Україні ця культура займає 1% орної землі, тоді як, наприклад, під соняшник відводяться близько 10 %, що відповідно до вимог

сівозмін перевищує допустимі норми. До того ж врожаї соняшнику не завжди буде високим навіть на родючих українських ґрунтах, шляхи підвищення його урожайності на межі.

Соняшник – культура вимоглива до умов зволоження та складу ґрунтів, виносить з ґрунту велику кількість поживних речовин. За такої ситуації альтернативою соняшнику стає ріпак. Це ще й тому, що з огляду на агрокліматичні умови в Україні немає зони, де не можна було б його вирощувати [5,9].

Програмою розвитку ріпаківництва в Україні запропонованою Міністерством аграрної політики, передбачається значне розширення посівних площ під озимим і ярим ріпаком.

Головною причиною низького врожаю ріпаку є порушення агротехніки вирощування культури - недотримання раціональної сівозміни, системи основного і передпосівного обробітку ґрунту, системи удобрення і захисту посівів від шкідливих організмів[3].

Щодо шкідливих організмів, то на ріпаку зустрічається біля 50 видів фітофагів, втрати врожаю насіння від яких можуть сягати 30-40% і більше при одночасному зниженні якості. Деякі з видів в рівній мірі поширені по всій території України (хрестоцвітні блішки, ріпаковий квіткоїд, білани), інші є більш шкідливими в окремих агрокліматичних зонах: ріпаковий пильщик - захід Лісостепу і Полісся, стебловий капустианий прихованохоботник - у південних і центральних областях вирощування ріпаку [6].

Від комплексу бур'янів, що пригнічують посіви ріпаку у ранні фази вегетації, зниження врожаю насіння сягає 20-25%, а при сильному забур'яненні - і більше [2].

Під час вегетації рослини ріпаку уражуються багатьма хворобами, навіть за незначної інтенсивності їх розвитку продуктивність ріпакового агроценозу

знижується на чверть, а при епіфітотії врожай гине майже зовсім [38].

### **1.3. Історія вдосконалення генетики ріпаку**

У селекції ріпаку, як і інших культур, розрізняють декілька етапів. Перший – це одомашнення, або domestикація. Це, по суті, період зародження рослинництва як такого, коли люди перейшли від збирання урожаю диких рослин в місцях їх природнього поширення до вирощування біля своїх осель. [47].

Після одомашнення відбувалась так звана народна селекція, що базувалась на емпіричному підході. Цей період в селекції був найбільш тривалим і в основному спрямованим на підвищення урожайності та якості продукції.

Науково обґрунтована селекція – завершальний етап становлення селекції, що триває й донині, хоча набір інструментів для цього значно розширився [48].

Кожне важливе селекційне досягнення спричиняє суттєве зменшення генетичного різноманіття. Чим важливіше в господарському плані досягнення, тим більше звуження спостерігається, утворюються вузькі місця, так звані «шийки пляшки». Це відбувається внаслідок того, що критичну ознаку починають вводити у все генетичне різноманіття культури шляхом схрещування різних сортів чи ліній із єдиним відомим донором ознаки. Таким чином, відбувається сильне споріднення генетичного матеріалу, а це, в свою чергу, призводить до зниження варіабельності та гетерозису [49].

Ріпак належить до ботанічної родини капустяних культур. Якщо простежити його шлях від дикої рослини до сучасного стану, то можна виділити декілька переломних моментів, які щоразу визначали майбутнє цієї культури на десятки чи навіть сотні років вперед [50].

Під час періоду domestикації із родини капустяних виділились різні групи видів рослин залежно від напрямку їх використання: листові (салати, капусти) коренеплідні (редьки, ріпи, турнепси і т. ін.) та олійні (ріпак, гірчиця, рижій

тощо).

Ріпак, як і м'яка пшениця, по суті, є міжвидовим гібридом, отриманим від схрещування одного з видів капусти та суріпиці. У родині хрестоцвітих такі гібриди можуть виникати спонтанно, адже ці рослини легко схрещуються між собою (рис. 1). Якщо пригадати основи селекції, то більшість переваг ріпаку можна пояснити проявом гетерозису, притаманного усім гібридам, і не лише в рослинному світі. Ріпак поєднує в собі два геноми, а впродовж усього періоду культивування було відібрано найцінніші господарські ознаки з обох [51].

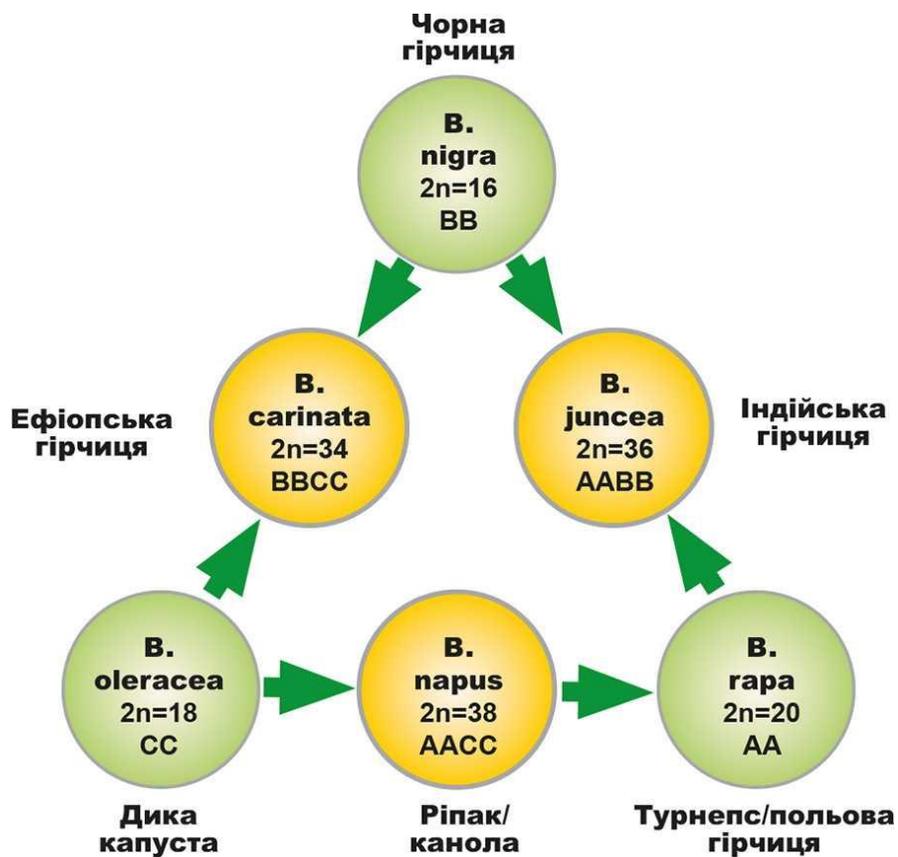


Рис.1. Міжвидові гібриди родини хрестоцвітих

За останніх 60 років генетичне різноманіття культури кілька разів піддавалося сильному звуженню. Воно зазвичай виникає після виявлення надзвичайно цінної господарської ознаки.

Найчастіше буває так, що донор ознаки – один унікальний генотип, і для того, щоб цю ознаку передати іншим генотипам і створити нові сорти, доводиться весь наявний матеріал схрещувати з донором ознаки. Це, у свою чергу, призводить до істотного споріднення матеріалів, що не бажано, оскільки чим більше генетичне різноманіття вихідного матеріалу, тим пластичніші та врожайніші сорти чи гібриди можна отримати [46].

Перше звуження генетичного різноманіття відбулось у 60-х роках минулого століття, коли вивели перші двонульові сорти зі зниженим рівнем шкідливих речовин в олії. Такі ріпаки отримали назву канаола (Canadian Oil Low Acid), оскільки були виведені в Канаді, яка і донині залишається світовим лідером у виробництві ріпаку та ріпакової олії.

Двонульові сорти, або гібриди, мають дуже низький вміст ерукової кислоти та глюкозинолатів у насінні. Створення таких сортів дало можливість використовувати ріпакову олію у харчових цілях, а шрот – для виготовлення кормів. На сьогодні на території України вирощують тільки такі ріпаки. Згадані вище речовини шкідливі для здоров'я людини, при їх регулярному споживанні можуть спричинити хронічні захворювання серцево-судинної системи. Перший двонульовий сорт «Оро» став предком усіх сучасних сортів ріпаку харчового напряму [48].

Наступне звуження генетичного різноманіття відбулось у 80-х роках із відкриттям цитоплазматичної чоловічої стерильності. Це явище дало можливість отримувати гібриди F1 у промислових масштабах. При цьому знову знадобилося схрещувати усі форми з одними й тими донорами ознак чоловічої стерильності та відновлюватим фертильність.

Гібриди F1 вирізнялись більшою врожайністю, однак мали й низку недоліків. Оскільки стерильність була запозичена від редьки, разом із цією корисною ознакою в ріпак перенесли частину генів редьки, які знижували якість

олії. Вирішити цю проблему вдалось на початку 2000-х років, коли вдалось залишити в геномі ріпаку тільки один ген, який відповідає за відновлення фертильності в гібридах F1.

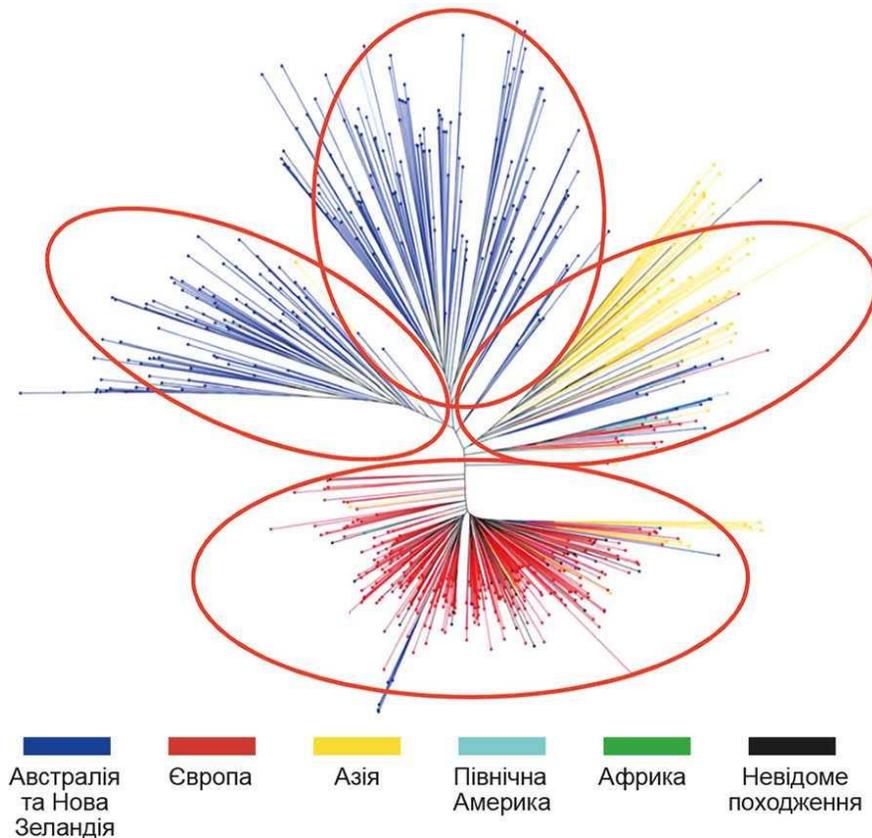
Сьогодні також відбуваються подібні процеси, адже кожен селекційний цикл має свої тренди. Серед потенційних вузьких місць варто виділити найактуальніші ознаки – стійкість до розтріскування стручка, стійкість до певних особливо шкочинних хвороб, як-от вірусу жовтяниці турнепсу [47].

