

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГІЙ У РОСЛИННИЦТВІ

Кваліфікаційна робота

освітнього ступеня «Магістр»

на тему: «Особливості формування продуктивності ріпаку озимого
залежно від сорту»

Виконала студентка VI курсу, групи Аг-61
спеціальність 201 «Агрономія»

Приставська Діана-Юлія Ярославівна

Керівник: В. С. Борисюк

Рецензент: Ю. С. Голячук

Дубляни - 2024

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Факультет агротехнологій і екології

Кафедра технологій у рослинництві
Освітній ступінь «Магістр»
Спеціальність 201 «Агрономія»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. кафедри _____.

(підпис)

кандидат с.-г. наук, доцент М. Тирус
наук. ступ., вч. зв. (ініц. і прізвище)

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентки **Приставська Д-Ю. Я.**

1. Тема роботи: **«Особливості формування продуктивності ріпаку озимого залежно від сорту»**

Керівник кваліфікаційної роботи Борисюк Володимир Сергійович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Затверджені наказом по університету № 30/к-с від “ 17 ” лютого 2023р.

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 січня 2024 року

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

1. Літературні джерела;

2. Сорти і гібриди ріпаку озимого: сорти - Пегас і Даріо;
гібриди - Блекстоун ІМІ і ДК Експіро

3. Рівень удобрення: N₁₈₀P₁₂₀K₁₈₀

4. Ґрунт: сірий лісовий середньосуглинковий

5. Природно-кліматична зона: Західний Лісостеп

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

Вступ

Розділ 1. Огляд літератури

Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень

Розділ 3. Результати досліджень

Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища

Розділ 5. Охорона праці та захист населення

Висновки і пропозиції

Бібліографічний список

Додатки

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

Ілюстративні таблиці за результатами досліджень – 17 шт.

Рисунки, схема розміщення ділянок в досліді – 4 шт.

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата		Відмітка про виконання
		завдання видав	завдання прийняв	
З охорони навколишнього природного середовища	Хірівський П. Р. , зав. каф. екології, доцент	18.03. 2021р.	18.03. 2021р.	
З охорони праці	Ковальчук Ю.О. , доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва АПК	18.03. 2021р.	18.03. 2021р.	

7. Дата видачі завдання 16.03. 2021 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Відмітка про виконання
1.	Полеві дослідження з вивчення впливу сортових властивостей на продуктивність ріпаку озимого	25.07.2021 р. - 30.07.2023 р.	
	Написання розділу 1. Огляд літератури	10. 06. 2023 р. - 05. 08. 2023 р.	
	Написання розділу 2. Умови та методика проведення досліджень	08. 08. 2023 р. - 30. 08. 2023 р.	
	Написання розділу 3. Результати досліджень	03. 09. 2023 р. - 18. 11. 2023 р.	
	Написання розділу 4. Охорона навколишнього природного середовища	20. 11. 2023 р. - 10. 12. 2023р.	
	Написання розділу 5. Охорона праці. Формування висновків і пропозицій, бібліографічного списку та додатків	12. 12. 2023 р. - 30. 12. 2023 р.	

Студентка

(підпис)

Д.- Ю. Я. Приставська

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

В. С. Борисюк

УДК: 631.5:633.8

Особливості формування продуктивності ріпаку озимого залежно від сорту. Приставська Д - Ю. Я. - кваліфікаційна робота. Кафедра технологій у рослинництві – Дубляни, Львівський національний університет природокористування, 2024.

80 с. текст. част., 13 табл., 3 рис., 75 джерел.

В умовах Львівщини на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування впродовж 2021 – 2023 років проводилися дослідження з вивчення впливу сортових властивостей на ріст, розвиток і продуктивність ріпаку озимого.

У результаті досліджень було встановлено, що інтенсивність формування врожайності ріпаку озимого, залежала від біологічних властивостей сортів та гібридів. Так, в середньому за два роки врожайність насіння ріпаку озимого за рівня удобрення в нормі $N_{180}P_{120}K_{180}$ коливалася від 4,46 до 6,48 т/га. При цьому найвищу врожайність забезпечили серед сортів - Даріо, а серед гібридів – ДК Експіро. Достатньо високу врожайність забезпечив гібрид вітчизняної селекції Блекстоун ІМІ. Вона становила 6,28 т/га, або була нижчою від гібрида ДК Експіро лише на 0,20 т/га. За даних рівнів урожайності прибуток становив у сорту Даріо 40056 грн./га, а в гібрида ДК Експіро – 60833 грн./га. Відповідно до прибутків рівень рентабельності становив 155 і 228 %, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,67 і 2,20.

Зміст

ВСТУП.....	6
Розділ 1. Огляд літератури.....	10
1.1. Світове та вітчизняне виробництво ріпаку озимого	10
1.2. Сортові ресурси в формуванні продуктивності ріпаку озимого.....	13
Розділ 2. Умови і методика проведення досліджень.....	19
2.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	19
2.2. Метеорологічні умови в роки проведення досліджень.....	22
2.3 Методика проведення досліджень.....	28
2.4. Характеристика сортів і гібридів та агротехніка вирощування ріпаку озимого на дослідній ділянці.....	30
Розділ 3. Формування врожайності ріпаку озимого залежно від біологічних властивостей сорту.....	33
3.1. Розвиток рослин ріпаку озимого в осінній період залежно від сортових властивостей.....	33
3.2 Вплив біологічних властивостей сортів і гібридів на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого у весняно-літній період.....	40
3.3. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від сортних властивостей.....	44
3.4. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від сортових властивостей.....	49
3.5 Енергетична ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від сортових властивостей.....	51
Розділ 4. Охорона навколишнього природного середовища.....	54
Розділ 5. Охорона праці та захист населення від надзвичайних ситуацій.....	59
ВИСНОВКИ	65
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	66
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	67

ВСТУП

Актуальність теми. Ріпак озимий є однією з перспективних олійних культур, потенціал урожайності якої постійно змінюється і ще повністю не розкритий. Удосконалення технології його вирощування дозволить підвищити рівень реалізації продуктивності сучасних сортів і гібридів та одержувати високоякісну продукцію в різних ґрунтово-кліматичних умовах. Вагомий внесок у розробку технології вирощування ріпаку озимого зробили вчені В. Д. Гайдаш, О. І. Поляков, Д. Шпаар, В. Я. Щербаков, В. В. Лихочвор, В. В. Карпачев та інші. Ріпакове насіння використовують як джерело рослинної олії для харчових цілей, як сировину для виробництва біодизелю, а макуху як високо протеїновий корм для тварин. Інтерес до ріпаку як цінної олійної культури постійно збільшується в зв'язку з перенасиченням сівозмін зерновими культурами, соняшником, а також збільшенням попиту на різні за якістю рослинні олії. Зацікавленість до нього зумовлена рядом причин, головні з яких – невибагливість до вирощування та унікальні властивості її склад ріпакової олії. Вона корисна для здоров'я завдяки композиції жирних кислот, має великий добір вітамінів, високу стійкість до окислювання. Ріпакова олія має широке застосування в харчовій, медичній та хімічній галузях завдяки високому вмісту стеринів, вітамінів (А,К,В,Е), лінолевої і ліноленової кислоти. Він невибагливий до ґрунтів, витримує низькі температури, має високі адаптивні властивості. Інтерес до ріпаку постійно зростає у значній мірі саме завдяки його придатності для виробництва біодизельного пального. Насіння ріпаку містить біля 50 % олії та 25 -30% сирого протеїну. Також ріпак добрий медонос -з одного гектара можна отримати 100 -120 кг меду. Зміни кліматичних умов в сторону потепління вимагає переходу до вирощування культур, які потребують менше води і стійкіші до посухи.

Зростання обсягів виробництва через, підвищений попит олійних культур на світовому ринку, викликає потребу у розширенні асортименту їх

вирощування. Тому серед олійних культур заслужене місце і займає ріпак, який характеризується високою стійкістю як до несприятливих, так і стресових умов вирощування. Однак недостатньо вивченими залишаються ще питання підбору для конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування новостворених сортів і гібридів ріпаку озимого. Саме питання удосконалення інтенсивної технології вирощування ріпаку озимому для умов західного Лісостепу визначили актуальність теми нашої кваліфікаційної роботи.

Мета і завдання досліджень. Метою кваліфікаційної роботи було вивчити вплив умов Львівщини на урожайність та якість насіння сортів і гібридів ріпаку озимого. Для реалізації поставленої мети вирішувались такі завдання:

- вивчити вплив сортових властивостей на тривалість окремих фаз розвитку та період вегетації рослин ріпаку озимого в умовах Львівської області;
- визначити вплив умов вирощування на морозостійкість досліджуваних сортів і гібридів;
- обґрунтувати закономірність нагромадження сухої маси рослинами досліджуваних сортів і гібридів ріпаку озимого;
- виявити в умовах Львівщини особливість формування елементів продуктивності в сортів і гібридів ріпаку озимого ;
- встановити взаємозв'язок між біометричними показниками рослин ріпаку озимого і рівнем урожайності насіння досліджуваних сортів і гібридів;
- встановити вплив біологічних властивостей сортів і гібридів на урожайність, вміст та якість олії ріпаку озимого;
- обґрунтувати економічну та енергетичну ефективність вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу .
- дати пропозиції виробництву щодо оптимізації сортової політики ріпаку озимого за вирощування в умовах Львівської області.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку, адаптивні властивості рослин, формування врожаю і якості насіння сортами і гібридами ріпаку озимого.