Навіть із застосуванням найсучасніших та найшвидших технологій створення нового вихідного матеріалу не вдасться уникнути таких звужень генетичного різноманіття, оскільки основними методами селекції залишаються гібридизація та подальші добори.

Отже логічно стверджувати, що генетичне різноманіття вихідного матеріалу ріпаку дуже обмежене, і більшість селекційних компаній використовують той самий або дуже подібний матеріал при створенні своїх гібридів; не є винятком і українські компанії (рис. 2) [46].

На сьогодні в Україні спостерігається стабільне зростання середнього показника урожайності озимого ріпаку. Тут можна називати багато факторів, але основні, швидше за все, – покращення кліматичних умов для ріпаку (м'які зими, особливо останніми роками), поява на ринку нових інтенсивніших гібридів (хоча варто зауважити, що багато господарств вирощують одні й ті само гібриди останніх 20 років) і вдосконалення технологій вирощування.

Світовий досвід вирощування основних сільськогосподарських культур, в тому числі і ріпаку, однозначно демонструє безумовні переваги нових сортів і гібридів порівняно з сортами минулих років. Внаслідок селекційного процесу створені високоврожайні генотипи, які в олії не містять ерукову кислоту, а шрот має незначний відсоток глюкозинолатів. Ріпакова олія такого ґатунку за цінністю для здорового харчування займає перше місце у світі.



**Рис. 2. Генетичне різноманіття сучасних гібридів ріпаку та їх географічне походження**

Внаслідок механічного та біологічного змішування, перезаплення, порушення технології вирощування відбувається погіршення насінневого матеріалу ріпаку, який застосовується у виробництві товарного зерна.

Виробництво насіння ріпаку 00-нульової якості в достатньої кількості підвищить ефективність сільськогосподарського виробництва і конкурентоздатність власного національного насінництва. Потенціальні можливості України з вирощування ріпаку озимого і ярого складають орієнтовно від 3 до 6 млн га, за середньої врожайності 3,0-5,0 т/га. Тому існує необхідність забезпечення сільськогосподарського виробництва достатньою кількістю високоякісного насіння цих культур.

У минулі роки головним завданням насінництва ріпаку озимого і ярого було збільшення обсягів виробленого сортового насіння. Нині головним є його

якість – відсутність ерукової кислоти в олії і зменшення до 18 мкмоль/г глюкозинолатів у шроті . Внаслідок механічного та біологічного змішування, перезапилення, порушення технології вирощування відбувається погіршення насінневого матеріалу ріпаку, який застосовується в виробництві товарного зерна [51].

## РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1. Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Експериментальна частина досліджень виконувалась впродовж 2024-2025 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету (БНАУ) Київської області, яке знаходиться у центрі північної частини правобережного Лісостепу України.

Рельєф зони рівнинний, інколи слабо хвилястий, з окремими підвищеннями до 100-300 метрів над рівнем моря. Мікрорельєф рівнини представлений поглибленнями (блюдцями) різної форми та величини.

Рівнинний покрив представлений лісовою і лісостеповою рослинністю. В наслідок високого ступеню освоєння земельної території під рілля, природна рослинність збереглася на окремих територіях.

Основними материнськими породами, на яких сформувались ґрунти зони, є лес і лесовидні суглинки. У зв'язку з тим, що у минулому у цій частині Лісостепу було багато лісів, ґрунтовий покрив досить різноманітний, але великі масиви займають глибокі малогумусні чорноземи. Ґрунти чорноземного типу у Білоцерківському районі є переважаючими. Вони становлять 93,1 % основного земельного фонду сільськогосподарського виробництва. Ґрунтові води знаходяться відносно неглибоко від поверхні і містять значну кількість карбонатів кальцію.

Дослідне поле розташоване на території навчально-дослідного господарства. За даними крупномасштабного обстеження ґрунтового покриву, ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний крупнопилувато-середньосуглинкового гранулометричного складу.

Результати оцінки якості орного шару ґрунту за допомогою класифікаційних шкал свідчать, що він має нейтральну реакцію ґрунтового розчину (рН сол. 6,0) і характеризується низьким вмістом гумусу (3,21 %),

середнім рівнем забезпеченості рослин доступним азотом (154 мг/кг), рухомих фосфором (67 мг/кг) і обмінним калієм (68 мг/кг).

Клімат області – помірно континентальний з нестійким зволоженням. Значну роль у його формуванні відіграють такі фактори як надходження сонячної радіації, переважання континентального повітря помірних широт, вторгнення холодного арктичного та теплого і вологого морського повітря.

Максимум прямої сонячної радіації припадає на липень, мінімум на грудень. Річні коливання співпадають з коливаннями хмарності. Середньорічна температура повітря складає  $+7,5^{\circ}\text{C}$  із значним коливанням по місяцях. Найхолоднішим місяцем є січень ( $-5,9^{\circ}\text{C}$ ). Найвища позитивна середньомісячна температура спостерігається у липні ( $19,0^{\circ}\text{C}$ ). Стійкий перехід середньодобових температур повітря через  $+5^{\circ}\text{C}$  спостерігається в більшості років у другій половині квітня та другій половині жовтня. Тривалість теплого періоду становить 237-255 днів.

Сума активних температур (вище  $10^{\circ}\text{C}$ ) коливається від 2616 до 2645  $^{\circ}\text{C}$ , тривалість цього періоду становить – 160-165 днів, а з температурою вище  $15^{\circ}\text{C}$  – 115 днів. Безморозний період триває 165 днів у повітрі і 156 дні на поверхні ґрунту.

Максимальна глибина промерзання ґрунту 150 см, середня – 75 і найменша – 35 см. Мінімальна температура взимку становить  $-40^{\circ}\text{C}$ , максимальна влітку  $+40^{\circ}\text{C}$ .

Вологозабезпеченість є одним із важливих кліматичних факторів. Річна кількість опадів, за багаторічними даними в середньому складає 562 мм. в різні пори року опади розподіляються нерівномірно: зима 112 мм, весна 123 мм, літо 218 мм, осінь 109 мм.

Найбільша кількість опадів (85 мм) припадає на липень. Сніговий покрив в зимовий період – нестійкий.

Загалом кліматичні умови сприятливі для вирощування ріпаку ярого, але в окремі роки трапляються відхилення від середньо-багаторічних показників. До несприятливих умов, що мають місце на території області, слід віднести нестійкий сніговий покрив, внаслідок чого рослини пошкоджуються і гинуть від дії низьких температур. Малосніжні зими з відлигами і наступним утворенням льодової кірки, випирання, випрівання, видування, нерівномірний розподіл опадів протягом весняно-літнього періоду, часті зливи в період збирання врожаю, дія ґрунтової та повітряної посухи в період наливу і дозрівання зерна.

## 2.2. Аналіз погодних умов у роки досліджень

Найбільш динамічними і не передбачуваними елементами зовнішнього середовища є метеорологічні фактори, які визначають варіабельність урожаїв по роках на 40-60 % .

У період проведення досліджень 2024-2025 рр. погодно-кліматичні умови вегетаційних періодів вирощування ріпаку ярого відрізнялися один від одного по роках і в межах року від середніх багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та їх розподілом в окремі місяці ( рис.1,2).

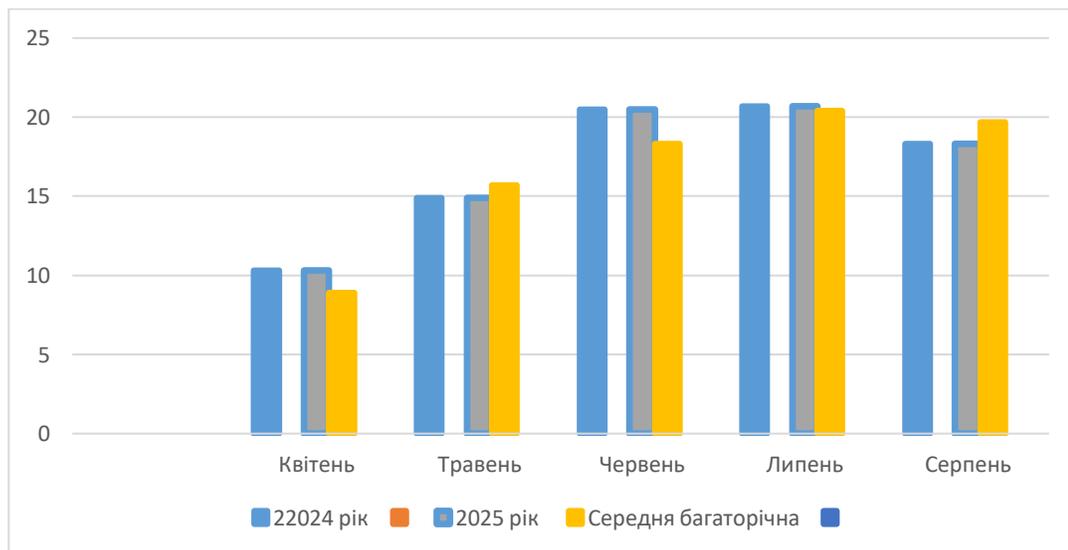


Рис.3. Температура повітря, °C

Температурні умови 2024 року виявилися досить сприятливими для росту і розвитку рослин ріпаку ярого, він виявився досить спекотним та посушливим. У квітні температура повітря на  $2,7^{\circ}\text{C}$  була більшою від середніх багаторічних показників, що склало 28,7 %. Така погода не сприяла поповненню запасів продуктивної вологи в ґрунті. Однак за рахунок достатньої кількості опадів зимового та ранньовесняного періодів суттєвого погіршення зволоження не відбулося.

Травень та липень характеризувалися теплою і помірно сухою погодою, що сприяло формуванню високого врожаю насіння ріпаку ярого.

Погодні умови 2025 року мали свої особливості. У квітні температура повітря була вищою порівняно з багаторічними даними на  $0,7^{\circ}\text{C}$ . У травні спостерігалась така ж ситуація, в цілому за місяць температура повітря була трохи вище середніх багаторічних показників. Це в свою чергу призвело до рівномірної появи сходів та інтенсивного їх росту.