Предмет дослідження – сорти і гібриди ріпаку озимого, економічні та енергетичні параметри технології їх вирощування.

Методи дослідження. Польовий – для визначення взаємодії об'єкта досліджень з метеорологічними факторами та елементами технології; візуальний – для встановлення фенологічних фаз розвитку рослин ріпаку озимого; хімічний – для визначення вмісту елементів живлення в ґрунті; біохімічний – для визначення вмісту олії і протеїну в насінні; розрахунково-ваговий – встановлення параметрів показників елементів структури врожаю і визначення врожайності сортів і гібридів ріпаку озимого; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної та енергетичної ефективності вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема кваліфікаційної роботи є складовою частиною тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування: “Розробити для зони Західного Лісостепу новітні системи формування продуктивності с. - г. культур, адаптованих до змін клімату”.

Наукова новизна одержаних результатів. В умовах Львівщини досліджено процеси росту, розвитку, адаптивні властивості сортів і гібридів ріпаку озимого, формування їх продуктивності та якості насіння.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень вивчено та запропоновано виробництву найбільш продуктивні сорти і гібриди ріпаку озимого адаптовані для вирощування в умовах Львівської області, що дозволить господарствам зони отримати високі і сталі врожаї насіння з високою технологічною якістю.

Особистий внесок здобувача. Автор самостійно закладала досліди, проводила польові спостереження, їх аналіз, узагальнення та статистичні розрахунки отриманих результатів на персональному комп'ютері. Проаналізувала літературні джерела за темою кваліфікаційної роботи, обґрунтувала експериментальні дані, сформулювала висновки і пропозиції виробництву.

Апробація результатів роботи. Основні положення роботи доповідались на розширених засіданнях кафедри технологій в рослинництві в 2022 – 2023 роках, студентських конференціях факультету агротехнологій і екології ЛНУП, Міжнародному студентському науково-практичному форумі, жовтень 2023 року.

Публікації результатів досліджень. Основні положення кваліфікаційної роботи викладено в звітах кафедри технологій в рослинництві ЛНУП за 2022 – 2023 роки. За результатами досліджень підготовлено наукову статтю для опублікування у матеріалах Міжнар. студ. наук. форуму *«Студентська молодь і науковий прогрес в АПК»*, 2024р.

Структура і обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на 80 сторінках комп'ютерного набору. Вона складається із вступу, п'яти розділів, висновків і рекомендацій виробництву. Містить 13 таблиць, 3 рисунки. В списку опрацьованої літератури 75 наукових джерел. Додатки.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Світове та вітчизняне виробництво ріпаку озимого

Для людини рослинний світ був і залишається основним джерелом продовольчих товарів. У результаті діяльності на землі вона може одержати до 90 % продуктів харчування. Цього можна досягти на основі широкого освоєння останніх науково-технічних досліджень. При цьому постає необхідність впроваджувати у виробництво апробовані світовою і вітчизняною практикою культури з високим врожайним потенціалом. Для зростаючої чисельності населення не вистачає продуктів харчування, чистої питної води, повітря. Вичерпуються запаси енергоносіїв. Шлях до розв'язання проблеми з енергоносіями лежить через збільшення виробництва насіння олійних культур, зокрема ріпаку [18]. Перші спроби окультурення ріпаку були відомі ще в древніх країнах середземноморських регіонів і відносяться до IV ст. нашої ери. Пізніше, приблизно з XV століття ріпак почали культивувати в країнах Західної Європи, зокрема в Німеччині. Більшого поширення ця культура набула, починаючи з XVII – XIX століть [9,52, 66].

До України ріпак було завезено приблизно в середині XVIII ст. Основні посівні площі культури були зосереджені, переважно, в правобережній частині Лісостепу. До Західної України насіння ріпаку було завезено з Німеччини. І вже на кінець 30-х років його вирощували на площі 120 –130 тис. га. Однак, починаючи з 50-х років вирощування ріпаку в Україні було згорнуто через, з одного боку наявність в насінні шкідливих речовин (ерукова кислота, глюкозинолати) унеможлиблювало його використання на харчові та кормові цілі, а з іншого - розширення посівних площ під соняшником. Станом на 1970 – 1973 р.р. в Україні ріпак висівали на площі 2,5 – 3,0 тис. га. Аналогічна ситуація відбувалася і в світі. Відродження ріпаку як промислової культури розпочалося із середини 80-х років минулого століття. Завдяки своїм характеристикам він стає поширеною у світі олійною культурою. Його насіння

містить від 40 до 50 % олії, 16 – 29 % білка, 6 – 7 % клітковини. У промисловості його використовують для виробництва екологічно чистого пального – біодизелю [9]. Жирні кислоти ріпакової олії є невід’ємним інгредієнтом для виробництва лаків, мила, гуми, пластмас, свічок, пральних порошків, що легко розкладаються у природному середовищі. Окрім цього ріпак – надзвичайно цінна кормова культура. Після переробки 100 кг насіння, окрім олії, одержують 55 –57 кг макухи, в якій міститься 32 –34 % якісного протеїну. За урожайності 4 т/га насіння можна отримати до 2 т олії, 1,0 – 1,2 т білкового корму і 1,0 – 1,3 т меду. До того ж, у ранньовесняний та пізньоосінній періоди зелену масу культури використовують для годівлі тварин [28]. А з соломи ріпаку в Угорщині, Великобританії, Іспанії і Португалії виготовляти папір, целюлозу, картон [13, 33]. Посіви ріпаку є цінним попередником для зернових культур [28]. Завдяки довготривалому вегетаційному періоду, що триває 8 - 9 місяців, рослини захищають ґрунт від негативної дії сильних дощів і перегріву сонячними променями, а також від непродуктивного випаровування води з ґрунту. В порівнянні з соняшником, мало висушує ґрунт, покращує його агрофізичні властивості і фітосанітарний стан [3, 26].

Із розвитком програми з виробництва біодизелю, в якій ріпакова олія використовується як основний складник, попит на його насіння значно зріс як в світі, так і в Європейському Союзі. Згідно даних міжнародних товаровиробників, посівна площа під ріпаком в світі коливається в межах 22 – 24 млн. га., а виробництво ріпакового насіння сягає понад 70 млн. т. Завдяки таким обсягам серед олійних культур ріпак вийшов на третє місце після сої і пальми, випередивши за питомою вагою соняшник. При цьому основне виробництво ріпаку сконцентровано в Індії, Китаї і Канаді, де засівається від 5,4 до 6,4 млн. га, а також в Австралії. У країнах Європейського Союзу, через використання ріпакової олії як альтернативного джерела енергії він став вже традиційною культурою. За середньої врожайності 3,4 – 3,8 т/га. ріпак озимий вирощують на площі 6,8 млн. га. Основними виробниками є Німеччина,

Великобританія та Франція. Зокрема, у Німеччині щорічно під ріпак відводять від загальної площі ріллі 10–11 %, що складає 1,3 млн. га. За врожайності 3,9 т/га товаровиробники отримують біля 5 млн. т насіння. У Франції щорічно ріпак висівають на площі 1,4 млн. га, що дає можливість отримати близько 4,6 млн. т. високоякісної сировини для використання в харчовій, технічній і інших галузях народного господарства. Вирощують ріпак на значних площах і у більш північних країнах [67]. Зокрема, у Великобританії на 0,6 млн. га, Швеція, Фінляндії, Данії – від 70 до 190 тис. га. Вирощують ріпак озимий у Польщі), Чехії, Словаччині [46]. В Україні максимальні посівні площі під ріпаком озимим були зайняті у 2008 році – 1,412 млн. га. При цьому вирощене насіння в основному експортують в країни ЄС, серед яких найбільшими імпортерами є Нідерланди, Німеччина, Бельгія, Франція, Польща та ОАЕ [2, 5, 86,].

Слід відмітити, що за останні роки обсяги виробництва ріпаку в Україні внаслідок високих міжнародних цін, сприятливої зовнішньої кон'юнктури аграрного ринку, репродукування якісного насіннєвого матеріалу та задовільних кліматичних умов істотно зросли. Стабільний попит на насіння ріпаку з боку вітчизняних експортерів та переробників спричинив розширення посівних площ, збільшив рентабельність вирощування культури [32].

У Європі щодо масштабного використання відновлюваних джерел енергії видана директива згідно якої в ЄС стимулюють розвиток виробничих систем, які спрямовані на виробництво з насіння ріпаку біопалива і, у першу чергу, біодизелю [74]. В цілому в країнах ЄС щорічно виробляють близько 20 млн. т. ріпаку, а переробляють 26–29 млн. т., що вказує на імпорт ріпаку з інших країн, зокрема і з України [5]. Недивлячись на те, що території, які використовувалися для вирощування ріпаку, опинилися в окупації, у 2022 році було посіяно 1,1 млн. га, з яких зібрали та намолотили 3,2 млн. тонн насіння за врожайності 28,9 ц/га. Із загального обсягу на зовнішні ринки було поставлено 2,7 млн. тонн, що становило п'яту частину всього світового експорту. З поставленої на зовнішній ринок кількості на країни ЄС припадає близько 67 %.