Червень 2025 року був дуже спекотним, середньомісячна температура повітря майже на  $1,2^{\circ}\text{C}$  вище норми. Місяць липень видався спекотним, температура повітря вдень сягала  $27-30^{\circ}\text{C}$ .

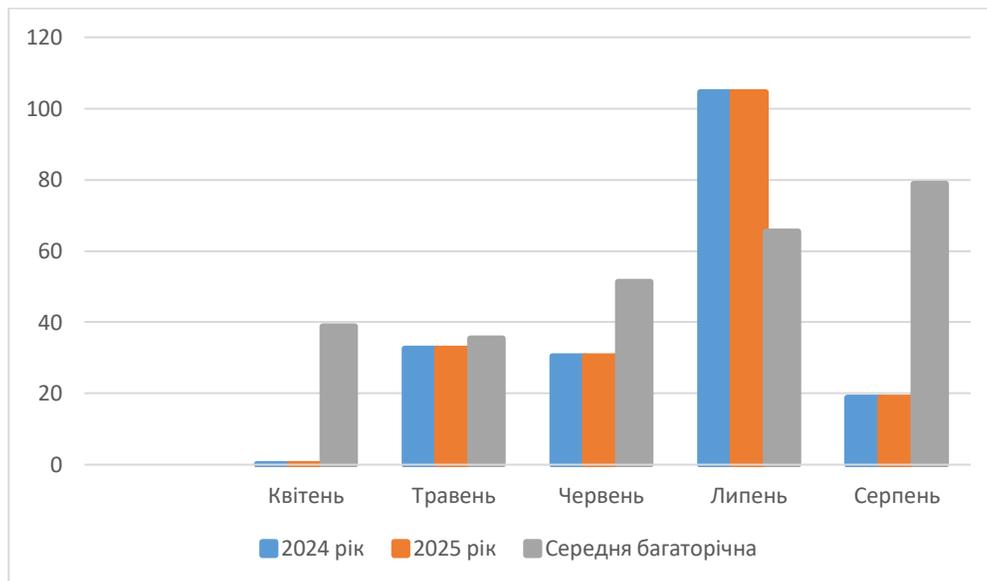


Рис. 4. Кількість опадів, мм

Кількість опадів у 2024 році сприяла росту і розвитку рослин ріпаку ярого. У квітні опадів випало більше середньої багаторічної кількості і за рахунок достатньої кількості опадів рослини формували гарну вегетативну масу і реалізували всій потенціал по продуктивності. Травень та липень характеризувалися сухою погодою. Достатня кількість опадів в липні призвела до гарного наливу насіння і як наслідок це призвело до високого врожаю..

Вологісний режим 2025 року мав свої особливості. У квітні кількість опадів була меншою порівняно з середніми багаторічними показниками на 2,9 мм. У травні спостерігалась така ж ситуація, в цілому за місяць вологи було дещо замало, опадів випало на 5,2 мм менше норми. Це в свою чергу призвело до не рівномірної появи сходів.

Червень 2025 року був дуже вологим, опадів було більше на 37,9 мм. У липні опадів наприкінці місяця випало набагато менше норми. В цілому кліматичні умови року виявилися менш сприятливими для росту вегетативної маси рослин, формування і наливу насіння відбувався в несприятливих умовах, що в свою чергу, призвело до формування невеликої врожайності.

Хоча в цілому місце знаходження господарства та його кліматичні умови сприятливі для вирощування ріпаку ярого, однак погодні умови 2024-2025 років видалися складними. Недостатня кількість опадів та надлишкова температура повітря не забезпечила вологи для отримання високих врожаїв ріпаку ярого.

### **2.3. Схема та методика проведених досліджень**

Метою досліджень було оцінити генотипи ріпаку ярого за господарсько цінними ознаками в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

Вихідним матеріалом для проведення досліджень були генотипи ріпаку

ярого вітчизняних та закордонних сортів. За стардарт було взято сорт Сиріус, який є національним стандартом і занесений до реєстру сортів придатних для поширення в Україні в 2003 році.

За результатами спостережень були виділені 6 генотипів ріпаку ярого, на яких в подальшому проводились дослідження (табл.1)

Таблиця 1. – Схеми дослідів

Генотип	Країна походження
Сиріус - st	Україна
Марія	Україна
Сварог	Україна
Акіла	Німеччина
Барвистий	Україна
Кларенс	Україна
Гектор РС	Україна

Досліди закладали згідно з методиками, викладеними в посібнику «Методика наукових досліджень» [52]. (Ермантраут Е. Р., 2018)

Посіви закладали вручну. Насіння кожного генотипу ї висівалось окремим рядком.

Площа облікової ділянки 4 м<sup>2</sup>, міжряддя 50 см, повторність триразова.

Рослини збирали по ділянках вручну. Рослини з кожної ділянки зв'язували в окремий сніп і маркірували. Потім кожен зразок обмолочували окремо.

Проводили фенологічні спостереження із записом результатів у польовий журнал.

Біометричний аналіз проводили за загальноприйнятими методиками по середньому зразку 10-20 рослин, за такими показниками: висота стебла, діаметр рослин, кількість гілок першого порядку, кількість стручків на одній гілці,

довжина стручка та кількість насінин у стручку.

Висоту стебла, діаметр рослин та довжину стручка вимірювали лінійкою, діаметр визначали в двох поперечних напрямках, брали середнє значення. Кількість гілок першого порядку, кількість стручків та насінин підраховували на усіх рослинах облікової ділянки.

Отримані біометричні дані обробляли методом варіаційної статистики за програмою “Statistica-7”.

Господарську урожайність визначали ваговим методом.

Зважували насіння в грамах. Розраховували урожайність з 2 м<sup>2</sup>. У досліджах ми порівнювали генотипи ріпаку ярого за біологічною врожайністю, тобто в перерахунку з г/м<sup>2</sup> на ц/га.

Масу 1000 г насінин визначали відповідно до ДСТУ 4138-2002 (за восьми повтореннями).

#### **2.4. 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 можна висівати після ріпаку та інших капустяних культур, соняшнику, буряків.

Основний обробіток ґрунту здійснюється диференційовано, залежно від попередника, ґрунтових та кліматичних умов. Застосовували глибоке дискування в два сліди, внесення добрив, культивуацію з вирівнюванням або обробіток комбінованим агрегатом типу Європак.

Для доброго, інтенсивного розвитку кореневої системи після всіх попередників проводили оранку на глибину 22-30 см. Якщо попередник рання картопля, можна обмежитись поверхневим обробітком.

Через два тижні після оранки поверхневим обробітком ґрунту знищували першу хвилю пророслих бур'янів, а передпосівним обробітком - другу. Після зернових особливу увагу звертають на якість оранки. Плуг для прискорення осідання ґрунту агрегатують з котком і боронами.

Для передпосівного обробітку при вирощуванні ріпаку використовували лише комбінований агрегат – Європак, який забезпечує ущільнення верхнього шару ґрунту і створює його дрібногрудчувату 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 недотримання інтервалу тривалістю 1 місяць між оранкою і сівбою. До сівби і відразу після неї проводили коткування площі кільчасто шпоровими котками для ущільнення ґрунту.

Сіяли ріпак ярий вручну, з міжряддям 50 см і довжиною рядків 4 м по розсадикам.

Подальшій догляд за посівами полягав в систематичному знищенню бур'янів в міжрядді та в рядках, який проводили в ручну, та боротьбі з шкідниками (хрестоцвіта блішка, попелиця).

Збирання проводили вручну, окремо по номерах. Обмолочували на сноповій молотарці. Після досушування проводили очищення насіння за допомогою набору сит.

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### **3.1. Мінливість висоти та діаметра рослин у генотипів ріпаку ярого**

Рослина – це жива система, яка постійно взаємодіє з довкіллям і потребує енергії та поживних речовин для розвитку. Зовнішні фактори можуть впливати на будь-який етап її життя. У кожній клітині є всі гени, потрібні для росту, але працюють лише ті, які потрібні саме зараз. Вмикання й вимикання генів контролюють спеціальні білки – репресори та дерепресори, що реагують на умови всередині клітини та навколо неї. Цікаво, що така регуляція відбувається без змін у самій ДНК.

Будова рослини ріпаку має велике значення для селекції, адже вона впливає на біологічні властивості та господарську цінність, особливо на врожайність. Збільшення продуктивності ріпаку – складне завдання, і одна з його сторін пов'язана з морфологією рослини [27].

Оцінювання висоти рослин ярого ріпаку здійснюють у фазі цвітіння, коли на рослині розкрилася щонайменше одна квітка. Формування стебла визначається генетичним потенціалом культури та відповідністю умов зовнішнього середовища її вимогам. Висота рослин впливає на їхню стійкість до вилягання: високі рослини більш схильні до пошкоджень під дією вітру, опадів та ваги насіння, тоді як низькорослі відзначаються більшою стійкістю і краще пристосовані до механізованого збирання.

У процесі розвитку рослини гени працюють по-різному, і їхня активність проявляється у вигляді зовнішніх ознак, фізіологічних особливостей та простих реакцій на умови довкілля. Це все – ланцюг реалізації спадкової інформації, який формує властивості генотипу. Щоб генотип показав свій повний потенціал урожайності, важливо, щоб кожен етап розвитку органів проходив у сприятливих умовах, адже саме вони забезпечують основу для наступних етапів розвитку

рослин ріпаку ярого. (табл.2) [20].

Таблиця 2. – Фази росту та розвитку ріпаку ярого

Фаза росту	Морфологічні ознаки	Тривалість фази, діб
Проростання	Насіння набухає, проростає, паросток довшає	8-9
Сходи	Над поверхнею ґрунту з'являються сім'ядольні листки, які потім вирівнюються. Поява першого, другого, третього справжніх листків	8-9
Утворення розетки	Формування розетки, з'являються 4-12 листки	10-12
Стеблуння	Збільшується висота до 25см, починається гілкування	8-10
Бутонізація	З'являються бутони, діаметр суцвіття збільшується до 1-2 см	8-10
Цвітіння	З'являються перші квітки. Кінець цвітіння – не розпустилося 5 % бутонів	18-20
Дозрівання	Утворились зелені стручки на головному пагоні; з'явилося 50 % стручків. Повністю достигли всі стручки, насіння набуває властивого йому кольору.	10-12

Одними з ключових морфологічних показників, що визначають продуктивність генотипів ярого ріпаку, є висота та діаметр рослин.

У ході досліджень генотипів ріпаку ярого було проаналізовано варіативність висоти стебла та встановлено особливості її змін залежно від впливу особливостей генотипу і кліматичних умов вирощування. (табл. 3)

Таблиця 3. – Аналіз мінливості висоти рослин генотипів ріпаку ярого, см (середнє за 2024-2025 рр.)

Генотип	Висота стебла, см	± до стандарту	± до середнього по генотипах	Дисперсія, (S <sup>2</sup> )	V, %
Сиріус -st	108,3	-	-0,01	140,7	6,8
Марія	99,6	-8,7	-8,8	30,8	5,7
Сварог	96,0	-12,3	-12,4	164,2	11,2
Акіла	106,0	-2,3	-2,4	68,6	5,6
Барвистий	120,0	+17,7	+11,6	48,7	6,3
Кларенс	114,7	+6,6	+6,3	21,6	3,6
Гектор РС	114,0	+5,7	+5,6	24,7	4,3
Середнє	108,4	-		-	-

Проаналізувавши показники висоти рослин у генотипів ріпаку ярого слід зазначити, що в середньому показник знаходився на рівні 108,8 см. Найвищими були рослини генотип Барвистий – 120,см, що більше за стандарт на 17,7 см. Також більшою за стандарт була висота рослин у генотипів Кларенс та Гектор РС– 114,7 і 114,0 см, що перевищувало сорт-стандарт Сиріус на 6,6 і 5,7 см відповідно. У генотипу Сиріус висота рослин була на рівні 108,3 см.

За показником порівняння генотипів до стандарту можемо виділити Барвистий, Гектор РС та Кларенс, які суттєво перевищували стандарт – сорт

Сиріус.

Найнижчими за час проведення досліджень були генотипи Марія та Сварог – 99,9 і 66,0 см відповідно. Генотип Акіла за показником висоти рослин був близьким до стандарту – 106,0 см.

Порівнявши генотипи ріпаку ярого відносно середнього значення можна зробити висновок, що генотипи Барвистий, Кларенс та Гектор РС значно перевищували його. У решти генотипів ріпаку ярого показник висоти рослин не перевищував середнього значення.

Найбільшу різницю між середнім значенням мав Барвистий, різниця була на рівні 11,6 см. Також перевищували середнє значення по генотипах Кларенс та Гектор РС – 6,3 і 5,6 см відповідно. У стандарту показник висоти рослин був на рівні середнього значення.

Дисперсія (англ. *Variance*) — це статистичний показник, що характеризує ступінь відхилення значень випадкової величини від середнього значення розподілу. Чим більша дисперсія, тим сильніше значення випадкової величини розсіюються навколо центру розподілу.

Проаналізувавши показник дисперсій у досліджуваних генотипів ріпаку ярого за ознакою висоти рослин можемо зробити висновок, що у деяких з них (Сиріус-стандарт та Сварог) відмічалось більш сильне розсіювання отриманих даних порівняно до середнього значення досліджуваної ознаки, дисперсія була на рівні 140,7 і 164,2 відповідно, тобто ці генотипи були не вирівняні за висотою і у них відмічалася досить сильна строкатість висоти у посівах. У решти генотипів ріпаку ярого показник дисперсії був значно меншим і знаходився в межах від 21,6 (Кларенс) до 68,6 (Акіла).

*Коефіцієнт варіації* (англ. *variation coefficient*, нім. *Variations beiwertm*) – відносна величина, що служить для характеристики коливання (мінливості) ознаки.

Коефіцієнт варіації дає можливість порівнювати мінливість ознак, які виражаються в різних одиницях виміру.

Дуже важливо знати наскільки ознака, що вивчається, або матеріал вирівняний або навпаки, різноманітний, в якій ступені стійкі взяті для порівняння ознаки.

Коефіцієнт варіації є відносним показником мінливості, мінливість прийнято вважати незначною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, середню – якщо  $V$  більше 10 % але менше 20 % і значною, якщо коефіцієнт варіації більше 20 %.

Провівши аналіз показника коефіцієнта варіації за ознакою висоти рослин можемо зробити висновок, що майже всі досліджувані генотипи ріпаку ярого мали незначну мінливість ознаки, у них варіювання було в межах 3,6-6,8%. Лише у генотипу Сварог мінливість цього показника було на рівні 11,2 %.

Отже, за висотою рослин ріпаку ярого виділилися генотипи Барвистий – 120,см, Кларенс – 114,7 см та Гектор РС– 114,0 см,

Діаметр рослини є одним із ключових морфологічних показників, що визначає продуктивність рослин ріпаку ярого. Він впливає не лише на загальні розміри рослини, але й на стійкість посівів до вилягання, а також на ефективність процесу фотосинтезу, який відбувається у зелених органах.

Діаметр рослин разом із висотою та висотою закладання гілок, формує архітектуру рослини. Ці ознаки контролюються комплексом генів і є важливими для селекції сортів із високою продуктивністю та стабільністю урожаю

Упродовж років досліджень встановлено, що генотипи ріпаку ярого суттєво відрізнялися за показником діаметра стебла. Ця ознака визначалася як генетичними особливостями сорту, так і погодними умовами конкретного року вирощування. (табл. 4).

Таблиця 4. – Мінливість діаметра рослин генотипів ріпаку ярого, см  
(середнє за 2024-2025рр.)

Генотип	Діаметр рослин, см	± до стандарту	до середнього по генотипах	Дисперсія, (S <sup>2</sup> )	V, %
Сиріус – стандарт	50,0	-	-8,0	203,1	16,8
Марія	55,8	+5,8	-2,2	73,1	11,4
Сварог	41,0	-9,0	-17,0	137,4	19,8
Акіла	62,6	+12,6	+4,6	129,4	11,0
Барвистий	75,2	+15,2	+17,2	98,6	10,3
Кларенс	62,6	+12,6	+4,6	44,9	10,1
Гектор РС	60,5	+10,5	+2,5	114,0	15,1
Середнє	58,0	-	-	-	-

Проаналізувавши показник діаметра рослин у генотипів ріпаку ярого, що вивчалися, можемо зробити висновок, що найбільший діаметр рослин був у генотипу Барвистий – 75,2 см, що значно перевищувало стандарт (Сорт Сиріус – 50,0 см). Також за досліджуваним показником виділялися генотипи Акіла та Кларенс – 62,6 см Гектор РС – 60,5 см, що також було більше за стандарт.

Найменший діаметр рослин мав генотип Сварог – 41,0 см, що було значно менше за сорт Сиріус. У генотипу Марія діаметр рослин показник діаметра рослин також перевищував сорт-стандарт, але не так суттєво, – 55,8 см.

Порівнявши отримані значення діаметра рослин порівняно до середнього по генотипах слід зазначити, що найбільшу позитивну різницю було отримано у генотипів Сварог та Барвистий. У генотипу Сварог різниця між показниками

складала мінус 17,0 см, а у Барвистий – плюс 17,2 см.

У генотипів Акіла та Кларенс різниця складала +4,6 см. У сорту стандарту Сиріус різниця від середнього значення складала 8,0 см. У решти генотипів різниця від середнього значення була не досить суттєвою.

Провівши порівняння отриманих показників діаметра рослин відносно стандарту можемо виділити генотип ріпаку ярого Барвистий, у якого відхилення від стандарту склало +15,2 см. У генотипів Акіла та Кларенс також спостерігалось значне відхилення відносно стандарту – +12,6 см. У зразка Гектор РС значення дорівнювало +10,5, що також було більше за стандарт. Лише у генотипу Сварог даний показник мав від'ємне значення і дорівнював мінус 9,0 см.

Проаналізувавши показник дисперсії за ознакою діаметра рослин можемо зробити висновок, що майже у всіх генотипів ріпаку ярого спостерігалось суттєве розсіювання показників відносно середнього по значення., лише у зразка Кларенс показник дисперсії був на рівні 44,4, у решти він коливався від 73,1 (Марія) до 208,1 (стандарт, сорт Сиріус).

За отриманими значеннями коефіцієнтів варіації можемо зробити висновок, що у всіх досліджуваних генотипів спостерігалася середня мінливість діаметра рослин, а у генотипу Сварок, вона наближалася до сильної. цвілому показник був в межах від 10,1 до 19,8 %.

Отже, провівши аналіз показників висоти та діаметра рослин у генотипів ріпаку ярого можемо відзначити Барвистий, Кларенс та Гектор РС (за показником висоти рослин) та генотип Барвистий (за діаметром рослин).

З рис.3 бачимо, як пов'язана висота рослин генотипів ріпаку ярого та їх діаметр (рис.3).

Із збільшенням висоти рослин їх діаметр як правило, також має тенденцію до збільшення. Хоча як бачимо з рис.3 це не завжди відповідає дійсності. У

досліджуваних генотипів ріпаку ярого при майже однаковій висоті рослин, їх діаметр відрізнявся.

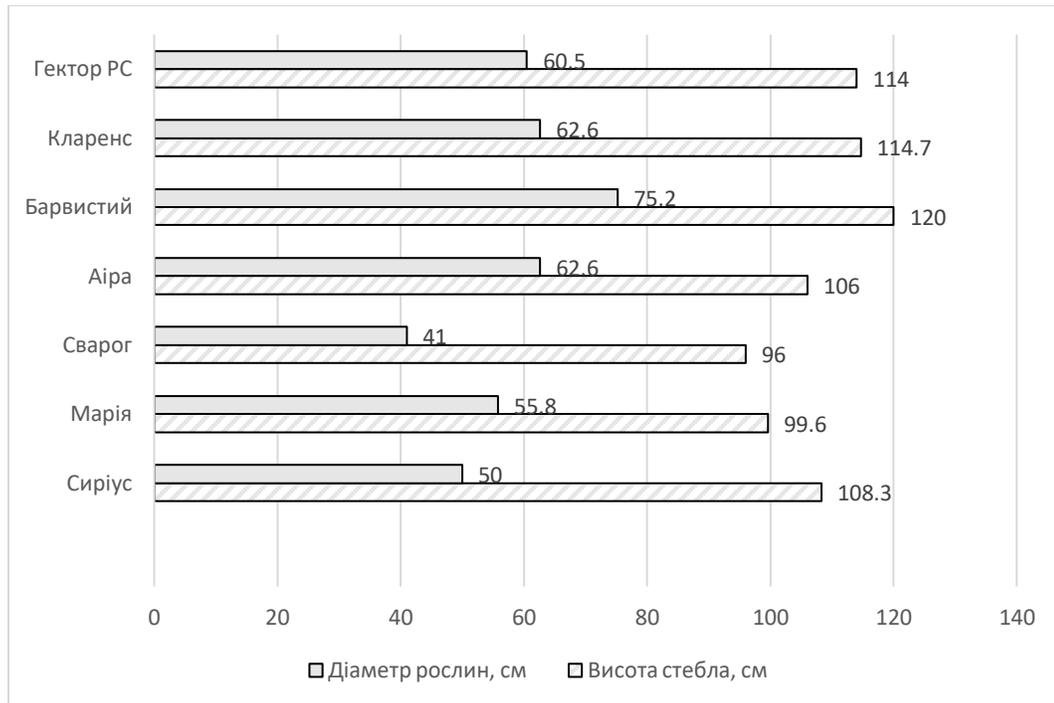


Рис. 5. Зв'язок висоти та діаметру рослин генотипів ріпаку ярого (середнє за 2024-2025 рр.)