В результаті Україна у рейтингу постачальників ріпаку до ЄС посіла друге місце після Австралії. При цьому за підрахунками науковців і спеціалістів частка виробництва насіння ріпаку в Україні, може бути подвоєна за рахунок вдосконалення технології вирощування культури та підвищення до середньоєвропейського рівня врожайності [34, 35].

На міжнародному ринку значний попит на ріпакове насіння та продукти його переробки сприяло збереженню в Україні відповідної ціни і забезпечити перші позиції з експорту. В результаті на світовий аграрний ринок обсяги експорту насіння ріпаку з України збільшилися майже в 2,5 рази, а виручка досягла 1,01 млрд. доларів. По відношенню до виробленого насіння в країні експорт у різні роки становив від 85 до 97 %. Цьому сприяло підвищення експортної ціни, яка зросла із 422,52 дол./т у 2020 році до 460,0 дол./т на початок 2023 року [19].

Однак по території України розподіл посівних площ ріпаку є нерівномірним. Найбільше його сіють в Вінницькій, Хмельницькій, Одеській, Тернопільській, Черкаській та Львівській областях. Порівняно з попередніми роками спостерігається тенденція до збільшення посівів у північних регіонах, зокрема в Сумській та Чернігівській областях. Перспективним також є вирощування ріпаку озимого на зрошуваних землях півдня України [15, 75].

В Україні, з огляду на ґрунтово-кліматичні умови, немає природних зон, де неможна було б вирощувати ріпак озимий. Він може стати якщо не першою то другою олійною культурою в агрокліматичних зонах західного Лісостепу та Полісся в яких господарства на досить значних площах збирають по 40 – 45 ц/га [16].

1.2. Сортові ресурси в формуванні продуктивності ріпаку озимого

У теперішніх умовах виробництва рослинної продукції сорт, як носій генетичних і господарсько-цінних ознак, є одним із найважливіших засобів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, в тому числі і

ріпаку озимого. Такі властивості як адаптивність до стресових чинників навколишнього середовища, реакція на рівень мінеральних добрив, стійкість до хвороб і шкідників, здатність формувати врожайність високої якості, визначають технологічний алгоритм його вирощування й цінність для харчової, переробної та інших галузей виробництва. Від його генетичної основи повністю залежить реалізація біологічного потенціалу фітоценозу, що відображується рівнем ефективності використання екологічного потенціалу, створеного людиною технологічними засобами [20, 56]. Тому важливими чинниками при вирощуванні ріпаку озимого є не лише регулювання урожайності насіння цієї культури через агротехнологічні засоби, а й правильний підбір сортів та гібридів стосовно до конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Наукові дослідження та практичний досвід товаровиробників, нагромаджений впродовж багаторічної історії вирощування, дають підставу вирощувати ріпак озимий практично в усіх зонах України, однак отримання насіння та виробництво олії з нього є не завжди ефективним з економічної точки зору. Тому оптимально підібраний сорт чи гібрид – найбільш дешевий резерв підвищення продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема ріпаку озимого [21, 43, 44].

В Україні селекцію ріпаку озимого проводять за трьома основними напрямками: створення високо олійних сортів і гібридів харчового призначення, технічного використання та на зелений корм. Для цього враховують урожайність високо олійного та високо білкового насіння, скоростиглість, стійкість до розтріскування стручків, осипання і вилягання, стійкість до низьких температур, до хвороб та шкідників, а також несприятливих умов довкілля. Селекційна робота направлена на створення сорту та гібриду типу 000, тобто з поєднанням низькоглікозинолатності, безеруковості та жовтонасінності [23, 57]. Відходи олійної промисловості для безпечного згодовування тваринам не повинні містити цих шкідливих для здоров'я речовин. Сорти і гібриди кормового напрямку використання ріпаку повинні забезпечувати отримання не лише насіння високої якості, а й зеленої

маси. Для технічного використання, зокрема для виробництва біопалива і технічних мастил сорти мають бути високоерукові, але низько глюкозинолатні із зниженим вмістом фітину та сінапіну [73].

Сьогодні у Державному Реєстрі сортів рослин України широко представлені сорти і гібриди як вітчизняної, так і іноземної селекції, їх налічується більше 150, в тому числі Німеччина 31%, Україна 30 %, Франція 14 %, Швейцарія 11 %, Чехія 7 %, Австрія 5 % і Нідерланди 2 %, [25].

Сьогодні завдяки зусиллям селекційних центрів і державного Інституту експертизи сортів рослин в Україні сформовані значні сортові ресурси, які за свідченням вітчизняних та зарубіжних експертів є одними з найкращих серед країн Східної Європи. Добір нових високопродуктивних сортів і гібридів ріпаку озимого вітчизняної та іноземної селекції та оптимальне їх пристосування до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування не лише підвищує урожайність, а й поліпшує його якість [29]. Однак внутрішній ринок насіння ріпаку озимого в більшості представлений гібридами, і в меншій – сортами вітчизняної і іноземної селекції. Між сортом і гібридом існують певні відмінності. Сорти свої генетичні властивості зберігають тривалий час і мають високу стійкість до змін в результаті розмноження. Порівняно до гібридів сорти менш врожайні, але мають відносно нижчу вартість.

Гібриди ріпаку озимого першого покоління мають високу схожість насіння, врожайність, стабільність, передбачувані смакові якості, але більш вартісні [11]. Окрім цього у гібридів ріпаку озимого завдяки гетерозису рослини більш потужні, формують сильніший габітус. В середньому гібриди переважають за продуктивністю сорти на 15 – 20 % [48]. Тому згідно статистичних даних в Україні більше 60 % господарств перейшли на використання гібридного насіння ріпаку озимого.

Про переваги гібридів ріпаку озимого свідчать дані, що отримали на території ТОВ «Агро-Гамалія» Білозерського району Херсонської області. В результаті проведених досліджень було встановлено, що гібрид Емблем

забезпечив вищу продуктивність порівняно до сорту Чемпіон України на 38,6 %, а відносно сорту Оксана – на 47,3% [6].

Слід відмітити, що з кожним роком частка висівання ріпаку озимого іноземних гібридів в Україні зростає. Зокрема у 2020 році в Україні було вироблено 700 тонн насіння ріпаку озимого від 43 гібридів занесених в реєстр сортів рослин. З них насіння від 26 гібридів вітчизняної селекції становило 470 тонн, а від 17 іноземних гібридів — 230 тонн. Окрім цього було ще імпортовано 3916 тонн насіння ріпаку озимого іноземної селекції отриманого від 157 гібридів [49]. Таким чином загальна кількість висіяного насіння становила 4,6 тис. тонн., а загальна кількість гібридів - 183 одиниці. З них частка вітчизняних гібридів становить 10,2 %, а іноземної 89,8 %. Найбільш поширеними гібридами ріпаку озимого іноземної селекції, що вирощувалися на полях українських аграріїв були: Атора, Архітект, Далтон, ДК Імістар КЛ, НК Технік, Даріо, Рохан, ДК Експешн, Трумпф, Треззор, Мерседес, та ПТ 200 ЦЛ [23]. Тоді як українським аграріям щорічна потреба в насінні становить від 5,0 до 6,0 тис. тонн [68]. Різницю в кількості 0,4 – 1,4 тис. тонн було закрито насінням вітчизняних сортів. З яких найбільш поширеними є Чорний велетень, Атлант, Блекстоун, Буцацький і Чемпіон України.

Згідно даних від Державної інспекції сільського господарства лише в одній з областей під посів ріпаку озимого сортовий та гібридний склад становив: вітчизняної селекції 14 сортів і 26 зарубіжної [64]. Як відмічають науковці вибір насіння того чи іншого сорту, або гібриду ріпаку озимого зумовлений здебільшого ґрунтово-кліматичними умовами конкретної зони і використовуються агровиробниками в однаковій мірі [7, 69].

До основних етапів впровадження нових сортів чи гібридів є прискорене їх розмноження та отримання високоякісного насіння. Запрограмованість на генетичному рівні в процесі тривалої еволюції виробило у рослин вибіркову реакцію на умови формування насіння. Залежно від внутрішніх та зовнішніх факторів насіння, що формується на материнській рослині, як правило, неоднорідне за морфо-анатомічними та біохімічними властивостями. Насіння

у різні фази розвитку материнської рослини внаслідок впливу екзогенних і ендогенних факторів набуває різних посівних якостей та урожайних властивостей. Процес формування насіння, яке забезпечує різну продуктивність генотипу в потомстві отримав назву «гетероспермія». Тому, при виробництві високоякісного посівного матеріалу дуже важливим є: виявлення умов формування різноякісного насіння; встановлення критеріїв добору кращого посівного матеріалу і використання об'єктивних методів його оцінки. При цьому важливим показником, що характеризує придатність насіння до сівби, урожайні властивості та насінневі якості є його крупність [50]. Сучасні багато чисельні дослідження показують, що лише за рахунок оптимального сортового підбору і високоякісного насіння можна досягти збільшення урожайності на 30 - 45 % [36].

В Україні питанням розвитку ринку вирощування насіння олійних культур присвячені роботи Волкодава В. В. [12], Маслака О. М. [37, 38], Петренко В. С. [52], Соколова В. М., Вишневського В. В. [63], Продан І. [53]. Тоді як світу та Європи зокрема - праці Захарчука О. В. [22],. А питання виробництва насіння ріпаку озимого висвітлено в наукових працях Уланчика В. С., Дишлюк С. М. [70], Северіної Є. [61] та Ковальчук Д. [27].