У генотипів Марія та Сварог висота рослин мала близькі показники, а діаметр рослин був більшим у генотипу Марія. У популяції Барвистий разом з висотою збільшувався також діаметр.

### 3.2. Мінливість генотипів ріпаку ярого за кількістю пагонів першого порядку та кількістю стручків на центральному суцвітті

З врахуванням даних багаторічного вивчення кореляційних зав'язків між основними ознаками та їх мінливістю, вчені прийшли до висновку, що насіннева продуктивність по своїй природі є полігенною і контролюється великою кількістю генів. Крім того, доведено, що показник насінневої врожайності ріпаку озимого залежить від багатьох елементів: кількості стручків на рослині, маси

1000 насінин, кількості насінин в стручку, числа гілок 1-го і 2-го порядків, олійності насіння та ін. Іншими словами, зміна якоїсь однієї ознаки веде до позитивного чи негативного впливу на урожай насіння.

Кількість гілок 1-го порядку є важливим елементом структури врожаю ріпаку.

Порівнюючи за даним показником різні генотипи ріпаку ярого можна сказати, що кількість гілок 1-го порядку варіювала залежно від особливостей генотипу та умов вирощування (табл.5).

Таблиця 5. – Аналіз мінливості кількості пагонів першого порядку у генотипів ріпаку ярого, см (середнє за 2024-2025 рр.)

Генотип	Кількість пагонів першого порядку, шт.	$\pm$ до стандарту	$\pm$ до середнього по генотипах	Дисперсія, ( $S^2$ )	V, %
Сиріус -st	8,7	-	+0,5	3,8	7,5
Марія	7,0	-1,7	-0,7	6,7	14,6
Сварог	8,9	+0,2	+0,7	11,9	9,2
Акіла	6,8	-1,9	-1,4	3,7	11,1
Барвистий	7,4	-1,3	-0,8	5,4	12,8
Кларенс	9,1	+0,4	+0,9	7,9	8,8
Гектор РС	9,4	+0,7	+1,2	5,4	8,5
Середнє	8,2	-	-	-	-

Проаналізувавши показники кількості пагонів першого порядку у генотипів ріпаку ярого можемо зазначити, що найбільшу їх кількість мали зразки Кларенс та Гектор РС – 9,1 і 9,4 шт., що перевищувало сорт-стандарт Сиріус (у стандарту

8,7 штук). Також перевищував сорт -стандарт за досліджуваною ознакою генотип Сварог – 8,9 шт. Решта генотипів мали значно менші показники кількості пагонів першого порядку порівняно зі стандартом.

Порівнявши отримані дані по генотипах відносно стандарту, можемо зазначити, що найбільшу позитивну різницю мали генотипи Кларенс - +0,4 шт. та Гектор РС – 0,7 шт. Також перевищував стандарт за цим показником генотип Сварог - +0,2 штук. Найбільшу від'ємну різницю мав генотип Акіла – мінус 1,9 штук.

Порівнявши отримані значення кількості гілок 1-го порядку відносно середнього по генотипах можемо виділити генотип Гектор РС - +1,2 шт. Генотипи Сварог та Кларенс, також мали більші значення кількості пагонів 1-го порядку відносно середнього - +0,7 і 0,9 шт. відповідно. Проте слід зазначити, що у генотипу Акіла спостерігалася найбільша від'ємна різниця відносно середнього показника – мінус 1,4 см.

Отримані значення показника дисперсії свідчать про те, що кількість пагонів першого порядку у досліджуваних генотипів ріпаку мала незначне розсіювання від середнього значення. Лише популяція Сварог мала дещо більше розсіювання отриманих показників.

Коефіцієнт варіації свідчить про незначну та середню мінливість кількості пагонів першого порядку у досліджуваних генотипів. Найвищі значення коефіцієнту варіації було отримано у генотипів Марія – 14,6 % та Барвистий – 12,8 %. У стандарту (сорт Сиріус) показник вказував на незначне варіювання ознаки – 7,5 %.

Кількість стручків на рослині є одним із ключових показників, що визначає урожайність насіння ярого ріпаку. Між кількістю стручків та врожаєм насіння ріпаку існує виражений позитивний кореляційний зв'язок. Водночас як кількість стручків, так і урожайність окремої рослини значною мірою залежать від умов

навколишнього середовища (В.О. Мазур, 1998).

Аналіз варіювання числа стручків на центральному суцвітті у різних генотипах ріпаку ярого показав, що цей показник змінюється залежно від генотипу та умов вирощування (табл. 6).

Таблиця 6. – Варіювання кількості стручків на центральному суцвітті у генотипів ріпаку ярого, см (середнє за 2024-2025рр.)

Генотип	Кількість стручків на центральному суцвітті, шт.	± до стандарту	± до середнього по генотипах	Дисперсія, (S <sup>2</sup> )	V, %
Сиріус – стандарт	20,0	-	-6,1	7,4	8,4
Марія	23,4	+2,4	-2,7	111,8	29,2
Сварог	19,8	-0,2	-6,3	9,8	10,8
Акіла	21,3	+1,3	-4,8	11,8	9,8
Барвистий	32,9	+12,9	+6,8	86,9	10,6
Кларенс	31,2	+11,2	+5,1	91,8	16,3
Гектор Рс	33,8	+13,8	+7,7	15,8	9,9
Середнє	26,1	-	-	-	-

Кількість стручків на центральному суцвітті у генотипів ріпаку ярого значно відрізнялася. Найбільшу їх кількість мали генотипи Гектор Рс, Барвистий та Кларенс – 33,8, 32,9 і 31,2 шт. відповідно. Найменшу кількість стручків мав генотип Сварог – 19,8 шт. У сорту-стандарту Сиріус формувалося 20,0 стручків на центральному суцвітті. Середнє значення досліджуваного показника було на рівні 26,1 шт.

Проаналізувавши показники відносно стандарту, можемо зробити висновок, що майже всі досліджувані генотипи перевищували стандарт за даним показником, лише у генотипу Сварок був меншим за нього. Найбільшу різницю мали генотипи Гектор РС – +13,8, Барвистий – +12,9 та Кларенс – + 11,2 шт.

Порівнюючи отримані показники кількості стручків на центральному суцвітті до середнього по досліді можемо зробити висновок, що у генотипів спостерігалася як від’ємна так і позитивна надбавка. Найбільшу різницю мав генотип Гектор РС - +7,7 шт. Також перевищували середнє значення за даним показником генотипи Барвистий та Кларенс, різниця складала 6,8 і 5,1 шт. відповідно. Найбільшу від’ємну різницю мав генотип Сварок – мінус 6,3 шт.

Дисперсія показників свідчить про те, що найбільше розсіювання ознаки мали генотипи Марія (111,8), Кларенс (91,8) та Барвистий (86,9). У решти досліджуваних генотипів показник дисперсії був в межах 7,4-32,8. У сорту-стандарту Сиріус дисперсія показника кількості стручків на центральному суцвітті була на рівні 7,4.

Показник мінливості досліджуваної ознаки свідчать про незначне або середнє варіювання ознаки, лише генотип Марія мав коефіцієнт варіації більше 20 %, що свідчить про сильне варіювання ознаки.

Найменшою мінливістю вирізнявся генотип сорту-стандарту Сиріус – 8,4 %. У решти досліджуваних генотипів ріпаку ярого коефіцієнт варіації був в межах 9,8-16,3 %.

Отже, провівши аналіз кількості стручків на центральному суцвітті у генотипів ріпаку ярого можемо виділити Гектор РС, Барвистий та Кларенс які мали найвищі показники і можуть бути рекомендовані до подальшого дослідження.

### 3.3. Порівняння генотипів ріпаку ярого за довжиною стручка та кількістю насінин в стручку

Плід ріпаку ярого це стручок, який може бути прямим або трохи зігнутим і розташовується відносно стебла під прямим чи тупим кутом. Його довжина становить 6-12 см.

Форма та розмір стручка істотно варіюють залежно від генотипу сорту та умов вирощування. Довжина стручка є одним із ключових показників продуктивності рослин (табл. 7), адже саме вона визначає кількість насіння всередині та значною мірою впливає на його масу.

Таблиця 7. – Мінливість довжини стручка у генотипів ріпаку ярого, см (середнє за 2024-2025 рр.).

Генотип	Довжина стручка, см	± до стандарту	± до середнього по генотипах	Дисперсія, (S <sup>2</sup> )	V, %
Сиріус – стандарт	7,9	-	-0,8	0,6	8,9
Марія	8,5	+0,6	-0,2	0,6	8,1
Сварог	8,8	+0,9	+0,1	0,9	8,9
Акіла	8,9	+1,0	+0,2	0,4	8,0
Барвистий	8,9	+1,0	+0,2	0,4	6,6
Кларенс	9,0	+1,1	+0,3	0,6	8,3
Гектор РС	9,0	+1,1	+0,3	0,6	8,5
Середнє	8,7	-	-	-	-

Дослідивши отримані значення показника довжини стручка у досліджуваних генотипів ріпаку ярого нами було встановлено, що найбільше

значення цього показника мали генотипи Кларенс та Гектор РС -9,0 см, що було більше за стандарт (сорт Сиріус – 7,9 см). У решти генотипів значення показника було в межах 8,5-8,9 см. В середньому по генотипах довжина стручка була на рівні 8,7 см.

Порівнявши значення довжини стручка у генотипів ріпаку ярого відносно стандарту можемо зробити висновок, що всі генотипи перевищували сорт-стандарт Сиріус за цим показником. Найбільшу різницю мали генотипи Кларенс та Гектор РС - +1,1 см. Генотип Барвистий мав також суттєву різницю зі стандартом - +1,0 см.

Провівши порівняння отриманих значень довжини стручка у генотипів ріпаку ярого до середнього значення можемо зробити висновок, що найбільшу різницю мав сорт-стандарт Сиріус , різниця складала мінус 0,8 см. У решти генотипів різниця від середнього значення була на рівні від мінус 0,2 см до плюс 0,3 см.

Отримані значення показників дисперсії свідчать про те, що у всіх досліджуваних генотипів ріпаку ярого значення довжини стручка мало відрізнялося від середнього і лише генотип Сварог відрізнявся більшим розсіюванням показників.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про незначне варіювання досліджуваної ознаки у генотипів ріпаку ярого. Мінливість знаходилася в межах від 6,6 до 8,9 %,

Отже, провівши аналіз довжини стручків у генотипів ріпаку ярого можемо відзначити всі зразки за виключенням контрольного варіанту і які можуть бути рекомендовані до подальшого дослідження та вирощування у виробничих умовах..

У ході досліді ми аналізували лише ключові складові структури врожаю, які відповідно до ідеальної моделі сорту широко застосовуються в селекційних

програмах, спрямованих на підвищення насінневої продуктивності.

Особливе значення має кількість насінин у стручку, адже ця ознака є стабільним селекційним критерієм із високим рівнем спадковості. Її формування частково визначається генотипом, проте істотно залежить від походження генотипу та від умов вирощування, зокрема погодних факторів (табл. 8).

Таблиця 8. – **Аналіз мінливості кількості насінин в стручку в генотипів ріпаку ярого** (середнє за 2024-2025 рр.)

Генотип	Кількість насіння в стручку, шт.	± до стандарту	± до середнього по генотипах	Дисперсія, ( $S^2$ )	V, %
Сиріус – стандарт	28,4	-	-0,6	15,9	8,3
Марія	26,0	-1,6	-3,0	16,0	8,5
Сварог	29,4	+1,0	+0,4	31,4	5,5
Акіла	27,9	-0,5	-1,1	3,6	5,7
Барвистий	29,5	+1,1	+0,5	2,3	4,6
Кларенс	29,7	+1,3	+0,7	3,9	6,9
Гектор РС	32,3	+3,9	+3,3	8,9	9,8
Середнє	29,0	-	-	-	-

Кількість насіння в стручку у генотипів ріпаку ярого залежала від генетичних особливостей на умов вирощування, найбільшу його кількість мав зразок Гектор РС – 32,3 шт. Також досить велику кількість насіння в стручку мали генотипи Кларес, Барвистий та Сварог – 29,7 шт., 29,5 шт. і 29,4 шт. відповідно. Найменшу кількість насіння мав генотип Акіла – 27,9 шт. У сорту-стандарту

Сиріус показник був на рівні 28,4 шт.

Порівнявши досліджувані генотипи відносно середнього значення можемо сказати, що більшість досліджуваних зразків були близькими до нього, проте генотипи Марія та Гектор РС мали досить суттєву різницю. У Генотипу Марія різниця склала мінус 3 шт., а у Гектор РС - +3,3 шт. У сорту-стандарту Сиріус показник був близьким до середнього по досліді, різниця склала лише 0,5 шт.

Порівнявши значення кількості насіння в стручку у різних генотипів ріпаку ярого відносно стандарту можемо виділити зразок Гектор РС, різниця зі стандартом склала 3,9 шт. У генотипів Кларенс, Барвистий та Сварог також отримано суттєву надбавку до стандарту, за цим показником – 1,3, 1,1 і 1,0 шт. відповідно. У генотипу Марія відмічалася найбільша від'ємна різниця з сортом-стандартом Сиріус – мінус 1,6 шт.

Отримані показники дисперсії свідчать про те, що найбільше розіювання показників мав генотип Сварог – 31,4, а найменше – 2,3 – генотип Барвистий. У решти генотипів ріпаку ярого показник дисперсії був на рівні 3,6-16,9.

Отримані коефіцієнти варіації свідчать про незначне варіювання ознаки кількості насіння в стручку. Найвищу мінливість було отримано в генотипу Гектор РС – 9,8 %. Найменше варіювання – 4,6 % – мав зразок Барвистий. У решти досліджуваних варіантів показник коефіцієнта варіації знаходився в межах від 5,5 – до 8,5 %. У стандарті (сорт Сиріус) – 8,3 %.

Отже, провівши аналіз кількості насіння в стручку в генотипів ріпаку ярого можемо відзначити, що всі зразки за виключенням генотипів Марія та Акіла можуть бути рекомендовані до подальшого селекційного дослідження.

Існує позитивний зв'язок між довжиною стручка та кількістю насіння в ньому (рис. 4).

З рис. 4 бачимо, що за довжиною стручка генотипи ріпаку ярого мали значні відмінності, в той же час як за кількістю насіння вони були близькими.

Проте існує тісний зв'язок між показниками, із збільшенням довжини стручка кількість насіння в ньому також збільшується.

Отже, провівши аналіз показників довжини стручка та кількості насіння в ньому можемо виділити генотип Гектор РС, який мав найбільше значення одержаних показників, і які може бути рекомендований до подальших селекційних досліджень. Також можемо відзначити зразки Барвистий та Кларенс, які також виділялися за досліджуваними ознаками.

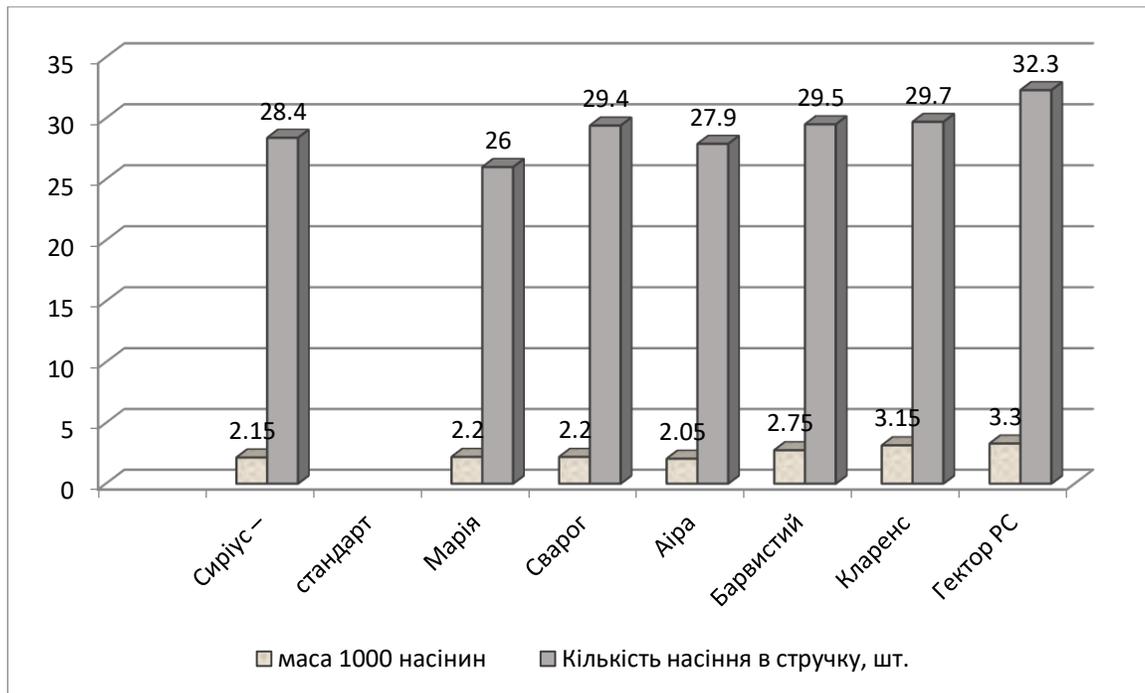


Рис. 6. Взаємозв'язок між довжиною стручка та кількістю насіння в стручку (середнє за 2024-2025 рр.)

### 3.4. Оцінка врожайності генотипів ріпаку ярого

Дослідження рівнів розвитку елементів продуктивності та їхнього впливу на врожайність, а також особливостей успадкування й мінливості, має важливе значення для селекції ріпаку. Продуктивність є багатокomпонентною ознакою,

яку можна деталізувати, розклавши на окремі складові: кількість пагонів, кількість і довжину стручків, а також кількість насінин у стручку.

У селекційно-генетичних дослідженнях увага зосереджується не на успадкуванні врожайності як цілісного показника, а на передачі окремих ознак, що формують її структуру. Коректна оцінка ролі кожного елемента продуктивності у формуванні врожаю сприяє досягненню поставлених селекційних завдань.

Найважливішою характеристикою будь-якого сорту є продуктивність, яка традиційно визначається як головний напрям селекційної роботи. Вона виступає основним показником господарської цінності сорту. Кінцева врожайність є результатом складної взаємодії генотипу та умов середовища протягом усіх фаз росту й розвитку рослин. Тому врожайність слід розглядати не як окрему властивість, а як комплекс взаємопов'язаних ознак.

У проведених дослідках ми аналізували лише ключові елементи структури врожаю, які відповідно до ідеальної моделі сорту широко застосовуються в селекційних програмах, спрямованих на підвищення насінневої продуктивності.

Одним із найважливіших показників, що характеризує та істотно впливає на продуктивність рослин, зокрема ярого ріпаку, є маса 1000 насінин. Цей параметр значною мірою варіював залежно від генотипу ріпаку ярого та умов навколишнього середовища, що підтверджує його важливість як селекційної ознаки (табл. 9).

У 2024 році маса тисячі насінин у досліджуваних генотипів ріпаку ярого залежала від ґрунтово-кліматичних умов вирощування та особливостей генотипу. Найбільша маса 1000 насінин відмічалася у генотипу Гектор РС – 3,4 г, що було значно більше за стандарт (сорт Сиріус – 2,3 г). Також значно перевищували стандарт за цим показником генотипи Кларенс та Барвистий – 3,2 і 2,9 г відповідно. Найменший показник – 2,2 г – мав генотип Акіла. Середнє

значення показника маси 1000 насінин у генотипів ріпаку ярого було на рівні 2,7 г.

Таблиця 9. – Варіювання маси 1000 насінин генотипів ріпаку ярого, г

Генотип	Роки		Середнє за два роки	± до стандарту
	2024	2025		
Сиріус – стандарт	2,3	2,0	2,15	-
Марія	2,3	2,1	2,2	+0,05
Сварог	2,4	2,0	2,2	+0,05
Акіла	2,2	1,9	2,05	- 0,1
Барвистий	2,9	2,6	2,75	+0,6
Кларенс	3,2	3,1	3,15	+1,00
Гектор РС	3,4	3,2	3,3	+1,15
Середнє	2,7	2,4	2,54	-

У 2025 році показник маси 1000 насінин зазнав значних змін, у всіх досліджуваних генотипів спостерігалось зменшення досліджуваного показника.