Дослідження показали, що в останні роки кількість сортів і гібридів, що пропонується заявниками і власниками на ринку насіння ріпаку озимого значно збільшилася. При цьому склад заявників і власників сортів розширився, змінилися відповідно і лідери постачальників насіння даної культури. Все це сприяє збільшенню об'єму вітчизняного насінневого ринку ріпаку і посилює конкуренцію серед реалізаторів. Аналіз даних щодо кількості сортів і гібридів ріпаку, внесених до Реєстру сортів рослин України показав позитивну динаміку як для ріпаку озимого, так і ярого. Однак динаміка між ними є різною. Зокрема, якщо за п'ять останніх років кількість заявників ріпаку озимого зросла на 8 компаній, а сортів і гібридів – на 135 одиниць, то кількість сортів і гібридів ріпаку ярого зріс лише на 23 одиниці, а заявників тільки на одну позицію. Різним був і список країн доставщиків на ринок України

насіннєвого матеріалу ріпаку, серед яких лідерами є німецькі та французькі компанії. Певну нішу в ринку ріпаку України займають «000» сорти і гібриди вітчизняної селекції. На українському ринку сортів і гібридів ріпаку озимого знизилась частка участі польських та голландських фірм-заявників. Тоді як, починаючи з 2015 року в Україні на ринку насіння з'явився американський заявник, який зареєстрував 10 найменувань гібридів [12, 72]. Окрім цього за останні три роки аналіз пропозицій фірмами-заявниками насіння показав їх активність щодо оновлення сортового асортименту ріпаку озимого. Однак, це мають бути сорти і гібриди, які пройшли державне сортовипробування і занесені до державного Реєстру рослин сортів України та відносилися до інтенсивного типу, мали високу адаптивність, продуктивність і відмінні показники якості насіння [45]. Також важливою властивістю сортів і гібридів є здатність до відновлення після стресових ситуацій, що дозволить компенсувати втрати рослин після перезимівлі, ураження шкідниками і хворобами та несприятливими погодними умовами.

Однією з ознак при виборі сорту чи гібриду ріпаку озимого є знання суми активних температур впродовж вегетаційного періоду в зоні їх вирощування. Для ранньостиглих гібридів восени від часу появи сходів потрібно більше 950°C суми активних температур, що відповідає 80 – 100 дням вегетаційного періоду. Тоді як середньостиглим сортам і гібридам потрібно від 600 до 900 градусів суми активних температур, або 60 – 80 днів вегетації. Найменш вибагливими до тривалості осінньої вегетації є пізні сорти і гібриди. Їхня потреба в сумі активних температур не перевищує 600°C , що задовольняється 60 днями вегетації в осінній період.

Таким чином, в умовах подальшої інтенсифікації рослинництва в основу будь-якої технології вирощування сільськогосподарських культур покладено сорт, його агробіологічна характеристика, яка включає вимоги до умов вирощування, а також відомості про вплив культури на ґрунт у зв'язку з особливостями біології та агротехніки.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень та характеристика ґрунту дослідної ділянки

Дослідження з вивчення впливу сортових властивостей на формування урожаю та якості насіння ріпаку озимого проводилися впродовж 2021 - 2023 років на полях Навчально–наукового центру Львівського національного університету природокористування, що знаходяться на території Львівської області.

За характером рельєфу і геоморфологічними особливостями території Львівської області дуже різноманітна. В її межах виділяються лісо лучна поліська, лісостепова, лісо лучна передкарпатська і гірсько-карпатська природні зони. Кожній з цих зон відповідають певні природні умови і ґрунтовий покрив. Ліси в області займають четверту частину площі.

Серед вказаних у області зон найбільш складною є лісостепова зона, площа якої становить близько 37 % її території. До цієї зони належить Волинське і Подільське плато, Опілля, Росточчя і Грядове Побужжя. Кожна з них має своєрідні особливості. Спільними для них є підвищення висотою 400 – 500 метрів, велика розчленованість гідрографічною та балковою сітками. Відносні вершини тут подекуди перевищують 50 – 100 і навіть 200 метрів, що створює глибокий базис для ерозійної діяльності при значній кількості опадів у теплий період року.

Геологічна будова, рельєф території, клімат і рослинність Львівщини сприяли утворенню досить різноманітних ґрунтоутворюючих порід, які спричинилися до строкатості ґрунтового покриву і його агровиробничих властивостей. Певний вплив на виробничі якості ґрунтів мають і підстильні материнські породи., до яких відносяться леси і лесовидні суглинки переважно крупно-пилуватого та пилувато-легкосуглинкового механічного складу. Потужність їх коливається від 5 – 6 м на Сансько–Дністровській вододільній

рівнині до 20 – 30 м на Опіллі. Вони достатньо пористі, палевого кольору, в більшості залягають у вигляді вертикальної стіни і на схилах легко розмиваються. Ці породи містять в собі до 10 – 15 % карбонатів кальцію, що проявляється у вигляді цвілі прожилків. До відмін лесовидних суглинків належить балочний делювій. Це шаруваті крихкі породи, що залягають на нижніх частинах схилів та в днищах балок.

На лесах та лесовидних суглинках утворилися сірі і ясно-сірі лісові та темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи опідзолені.

Своєрідною ландшафтною областю в басейнах річок Бугу і Сану знаходиться Мале Полісся. Це замкнута внутрішня рівнина серед лісостепових ландшафтів, виникнення якої пов'язують з розмивною дією текучих вод льодовика та участь тектонічних факторів.

На агрохімічну характеристику ґрунтів області певний вплив мають і підстиляючі породи до яких належить крейда, пісковики і вапняки. При цьому водно льодовикові відклади є поверхневою ґрунтоутворюючою породою дуже часто підстелені крейдою. Це мало відсортовані піщані, глинисто-піщані, супіщані і навіть піщано-легкосуглинкові породи.

На полях Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування переважно поширені повно профільні темно-сірі опідзолені та сірі лісові ґрунти. Ці ґрунти утворилися в результаті накладання підзолистого процесу ґрунтоутворення на раніше сформований дерновий процес ґрунтів чорноземного типу і тому за агрохімічними ознаками близькі до них. Порівняно до сірих лісових ґрунтів ознаки опідзолення виражені слабо, проте в них досить інтенсивні процеси акумуляції гумусу. Для темно-сірого опідзоленого ґрунту характерним є добре гумусований гумусово-ілювіальний горизонт, який переходить відразу у верхню гумусовану частину ілювіального горизонту. Щільність орного шару гумусового горизонту знаходиться в межах 1,2 - 1,3 г/см³, в ілювіальному - 1,4 - 1,5 г/см³. Залежно від гранулометричного складу найменша вологоємність в орному шарі

становить 25 - 30% і по профілю поступово зменшується. В метровому шарі ґрунту кількість продуктивної вологи становить 150 -175 мм.

Фізико-хімічні властивості ґрунту залежать від гранулометричного складу. В таблиці 2.1. наведено дані про гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки в шарі 0 – 50 см.

Таблиця 2.1 - Гранулометричний склад темно-сірого опідзоленого ґрунту дослідної ділянки

Гори-зонт	Глибина взяття зразка, см	Розмір фракції, мм, вміст, %						Вміст фізичної глини, %
		1- 0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	< 0,001	
HE	0 - 30	0,26	25,34	53,74	5,32	7,06	8,64	20,98
HI	35 - 55	0,42	22,36	55,17	7,29	7,38	5,50	20,16

Згідно даних таблиці видно, що ґрунт ділянки під дослідом за гранулометричним складом є грубо пилуватий легкосуглинковий. Перерозподіл колоїдів по профілю є слабо виражений. При цьому переважають фракції грубого пилу (0,05 - 0,01мм), та дрібного піску (0,25-0,05мм) вміст яких становить відповідно 53,74 - 55,17 і 22,36 - 25,34 %. Добре виражена розпилена грудочкувата структура верхнього горизонту вказує на його задовільні фізичні властивості. Такі ґрунти не схильні до запливання і утворювати кірку.

Агрохімічні показники ґрунту дослідної ділянки подана в таблиці 2.2. З якої видно, що орний шар (0-25 см) темно-сірого опідзоленого середньо суглинкового ґрунту характеризується слабо кислою реакцією ґрунтового розчину (рН 6,2), та не значною сумою ввібраних основ – 17,8 мг.- екв./100 г ґрунту. Рухомі форми фосфору та калію визначали за Кірсановим, лужногідролізований азоту - за Корнфільдом, а вміст гумусу за - Тюріном.

Їх вміст в орному шарі ґрунту дослідної ділянки був на рівні середньої забезпеченості. Виходячи з агрохімічної характеристики даний тип ґрунту цілком придатний для вирощування ріпаку озимого.

Таблиця 2.2 - Агрохімічні властивості темно-сірого опідзоленого ґрунту дослідної ділянки

Гори-зонт	Глибина взяття зразка	Вміст гумусу, %	рН _{КСІ}	Гідролі-тична кислот-ність, мг.екв/100г ґрунту	Сума ввібраних основ, мг.екв/100г ґрунту	Вміст рухомих форм поживних речовин, мг/кг		
						N	P ₂ O ₅	K ₂ O
HE	0 - 25	3,2	6,2	1,6	17,8	112	98	94
HI	30 - 50	2,8	5,8	1,8	16,4	84	76	72

2.2 Метеорологічні умови в роки проведення досліджень

З метеорологічних умов до одного з важливих факторів формування врожайності сільськогосподарських культур, в тому числі ріпаку озимого належать гідротермічні дані. Тому, в умовах зміни клімату, важливо проаналізувати реакцію рослин ріпаку озимого саме на цей режим в умовах Львівщини впродовж вегетаційного періоду його вирощування.