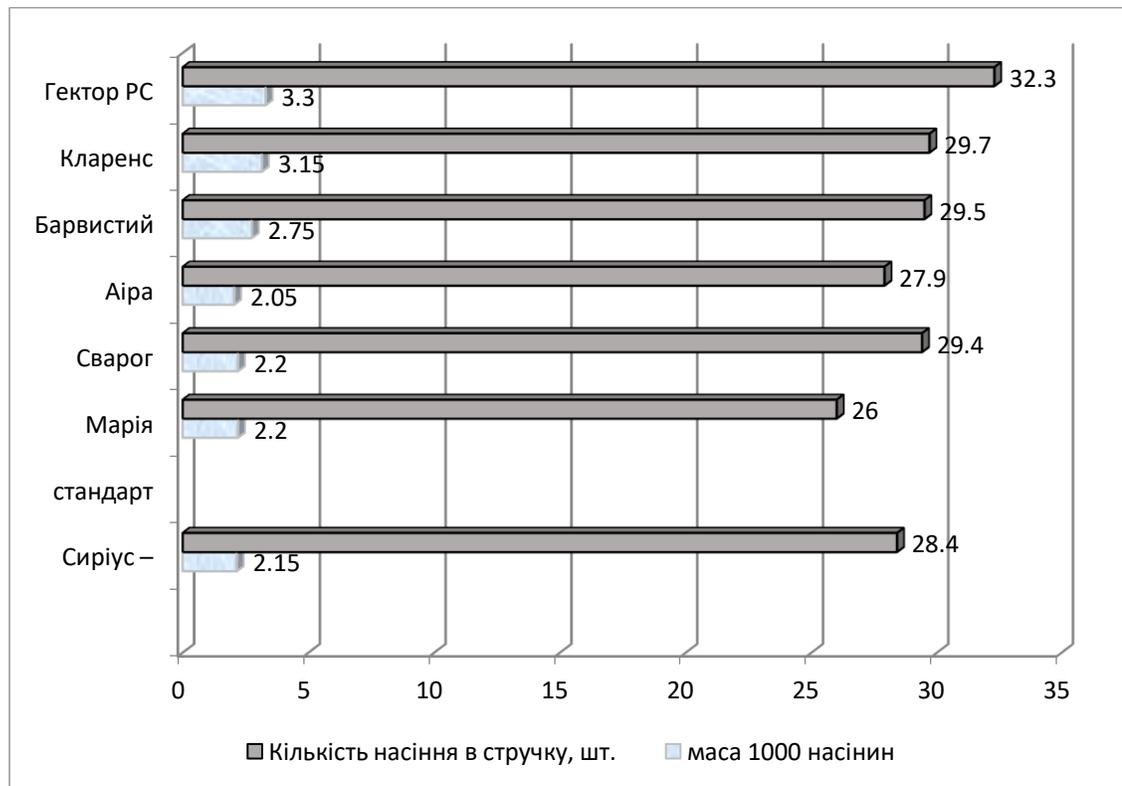
У 2025 році найбільший показник маси 1000 насінин було отримано у генотипів Гектор РС та Кларенс – 3,2 і 3,1 г, що перевищували контроль на 1,2 і 1,2 г відповідно (сорт Сиріус – 2,0 г). У генотипу Барвистий спостерігалось також більше значення даної ознаки, у нього маса тисячі насінин дорівнювала 2,6 г. Найменший показник біло отримано у генотипу Акіла – 1,9 г. в середньому показник знаходився на рівні 2,4 г, що було дещо менше від попереднього року.

В середньому за роки досліджень показник маси 1000 насінин у досліджуваних генотипів знаходився на рівні 2,15-3,3 г. Найбільшим показник малигенотипи Гектор РС – 3,3 г та Кларенс – 3,15 г. Також можемо виділити генотип Барвистий – 2,75 г, що перевищувало сорт-стандарт Сиріус. У стандарту показник знаходився на рівні 2,15 г. найменшу масу 1000 насінин за роки досліджень було відмічено у генотипу Акіла – 2,05 г.

Проаналізувавши надбавку до стандарту можемо сказати, що майже всі генотипи ріпаку ярого, за показником маси 1000 насінин перевищували контроль, найбільше відрізнялися генотипи Гектор РС, – + 1,15 г, Кларенс – + 1,0 г та Барвистий – +0,6 г. Генотип Акіла не перевищував сорт-стандарт Сиріус.

Між масою 1000 насінин та кількістю насіння в стручку існує тісний взаємозв'язок, оскільки саме від цих показників залежить продуктивність посіву в цілому (рис.3).

З рис.7 бачимо як змінюється маса 1000 насінин залежно від кількості насіння в стручку в генотипів ріпаку ярого. Слід зазначити, що досліджувані зразки значно відрізнялися.



**Рис. 7. Взаємозв'язок між кількістю насіння в стручку та масою 1000 насінин генотипів ріпаку ярого т(середнє за 2024-2025 рр.)**

У генотипів Гектор РС, Кларенс та Барвистий поряд із зростанням кількості насіння в стручку маса 1000 насінин збільшувалася, в той же час як у Генотипу

Сварок та у стандарту поряд з досить високою кількістю насінин у стручку маса 1000 насінин була не досить високою.

Врожайність рослини ріпаку і її продуктивність не є тотожними поняттями. Продуктивність визначає здатність генотипу формувати високі врожаї за оптимальних умов, тоді як врожайність є головним показником господарської цінності та використовується для оцінки сортів.

За урожайністю насіння генотипи ріпаку ярого мали значні відмінності, які відзначалися особливостями генотипів та умовами вирощування (рис.8, табл.10).

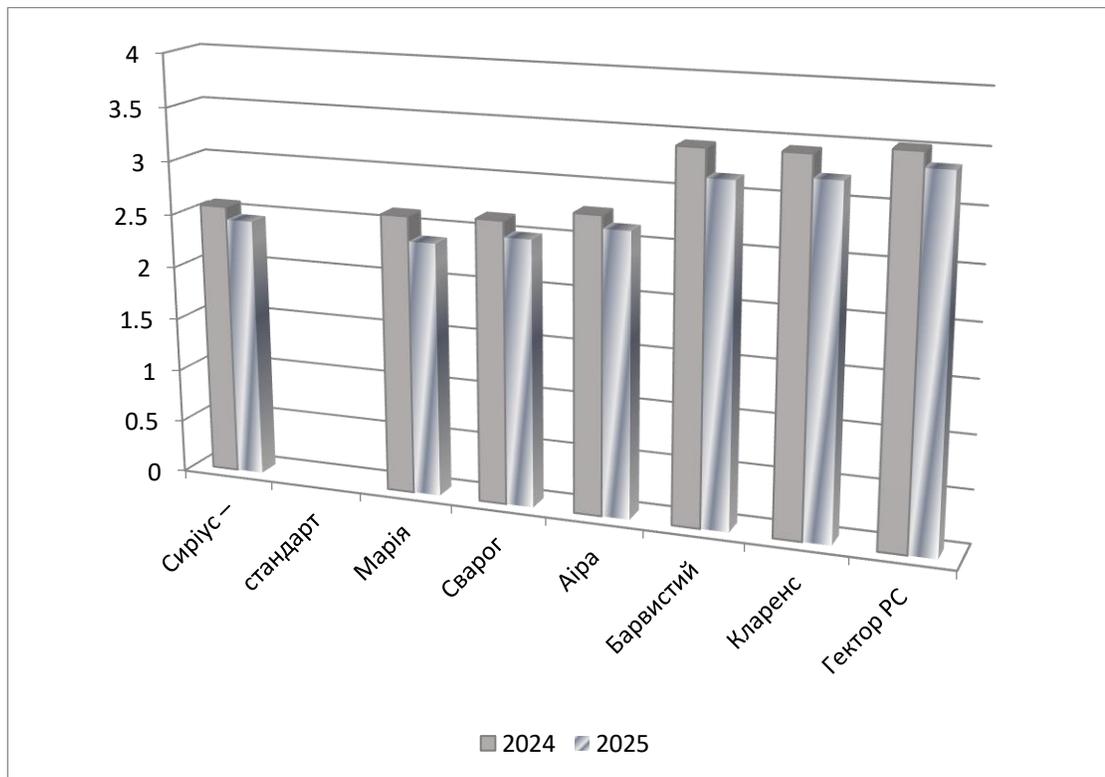


Рис.8. Урожайність генотипів ріпаку ярого, т/га

З малюнка 8 бачимо, як сильно відрізняються генотипи ріпаку ярого за показниками врожайності. Спостерігалася однакова тенденція по врожайності за обидва роки досліджень, проте на другому році спостерігалася зниження врожайності. Генотипи, які відзначалися нижчою врожайністю в 2024 році, мали нижчі показники і в 2025 році. Генотипи Гектор РС, Кларенс та Барвистий відзначилися стабільною високою врожайністю за два роки досліджень, що

підтверджується і результатами представленими в таблиці 10, тобто ми можемо зробити висновок, що саме ці генотипи є найбільш стабільними за даним показником.

Більш детально проаналізувати показники врожайності різних генотипів ріпаку ярого можемо використовуючи табл. 10.

Таблиця 10. – Урожайність насіння генотипів ріпаку ярого, т/га

Генотип	Роки		Середнє за два роки	± до контролю
	2024	2025		
Сиріус – стандарт	2,57	2,45	2,51	-
Марія	2,62	2,39	2,50	-0,01
Сварог	2,65	2,50	2,57	+0,07
Акіла	2,77	2,65	2,69	+0,18
Барвистий	3,22	3,06	3,14	+0,63
Кларенс	3,43	3,22	3,32	+0,81
Гектор РС	3,51	3,37	3,44	+0,93
Середнє	2,98	2,80	2,88	-

Показники врожайності насіння у генотипів ріпаку ярого в 2024 році значно відрізнялися, найбільшу врожайність було отримано у зразків Гектор РС та Кларенс – 3,51 і 3,34 т/га, що перевищувало сорт-стандарт на 0,94 та 0,08 т/га. У сорту Сиріус урожайність насіння була на рівні 2,57 т/га. Також за цим показником можемо відзначити генотип Барвистий, урожайність якого також була більшою за стандарт і дорівнювала 3,22 т/га і перевищувала сорт Сиріус на 0,65 т/га. Найменшу врожайність (за виключенням стандарту) було отримано у генотипу Марія – 2,62 т/га. Середнє значення даного показника було на рівні 2,98 т/га.

2025 рік відзначився меншими показниками врожайності насіння генотипів ріпаку ярого. Це пояснюється менш сприятливими умовами під час вирощування ріпаку ярого. Слід зазначити, що тенденція між генотипами не змінилася, як і попереднього року найвищу врожайність мали генотипи Гектор РС та Кларенс – 3,37 і 3,22 т/га, що перевищувало стандарт на 0,92 і 0,77 т/га. У стандарту врожайність насіння була на рівні 2,45 т/га. Генотип Барвистий також дав більшу врожайність ніж стандарт, у нього вона знаходилася на рівні 3,22 т/га. Найменшу врожайність, як і попереднього року, дав генотип Марія – 2,39 т/га. Середнє значення склало 2,80 т/га.

В середньому за два роки досліджень врожайність насіння у генотипів ріпаку ярого знаходилася в межах від 2,50 т/га до 3,44 т/га. За цим показником виділялися генотипи Гектор РС (2,44 т/га), Кларенс (3,32 т/га) та Барвистий 3,14 т/га).

Порівнявши генотипи ріпаку ярого за надбавкою до стандарту можемо зробити висновок, що найбільше значення мали генотипи Гектор РС – +0,93 т/га, Кларенс – +0,81 та Барвистий – + 0,63 т/га. У генотипу Марія надбавка до стандарту склала мінус 0,01 т/га.

Таким чином проаналізувавши показники врожайності генотипів ріпаку ярого ми можемо виділити Гектор РС, Кларенс та Барвистий які забезпечили найвищу врожайність насіння і які можуть бути рекомендовані для подальшого вивчення і залучення до селекційної роботи.