Кліматичні умови західного Лісостепу неоднорідні. Це пов'язано як з особливостями географічного розташування, так і геоморфології його території. А також залежить від впливу повітряних мас, що формуються над Атлантичним океаном. У цілому, клімат зони характеризується теплим літом і помірно холодною зимою. Із заходу на схід спостерігається збільшення континентальності, що, впливає на кількість опадів і амплітуду коливань добової температури .

За агрокліматичними умовами територія Львівщини характеризується помірно-континентальним кліматом. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) становить 1,7 – 1,8. Близько 70 % опадів випадає у теплий період року і 30 % – у холодний. Багаторічні метеорологічні спостереження показали, що навесні перехід середньодобової температури через +5°C відбувається вкінці березня на початку квітня, а восени наприкінці жовтня – початок листопада. За такого температурного режиму, тривалість вегетаційного періоду становить 190 – 210 днів, а середньорічна сума опадів - 560 – 620 мм, а за вегетаційний період – 340 мм.

Аналіз погодних умов в межах дослідного поля показав, що в 2021 році гідротермічні показники літньо-осіннього періоду були нестійкими і відрізнялися від середніх багаторічних значень, що безпосередньо вплинуло на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого (табл. 2.3). Зокрема, за кількістю вологи всі місяці від початку сівби: серпень, вересень, жовтень і листопад були сприятливими для проведення посівної кампанії та отримання дружних сходів і розвитку рослин гібридів ріпаку озимого.

Таблиця 2.3 - Середньомісячна температура повітря в роки досліджень
(дані Львівської метеостанції)

Роки	М і с я ц і												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	-1,4	-2,6	1,7	5,9	12,7	18,5	21,7	17,3	12,9	8,0	4,4	-1,8	8,1
2022	-0,8	2,1	4,3	6,3	14,1	19,4	19,5	20,0	12,3	10,8	0,3	0,3	7,4
2023	1,9	0,0	4,6	7,8	14,0	17,0	19,6	20,9	-	-	-	-	
Норма	-3,8	-2,3	0,5	8,1	12,9	16,3	18,6	17,8	13,4	8,1	2,6	-2,0	7,5

По відношенню до середньо багаторічних даних кількість опадів була в сумі за чотири місяці більша на 49 мм і становила 267 мм. Особливо багато випало опадів у серпні, всього 128 мм, тоді як жовтні лише 7 мм. Однак,

надлишкова кількість вологи у серпні і вересні компенсувала нестачу її у жовтні. Насіння дало своєчасні і дружні сходи і рослини мали всі умови для нормального розвитку та нагромадження достатньої кількості цукрів.

Гідротермічні умови в останній місяць року грудень були близькими до середньо багаторічної норми. За середньомісячної температури мінус 1,8⁰С і кількості опадів на рівні 95 мм рослини закінчили вегетацію.

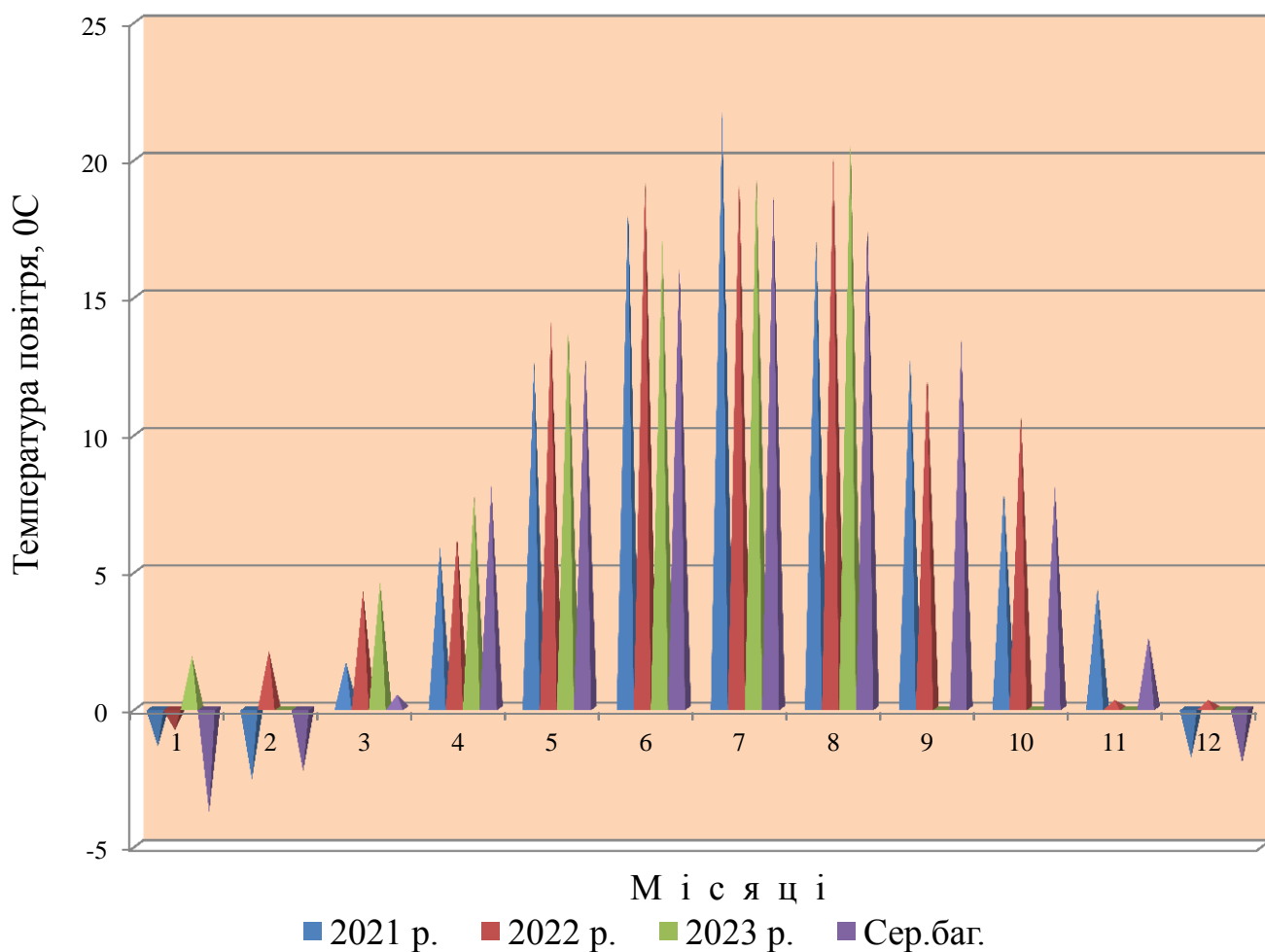


Рисунок 2.1 - Середньомісячна температура повітря

Аналіз гідротермічних даних показав, що зимові місяці, січень і лютий, у 2022 році за температурним режимом повітря відрізнялися як від середньо багаторічних, так і від зимових показників 2021 року. Коли середня багаторічна температура січня становила мінус 3,8⁰С то в 2022 році мінус 0,8⁰С, що на 3,0⁰С вище норми. А в порівнянні до 2021 року різниця становила 0,6⁰С. Ще

більш теплим видався лютий. Середньомісячна температура становила плюс 2,1⁰С, тоді як середня багаторічна - мінус 2,3⁰С, або була вищою на 4,4⁰С. А в порівнянні до 2021 року різниця становила 4,7⁰С. Опадів за цей період випало на рівні багаторічних показників, однак розподіл їх по місяцях був різним. У січні їх випало на 26 мм більше від багаторічної норми, а в лютому, навпаки, менше на 17 мм.

Достатньо теплою видалася погода в березні. Різниця до середньо багаторічної температури становила плюс 3,8⁰С. Опадів за цей місяць випало менше, всього 16 мм проти 44 мм середніх багаторічних даних. Підвищенні температури в ґрунті та незначна кількість опадів дозволили розпочати польові роботи, зокрема провести перше підживлення рослин, вже в другій половині березня.

Таблиця 2.4 - Середньомісячна кількість опадів в роки досліджень
(дані Львівської метеостанції)

Роки	М і с я ц і												За рік
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2021	50	118	51	39	51	94	47	128	97	7	35	95	812
2022	66	26	16	69	21	44	94	68	136	16	0,0	0,0	556
2023	49	64	68	49	24	108	120	65	-	-	-	-	547
Норма	40	43	44	51	75	93	82	67	58	47	46	57	738

Відрізнялися як від багаторічних показників, так і 2021 року метеорологічні умови квітня - травня. Середньомісячна температура повітря в квітні була на 1,8⁰С нижчою від норми, але опадів випало на 18 мм більше. Інші погодні умови були в травні. Коли в квітні температура повітря була нижчою, а кількість опадів – випало більше в порівнянні з середньо багаторічною, то в травні, навпаки, температура повітря була вищою на 1,2⁰С, а опадів випало менше на 54 мм. За місяць випало опадів всього біля 21 мм

проти 75 мм згідно норми. Такі гідротермічні умови в деякій мірі позитивно вплинули на розвиток кореневої системи. Достатня кількість вологи в квітні сприяла нормальному розвитку рослин, а невисока температура повітря призупинила ріст рослин у висоту, але сприяла кращому засвоюванню поживних елементів кореневою системою. Незначна кількість опадів випала і в червні, всього 44 мм, що на 49 мм менше від середніх багаторічних даних. Тоді як другий місяць літа, липень характеризувався теплою і достатньою вологою погодою.