## ВИСНОВКИ

За результатами порівняння генотипів ріпаку ярого за комплексом біологічних та господарсько цінних ознак можна зробити наступні висновки:

1. Серед генотипів ріпаку ярого, що вивчалися найбільшу висоту за роки проведення досліджень формували рослини генотипу Барвистий – 120,0 см, а також генотипи Кларенс – 114,7 та Гектор РС – 114,0 см.

2. Найбільшим діаметром рослин характеризуються генотип Барвистий – 75,2 см, яка перевищувала за цим показником стандарт(сорт Сиріус) на 25,2 см відповідно.

3. Найбільшу кількість пагонів першого порядку мали генотипи Гектор РС – 9,4 шт. та Кларенс – 9,1 штук.

4. Кращими за кількістю стручків на центральному суцвітті виділились генотипи Гектор – 33,8 , Барвистий – 32,9 та Кларенс – 31,2 штук.

5. Найбільшу довжину стручків мали генотипи Гектор РС, Кларенс та Барвистий – 9,0 і 8,9 см, які перевищували сорт-стандарт на 1,1см і 1,0 см відповідно.

6. За кількістю насіння в стручку практичну цінність для подальшого залучення їх до селекційної роботи можна рекомендувати генотип Гектор РС – 32,3 штук, яка перевищувала контроль на 3,9 штук.

7. Кращими за показником маси 1000 насінин були генотипи Гектор РС- 3,3, Кларенс – 3,15 г та Барвистий – 2,75 г.

8. Кращими за показниками врожайності насіння були генотипи Гектор – 3,44 т/га, Кларенс – 3,32 т/га та Барвистий – 3,14 т/га.

## ПРОПОЗИЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Оцінюючи генотипи ріпаку ярого за комплексом біологічних та господарсько цінних ознак можна рекомендувати для вирощування та залучення до селекційної роботи генотипи Гектор РС, Клароенс та Барвистий в умовах дослідного поля НВЦ БНАУ.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Каленська С.М, Рахметов Д.Б., Каленський В.П. та ін. Енергетичні рослинні ресурси : монографія. Каунас : ERA, 2010. 93 с.
2. Стан виробництва ріпаку в 2019 році. URL: <https://kurkul.com/agroekspeditsiyi/561-stan-ripaku-v-ukrayini-v-2019-rotsi--agroekspeditsiya>. Дата звернення 20.09.2025 р.
3. Зубець В.М. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України. К. Логос, 2004. 776 с.
4. Мельник А. В., Жердецька С. В., Шабір Г., Цзя Пейпей. Оптимізація системи живлення гірчиці сизої в умовах Північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Суми, 2018. № 9 (36). С. 60–63.
5. Monika A., Singh R., Feroze S. M., Singh R. J. Zero Tillage of Rapeseed and Mustard Cultivation in Thoubal District of Manipur : An Economic Analysis. New Delhi Publishers. 2014, № 59. P. 335–343.
6. Чехов С. А. Основні тенденції на ринку ріпаку України. Економіка України. 2016. № 5. С. 55-63.
7. Вишнівський П.С. Катеринчук І.М. Формування елементів продуктивності ріпаку ярого залежно від фракційного складу насіння та дії препарату «Піктор» на основі боскаліду та дімоксістрабіну. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2016. № 6.
8. Мельник А.В. Агробіологічні особливості вирощування соняшнику та ріпаку ярого в умовах північно-східного Лісостепу України : монографія. Суми : ВТД Університетська книга. 2007. 229 С.
9. Цехмейструк М.Г., Стрельцова І.Б. Формування урожайності сортами

- ріпаку ярого в умовах східного Лісостепу України. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААНУ. Селекція і насінництво. 2010. Випуск 98. С. 238–243.
10. Ківерт В. Х. Ріпак у північному степу України: значення, спектр використання та перспективи вирощування. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спеціальний випуск. 2006. Т. 1. С. 101-105.
  11. Бучинський І. М. Урожайність та якість насіння сортів ріпаку ярого залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Західного: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 – рослинництво. Вінниця, 2010. 20 с.
  12. Шакалій С. М., Зуб Р. М. Збалансований розвиток агроєкосистем України: сучасний погляд та інновації: матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. Полтава: ПДАА, 2019. С. 70-71.
  13. Комарова І.Б., Виновець В.Г. Біохімічні особливості жовто- і сизонасінневих форм ріпаку ярого. Вісник аграрної науки. 2012. № 12. С. 57–58.
  14. Вишнівський П.С. Ефективність вирощування ріпаку. Економіка АПК : Міжнародний науково-виробничий журнал 2002. № 9. С. 101-104.
  15. Іщенко А.В. Ріпак ярий – перспективна культура на півдні України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. № 3. 2006. С. 53-59.
  16. Данкевич Є.М. Агроєкологічне обґрунтування вирощування ріпаку ярого в умовах Полісся України: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 03.00.16./ Державний агроєкологічний ун-т. Житомир, 2003. 18 с.
  17. Боровик Г. Ріпаківі жнива. Агросектор № 6 [20], 2007. – С. 23-27.
  18. Каталог вихідного матеріалу зернових, зернобобових культур та соняшнику для селекції на стійкість до основних хвороб і шкідників в умовах Лісостепу України / За ред. В.П. Петренкової, В.К. Рябчуна. Х.:

Магда LTD, 2008. 92 с.

19. Сидоров А. І Особливості генетичного різноманіття ріпаку. <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-genetychnogo-riznomanittya-ripaku/>
20. Бовсуновський О., С. Чорний, М. Шепеля. Живильна сила хрестоцвітної культури. Фермерське господарство. 2012. № 35. С. 20-21.
21. Вишнівський П. С. Агробіологічні основи формування врожаю хрестоцвітих олійних культур в умовах Лісостепу України. Вінниця, 2012. 49 с
22. Успішне вирощування озимого ріпаку. Зерно. №6(74), 2012. С. 22
23. Марченко В., В. Сінько. Ефективність та доцільність використання біодизельного палива в Україні. Пропозиція. 2005 №10. С. 28-29.
24. Зінченко О.І., В.Н. Салатенко. Рослинництво. К.: Аграрна освіта, 2003 590 с.
25. Вишнівський П. С.. Агробіологічні основи формування врожаю хрестоцвітих олійних культур в умовах Лісостепу України: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук : спец. 06.01.09 "Рослинництво. Чабани, 2012. 573 с.
26. Віллі Дреус, Олександр Мельник, Виробництво ріпаку – перспективи і реальність./ Пропозиція. 2003. №3. С. 13-14.
27. Бойко П. Найшвидша олійна [ріпак ярий]. The Ukrainian Farmer. 2017. № 3. С. 124.
28. Власова О. Олійне джерело. Як протидіяти ріпаковим дошкулякам. Зерно. 2018. № 3. С. 220-225.
29. Філатов С. Ріпакові секрети, хитрощі та ноу-хау. Для тих, хто не відмовився від культури. Зерно. 2018. № 3. С. 54-60.

30. Лихочвор В.В. Ріпак ярий та озимий. Львів: НВФ Українські технології, 2002. 48 с.
31. Бардін Я.Б. Ріпак від сівби до переробки, К.: "Світ". 2000. 106 с.
32. Зінченко О.І., Салатенко В.Н., Білоножко М.А. Рослинництво: Підручник. К.: Аграрна освіта, 2001. 591 с.
33. Кіслова О.О. Перспективні райони культивування ріпаку в Україні. Досягнення і проблеми генетики, селекції і біотехнології: Зб. наук. пр. присвяч.: 120-літтю від дня народж. Акад. НАН України М.І. Вавилова, 40-літтю від часу заснування Укр. т-ва генетиків і селекціонерів ім. М.І. Вавилова. К.: Логос, Т.2. 2007. С. 99–103.
34. Пересипкін, В.Ф. Нові напрями селекції озимого та ярого ріпаку. Вісник аграрної науки. Грудень, 2000. С. 48–50.
35. Петриченко В. Ф. Виробництво олійних культур в Україні: сучасні виклики та перспективи . Економіка АПК. 2017. № 10. С. 32-40.
36. Мельник В. Ріпак у годівництві. Наше птахівництво. 2018. № 1. С. 56-59.
37. Комарова І. З прицілом на ріпак. The Ukrainian Farmer. 2017. № 7. С. 24-26.
38. Загородній А. Правильний силос: що нам потрібно?. Тваринництво та ветеринарія. 2017. № 5. С. 50-51
39. Влащук А. Попрацювати з ріпаком. The Ukrainian Farmer. 2017. № 5. С. 79-80.
40. Жолобецький Г. Вирощування ріпаку з професіоналами. Пропозиція. 2018. № 4. С.64-69.
41. Роїк М.В. Системне наукове забезпечення розвитку сучасної технології селекційного процесу. Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів. К., 2003. № 1. С. 17–36.

42. Рослинництво з основами кормовиробництва: Навчальний посібник. За ред. проф. О.Г. Жатова. Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 384 с.
43. Малак О. Ріпак – стратегічна культура [Електронний ресурс]. «Агробізнес сьогодні». №12 (235) червень, 2012.
44. Гайдаш В.Д., Климчук М.М., Макар М.М. та ін Ріпак. – Івано-Франківськ: Сіверія, 1998. 224 с.
45. Молоцький М.Я., Васильківський С.П., Князюк В.І., В.А. Власенко Селекція та насінництво польових культур К.: Вища шк., 2006. 463 с.
46. Колесніченко О. Ріпак озимий – цінна енергетична культура . Пропозиція № 8, 2008.
47. Комарова І.Б., Виновець В.Г. Вихідний матеріал ярого ріпака зі змінним жирнокислотним складом олії. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН, вип. 17, 2012. – С. 54-59.
48. Wocianowski J, Niemann J, Nowosad K (2019b) Genotype-by-environment interaction for seed quality traits in interspecific cross-derived Brassica lines using additive main effects and multiplicative interaction model. Euphytica 215:7
49. Сидоров А. Історія вдосконалення генетики та технологій вирощування ріпаку. URL: <https://agro-business.com.ua/2017-09-29-05-56-43/item/22162-istoriia-vdoskonalennia-henetyky-ta-tekhnologii-vyroshchuvannia-ripaku.html> Дата звернення 30.09.2025 р.
50. Hoban S., Bruford M., Jackson J. D. U. та ін. Genetic diversity targets and indicators in the CBD post-2020 Global Biodiversity Framework must be improved. Biological Conservation. 2020. Vol. 248. P. 108654. doi: 10.1016/j.biocon.2020.108654

51. Friedt W, Snowdon RJ (2009) Oilseed rape. In: Vollmann J, Rajcan I (eds) Handbook of plant breeding. Oil crops, vol 4. Springer, New York, pp 91–126.
52. 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.