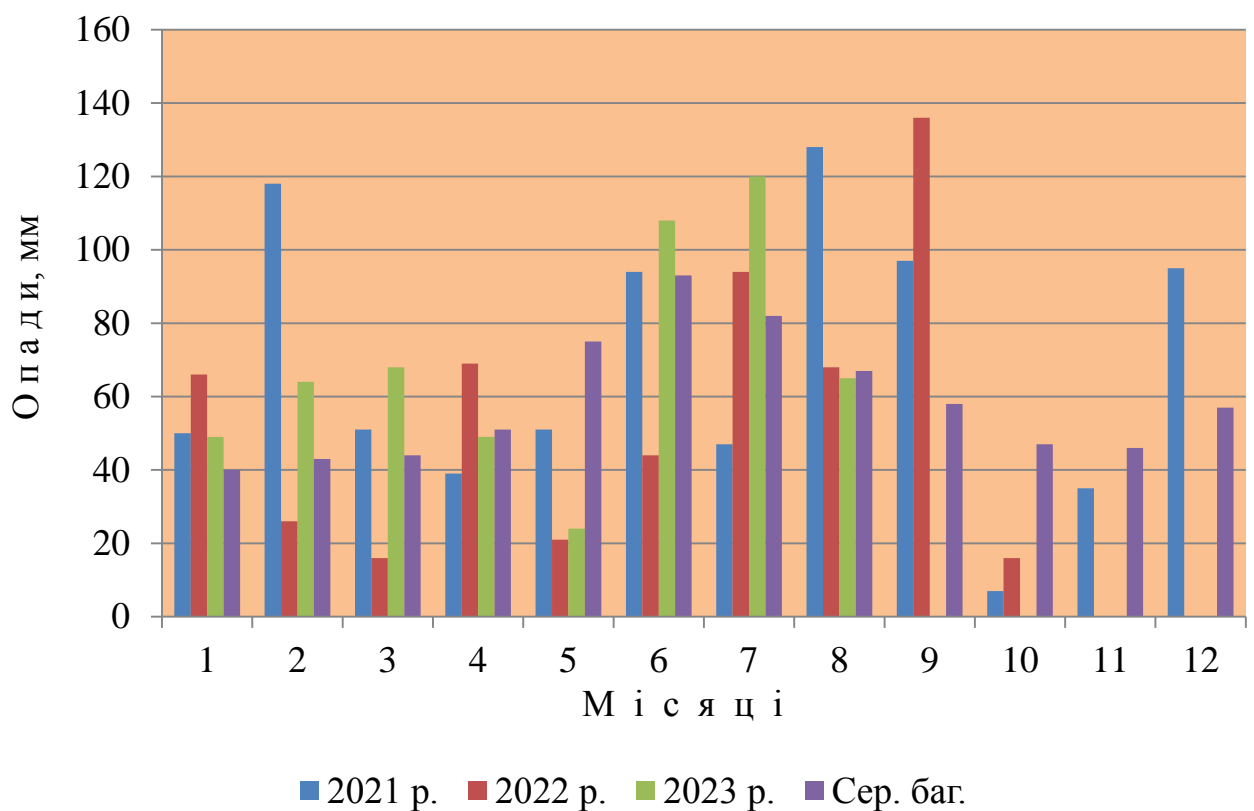


Рисунок 2.2 - Середньомісячна кількість опадів

Середньомісячна температура повітря була близькою до норми та становила $19,6^{\circ}\text{C}$. Однак в окремі дні максимальна температура підвищувалась до 29°C . Опадів за місяць випало 94 мм, або 115 % від норми. Помірно тепла та дощова погода в липні місяці сприяла накопиченню вологи та поживних речовин в рослинах, що позитивно відобразилось на рості та розвитку рослин.

Впродовж серпня тепло, часом жарку погоду за опадів на рівні середніх багаторічних даних визначав антициклон, який панував в цей період над

Західною Україною. Місяць характеризувався добовими температурами повітря, які рекордно перевищували середні багаторічні значення. Середня за місяць температура повітря становила 20 градусів, що на 2,2⁰С було вище норми. У вересні вторгнення циклону на територію Львівщини призвело до зниження температури і випадання дощів різної інтенсивності. Середня місячна температура повітря знизилася до 12,3⁰С тепла, що на 1,1⁰С нижче від норми. А опадів різної інтенсивності випало впродовж місяця 136 мм, або 2,3 рази більше середньобагаторічної норми. Більш сприятливими видалися погодні умови в жовтні. Температура повітря утримувалася на рівні 10,8⁰С, що вище багаторічних середньомісячних даних на 2,7 градуси, а опадів випало на 31 мм менше. Однак їх було достатньо для отримання дружних сходів і нормального розвитку рослин ріпаку озимого. В листопаді температура повітря знизилася до 0,3⁰С, в результаті чого рослини призупинили вегетацію вже вкінці першої декади. На такому рівні спостерігалася температура і в грудні. Проте в січні 2023 року температура повітря різко змінилася в сторону потепління і становила плюс 1,9⁰С, що перевищила багаторічну норму на 5,7⁰С. Цей місяць був рекордним і в порівнянні до 2022 року. Різниця становила 2,7⁰С. Хоч лютий був трохи холоднішим, однак він був теплішим на 2,3⁰С в порівнянні із середнім багаторічним показником. Опадів за два місяці випало 113 мм, що більше норми на 30 мм. В лютому їх випало на 15 мм більше ніж в січні. Тепла погода трималася і в березні. Різниця до багаторічної середньомісячної температури становила плюс 4,1⁰С. Більше випало і опадів - 68 мм проти 44 мм середніх багаторічних даних. Підвищенні температури повітря та достатня кількість опадів сприяли відновленню вегетації рослин ріпаку озимого вже на початку цього місяця.

Погодні умови квітня - травня відрізнялися як від багаторічних даних, так і 2022 року. Зокрема в квітні середньомісячна температура повітря хоча і була нижчою від норми на 0,3⁰С, однак це не вплинуло негативно на розвиток рослин. Опадів випало на рівні середніх багаторічних даних. Трохи іншою була погода в травні. Коли в квітні температура повітря була нижчою, а

кількість опадів – вища порівняно з середніми багаторічними даними, то в травні – температура повітря була на рівні 2022 року, але вищою на $1,1^{\circ}\text{C}$ від норми. Опадів в травні випало на 51 мм менше. За місяць їх випало біля 24 мм проти 75 мм згідно норми. Значно більше опадів випало в червні 108 мм і в липні 120 мм. В червні більше від норми на 15 мм, а в липні – на 38 мм. Така кількість опадів дещо затримала процеси формування зерна і ускладнила своєчасному збору врожаю.

Таким чином, слід відмітити, що не дивлячись на відмінності гідротермічних умов в роки досліджень в порівнянні із середніми багаторічними показниками вони відповідали біологічним властивостям сортів і гібридів ріпаку озимого і сприяли формуванню рослинами високу врожайність насіння з підвищеним в ньому вмістом жиру

2.3. Методика проведення досліджень

У відповідності до затвердженої теми кваліфікаційної роботи дослідження проводились впродовж 2021 – 2023 років на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування в Львівській області. У досліді вивчалися два сорти: Пегас і **Даріо** та два гібриди ріпаку озимого: Блекстоун ІМІ і ДК Експіро.

Вивчення ефективності впливу сортових властивостей на ріст і розвиток рослин та продуктивність ріпаку озимого проводили в умовах 6-типільної сівозміни методом польових і лабораторних досліджень.

Повторність досліді 3-ри разова. Розмір ділянок: посівної – 125 м^2 , облікової – 100 м^2 . Варіанти в досліді розміщували систематичним методом в однарусній послідовності, схематичний план якої подано на рис. 2.3.

Попередником під дану культуру була пшениця озима. Мінеральні добрива вносили під культивування у нормі $\text{N}_{45}\text{P}_{120}\text{K}_{180}$ в формі аміачної селітри ($\text{N} - 34,6\%$), суперфосфату ($\text{P}_2\text{O}_5 - 19,5\%$), калійної солі ($\text{K}_2\text{O} - 40,0\%$).

Навесні, після відновлення вегетації, було додатково внесено азотні добрива в нормі N 135 кг діючої речовини на 1 гектар.

I повторення				II повторення				III повторення			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Рис. 2.3. Одноярусне послідовне розміщення варіантів в досліді

Впродовж вегетаційного періоду нами було проведено відповідні обліки і спостереження, слідкували і фіксували параметри посіву і розвитку рослин, обліковували урожай насіння та визначали його якісні показники.

Спостереження проводилися за такими фенологічними фазами:

- Проростання насіння, утворення розетки листків, стеблуння, бутонізація, цвітіння, дозрівання. Початком кожної фази вважався день, коли в неї вступало не менше 25 % рослин. Фенологічні спостереження проводились на всіх трьох повтореннях.

- Визначали висоту і динаміку росту рослин ріпаку по основних фазах. Висоту визначали шляхом заміру 30 рослин на двох несуміжних повтореннях.

- Після сходів, на кожній ділянці, за допомогою кілочків на шістьох рядках довжиною 111 см відзначали три площадки загальною площею кожної 1 м². На цих площадках підраховували кількість сходів, кількість рослин після перезимівлі та перед збиранням, а також структуру врожаю.

- Збирали ріпак прямим комбайнуванням. Рослини ріпаку на облікових ділянках обмолочували зерновим комбайном марки "Сампо". Після обмолоту насіння з кожної ділянки зважували, робили поправки на засміченість і вологість.

- Кормову цінність насіння визначали в хімічній лабораторії університету.
- Економічну оцінку впливу сортових властивостей на продуктивність

ріпаку озимого визначали за методикою кафедри організації виробництва і агробізнесу у комп'ютерному класі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування.

- Енергетичну оцінку результатів досліджень визначали за методикою викладеною в книзі: Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві [39].

2.4. Характеристика сортів і гібридів та агротехніка вирощування ріпаку озимого на ділянках дослідів

Сорт Пегас. Оригігатор: Прикарпатська державна селекційно-дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. У державному реєстрі сортів рослин придатних для поширення в Україні з 2016 р. Ультраранній сорт, вегетаційний період 290 – 305 днів з повним дозріванням за 2 тижні до терміну ранніх сортів. Біологічний потенціал сорту в залежності від технології вирощування становить 4,5 – 5,5 т/га, маса насіння з однієї рослини 8,0 – 9,5 г. Тип – 00. Рекомендований для вирощування на всій території (С.Л.П) України.

Біологічні особливості: Висота 155 - 170 см, стійкий до вилягання, обсіпання, посухи, зимостійкість 8,0 бала. Стійкий до ураження бактеріозом, пероноспорозом, альтернаріозом. Пошкодженість квіткоїдом – 8%.

Урожай і якість зерна: Генетичний потенціал продуктивності – 6,0 т/га, маса 1000 насінин 3,8 – 4,5 г. Вміст олії – 48 %, ерукової кислоти – 0,2 %, глюкозинолатів – 12 – 16 мк. моль/г, білку – 19,7 %, урожай зеленої маси – 420 – 470 ц/га. Рекомендована густина посіву до 0,7 млн. схожих насінин./га.

Сорт Даріо. Країна створення сорту: Німеччина. Рік реєстрації: 2018. Рекомендована зона для вирощування: Лісостеп. Напрямок використання: олійний. Сорт ранньостиглий, тривалість вегетаційного періоду 295 - 315 діб. Рівень урожайності насіння 4,5 - 5,0 т/га. Висота рослин залежить

від умов вирощування і коливається в межах 120 – 145 см. Зимостійкість 7 - 8 балів. Стійкість до: посухи 8 балів, полягання 8 - 9 балів, осипання 7 - 8 балів. Стійкість до: ріпакового пильщика – 8 - 9 балів, бактеріозу – 8 - 9 балів, пероноспорозу – 7 - 8 балів,

Гібрид Блекстоун ІМІ. Оригігатор - ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції (ВНІС)». Гібрид ріпаку озимого простий, інтенсивного типу. Висота рослин 165 – 172 см. Ранньостиглий, вегетаційний період 295 - 300 днів, вирізняється винятковою посухостійкістю та стійкістю до пошкодження ріпаковим квіткоїдом. Зимостійкий. Стійкий до гербіцидів групи імідазолінонів, Потенціал врожайності сягає більше 70 ц/га. Середня врожайність за роки випробування 47 ц/га. Маса 1000 насінин 4,5 - 4,7 г, Вміст олії 46,4 %, глюкозинолатів 0,3 %, ерукової кислоти 0,0 – 0,2 %.

Має високу стійкість до полягання, розтріскування стручків, фомозу, чорної ніжки, переноспорозу, склеротиніозу, альтернarioзу і бактеріозу.

Рік реєстрації: 2018. Рекомендована зона вирощування Полісся, Лісостеп, Степ. Норма висіву 350 - 500 тис. схожих насінин/га.

Гібрид ДК Експіро. Оригігатор – селекційна фірма Monsanto Company Dekalb. Гібрид ріпаку озимого характеризується високими показниками врожайності за вирощування в усіх зонах України - Степ, Лісостеп, Полісся. Рік реєстрації: 2019. Потенціал врожайності 70 ц/га. Адаптований до різних за механічним складом типів ґрунтів та до технологій з різним рівнем ресурсного забезпечення. Серед класичних гібридів параметри зимостійкості і посухостійкості високі. Гібрид за групою стиглості відноситься до середньоранніх. Має високу стійкість (8 – 9 балів) до вилягання, розтріскування стручків, фомозу і склеротинії.

Календарні терміни посіву: ранній - 5 - 15 серпня; оптимальний – 15 – 25 серпня; пізній - 25 серпня - 5 вересня.

Рекомендована норма висіву: ранній термін посіву – 400 - 450 тис. схожих насінин /га; оптимальний термін – 450 - 500 і пізній термін - 500 -550 тис. схожих насінин /га.

Агротехніка вирощування ріпаку озимого на ділянках дослідів. Озимий ріпак розміщували у чотирьохпільній сівозміні з максимальним насиченням їх зерновими. Попередником була пшениця озима. Термін підготовки ґрунту під ріпак становив не менше 20 днів. Після луцення стерні і оранки ми проводили вирівнювання ґрунту і коткування за допомогою комплексного агрегату ЛК - 4.

Під оранку вносили 120 кг/га діючої речовини фосфору. Фосфорні добрива сприяють формуванню добре розвиненої кореневої системи, кращому засвоєнню азотних добрив, підвищують насінневу продуктивність, зменшують ризик вилягання посівів, прискорюють досягання. Також вносили 180 кг/га калію, що підвищує стійкість до вилягання, ураження хворобами, зимостійкість. Азотні добрива вносили перед сівбою (45 кг/га діючої речовини) і весною (135 кг/га азоту) у два терміни. Азотні добрива є основою формування оптимальної вегетативної маси та високого врожаю насіння.

В досліді висівалися сорти і гібриди згідно поставленого завдання.

Сіяли ріпак в 2021 році 12 серпня, а в 2022 році 10 серпня з нормою висіву 0,6 млн. схожих насінин/га. Глибина загортання насіння становила 1,5 - 2,0 сантиметри. Сіяли сівалкою СПУ – 6 Д з анкерними сошниками та шириною міжрядь 15 см.

Для сівби використовували очищене, відкаліброване якісне насіння з високою схожістю. Щоб захистити від уражень хворобами і пошкодження шкідниками на початкових фазах росту насіння протруювали.

Для боротьби з бур'янами вносили до сходів Бутізан з розрахунку 2,5 л/га діючої концентрованої емульсії.

Для захисту рослин від квіткоїда і ріпакового довгоносика посіви обробляли розчином Ф'юрі, 10 % к. е. з розрахунку 150 г на 1 га.

Збирали ріпак прямим комбайнуванням у фазі технічної стиглості, коли в нижніх стручках центральної квітки насіння набуло темно-коричневого кольору і мало вологість 12 – 14 %. Таке насіння характеризується високим вмістом олії і білку.

РОЗДІЛ 3

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

3.1. Розвиток рослин ріпаку озимого в осінній період залежно від сортових властивостей

Важливою особливістю озимих культур, в тому числі і ріпаку є тривалість вегетації рослин в осінній період результати якого впливають на рівень перезимівлі посівів, інтенсивність їх весняного росту і розвитку. У відповідності до отриманих даних досліджень тривалість вегетаційного періоду змінюється в залежності як від гідротермічного режиму ґрунту, так і агротехнічних заходів [18].

Погодні умови впродовж осінніх місяців наших досліджень у 2021 і 2022 роках були сприятливими для отримання своєчасних повноцінних сходів та подальшого росту і розвитку рослин сортів і гібридів ріпаку озимого. В ґрунті на час сівби було достатньо вологи як у 2021, так і в 2022 роках. Після висіву насіння в 2021 році 12 серпня, а в 2022 році 10 серпня повноцінні сходи з'явилися залежно від сортових властивостей через 10 – 12 днів у 2021 році і через 8 – 10 днів у 2022 році. На різницю в тривалості появи сходів між роками вплинула температура ґрунту. Якщо в серпні, за достатньої кількості вологи, середньомісячна температура повітря в 2021 році становила $17,3^{\circ}\text{C}$, то в 2022 році – $20,0^{\circ}\text{C}$. У вересні і жовтні гідротермічні умови по роках досліджень знаходилися в межах середніх багаторічних показників, що позитивно вплинуло на ростові процеси рослин ріпаку озимого незалежно від сортових властивостей. Зовсім іншими видалися погодні умови в листопаді. Найтеплішим він був у 2021 році. Середньомісячна температура повітря становила $4,4^{\circ}\text{C}$, або була вищою від температурного режиму 2022 року на $4,1^{\circ}\text{C}$, а від багаторічного середньомісячного показника на $1,8^{\circ}\text{C}$. За таких температур рослини припинили вегетацію в 2021 році 18 листопада, а в 2022 році 4

листопада (табл. 3.1). Із зміною погодних умов в роки досліджень змінилася і тривалість вегетації рослин ріпаку озимого.

Таблиця 3.1- Вплив гідротермічних умов та сортових властивостей на тривалість вегетації ріпаку озимого в осінній період

Сорти і гібриди	Роки досліджень	Дата висіву насіння	Повноцінні сходи	Припинення вегетації	Тривалість осіннього вегетаційного періоду, днів
Сорт Пегас	2021	12.08	24,08	18,11	87
	2022	10.08	20,08	04.11	76
Сорт Даріо	2021	12.08	24,08	18.11	87
	2022	10.08	20,08	04.11	76
Гібрид Блекстоун ІМІ	2021	12.08	22.08	18.11	89
	2022	10.08	18,08	04.11	78
Гібрид ДК Експіро	2021	12.08	22.08	18.11	89
	2022	10.08	18,08	04.11	78

В середньому по досліді вегетаційний період рослин восени за кліматичних умов 2021 року тривав 88 днів, а в 2022 році – 77 днів, або був коротшим на 11 днів. Окрім впливу гідротермічних умов тривалість вегетації дещо змінювалася і під впливом сортових властивостей. Тривалість вегетації у гібридів була в середньому за два роки на 2 доби довша в порівнянні з сортами. Цю різницю отримали гібриди за рахунок швидшого проростання насіння і отримання сходів.

Важливою умовою, що визначає в подальшому продуктивність посівів є оптимальна густина стояння рослин на початкових етапах їх вегетації. За надмірного їх зрідження отримання високої врожайності виключається, оскільки за таких умов рослини не зможуть компенсувати кількісний дефіцит елементів структури продуктивності їх покращенням. Тому, висока польова схожість насіння є основною умовою формування вирівняного посіву.

У нашому досліді результати щодо рівня польової схожості сортів і гібридів ріпаку озимого в середньому за два роки подані в таблиці 3.2. Середнє для досліді значення показника польової схожості становило 86,9 %,

що відповідає потенційним можливостям формування високопродуктивних посівів. При цьому, аналіз досліджень середніх показників польової схожості у розрізі років показав, що рівень польової схожості насіння визначався комплексом погодних умов в період сівби. Так, найнижчу схожості – 84,5 % було отримано у 2021 році, що характеризувався як надмірною кількістю опадів (128 мм порівняно з 68 мм у 2022 році), так і нижчими за середньодобовими значення показника температури повітря (17,3°C порівняно з 20,0°C в 2022 році). В 2022 році в середньому по досліді польова схожість насіння становила 89,3 % і була вищою відносно з 2021 роком на 4,8 %.

Таблиця 3.2 - Польова схожість насіння та густина рослин ріпаку озимого залежно від сортових властивостей, в середньому за 2021 - 2022 рр.

Сорти і гібриди	Польова схожість насіння, %	Кількість рослин, шт./ м ²	Відхилення до сорту Пегас	
			схожість, %	рослин, шт./м ²
Сорт Пегас	84,3	50	-	-
Сорт Даріо	85,9	52	1,6	2
Гібрид Блекстоун ІМІ	88,4	53	4,1	3
Гібрид ДК Експіро	88,8	53	4,5	3

У розрізі генотипів значних відхилень між показниками польової схожості насіння в нашому досліді не відмічено. Однак найвищою вона була серед гібридів і становила в середньому за два роки 88,4 і 88,8 %. Тоді як серед сортів – 84,3 і 85,9 %. Різниця складала в середньому 3,8 %.

Із зміною польової схожості насіння змінювалася відповідно і густина рослин на одиниці засіяної площі. За даними досліджень оптимальна густина стояння рослин сортів і гібридів ріпаку озимого в межах 50 – 60 шт./м² є визначальним фактором при формуванні високої продуктивності [62]. Така густина забезпечує оптимальний розвиток рослин культури, які в зимово-весняний період добре переносять несприятливі погодні умови.

Підрахунок нами густоти рослин ріпаку озимого після повних сходів показав, що вона змінювалася залежно як від гідротермічних умов, так і від сортових властивостей [62]. В нашому досліді головним чинником, який вплинув на густоту сходів була температура повітря і ґрунту. Так, у 2021 році за найнижчої польової схожості (84,5 %) в період повних сходів була отримано в цілому по досліді і найнижча густота рослин. Вона становила 51 шт./м², тоді як у 2022 році – 54 шт./ м².

В середньому за два роки кількість рослин в досліді після повних сходів складала 52 шт./м². При цьому на ділянках де висівали гібриди, за однакової норми висіву, кількість рослин в середньому по варіантах була порівняно до сортів більшою на 2 шт./ м², що в перерахунку на гектар становить 20 тис. штук.

Для успішної перезимівлі посівів ріпаку озимого в кінці осінньої вегетації на рослинах має бути 6 - 8 листків, стебло ≤ 2 см з діаметром кореневої шийки 8 - 10 мм та добре розвинений корінь завдовжки не менш як 20 см [57]. Цей період дуже важливий для формування в рослин стійкості до низьких температур, загартування та формування майбутньої продуктивності. Повільне осіннє зниження температури повітря супроводжується зміною в рослині вмісту сухої речовини, цукрів, вільної і зв'язаної води. Дослідженнями встановлено, що в зимуючих рослинах розчинні цукри є найважливішими захисними речовинами, які під кінець осіннього періоду переходять з листків в кореневу шийку і точку росту. В результаті рослини входять у зиму добре загартовані з достатньо розвиненою розеткою листя та кореневою системою [17, 3].

Згідно даних досліджень агротехнічні заходи не завжди можуть гарантувати повноцінне збереження рослин озимих культур, в тому числі і ріпаку, від сходів до припинення вегетації в передзимовий період. Розвиток ріпаку озимого перебуває у певній залежності і від погодних умов, тому облік густоти стояння рослин ріпаку озимого перед входженням в зиму є обов'язковим. При цьому щоб отримати високу врожайність ріпаку озимого

потрібно враховувати як фактори навколишнього середовища, так і біологічні властивості сучасних сортів і гібридів.

У наших дослідженнях для вивчення впливу сортових властивостей на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого в осінній період було взято такі показники: середня маса рослини, г; кількість листків на одній рослині, шт.; висота точки росту, см; діаметр кореневої шийки, см.

На час припинення осінньої вегетації за морфологічними вимірами середні показники структури рослин ріпаку озимого відзначалися певною строкатістю і залежали як від погодних умов в роки досліджень, так і від біологічних властивостей сортів і гібридів. З двохрічних даних спостережень поданих у таблиці 3.3 видно, що за норми висіву насіння 0,6 млн. схожих насін./га висота рослини ріпаку озимого у розрізі сортів та гібридів найбільш високорослим виявився гібрид Блекстоун ІМІ.

Таблиця 3.3 - Показники росту і розвитку рослин ріпаку озимого перед входом в зиму залежно від сортових властивостей, в середньому за 2021 – 2022 рр.

Сорти і гібриди	Середня висота рослини, см	Середня маса рослини, г	К - сть листків на 1 рослині, шт	Висота точки росту, см	Діаметр кореневої шийки, см
Сорт Пегас	24,8	56,2	7,2	1,2	1,0
Сорт Даріо	23,1	53,4	6,8	1,0	0,8
Гібрид Блекстоун ІМІ	28,4	60,3	8,4	1,6	1,4
Гібрид ДК Експіро	26,8	58,6	7,6	1,4	1,4

На час входження в зиму висота його рослин в середньому за два роки становила 28,4 см., що була більшою від гібриду ДК Експіро на 1,6 см, а від сортів Пегас і Даріо – на 3,6 і 5,3 см відповідно. В середньому по варіантах гібриди по відношенню до сортів були вищими на 3,6 см. Слід відмітити, що на висота рослин в певній мірі залежала від тривалості вегетаційного періоду

восени. Найвищими вони були в 2021 році, коли вегетаційний період був на 11 діб довший порівняно з 2022 роком. У середньому по досліді різниця складала 5,2 см.

Із зміною висоти в рослин ріпаку озимого змінювалася і їх маса. Так, в середньому за два роки за рахунок удобрення та гідротермічних умов, ріпак озимий сформував осінній період вегетативну масу на рівні 53,4 – 60,3 г/рослину. При цьому в середньому гібриди мали на 4,7 г/рослину масу більшу від сортів. Серед сортів дещо більшу надземну масу (56,2 г) мав сорт Пегас, а серед гібридів Блекстоун ІМІ (60,3 г). Аналогічна закономірність спостерігалася і за кількістю сформованих листків. В цілому по досліді їх кількість сягала від 6,8 штук у сорту Даріо до 8,4 шт. у гібриду Блекстоун ІМІ. Кількість листків в сорту Пегас і гібриду ДК Експіро становила 7,2 і 7,6 шт./рослину.

Аналіз висоти точки росту над рівнем ґрунту і діаметр кореневої шийки показав, що в середньому по варіантах показники як висоти точки росту, так і діаметр кореневої шийки у сортів були меншими порівняно з гібридами відповідно на 0,4 і 0,5 см..

Озимий ріпак за своєю біологією серед озимих культур є найбільш пристосованим до використання зимово-весняної вологи і тому він є лідером щодо темпів відновлення весняної вегетації. Рослини ріпаку озимого, використовуючи власні запаси поживних речовин кореневої системи, починають вже відростати ще за відносно низьких температур повітря та ґрунту ($+5 - 6^{\circ} \text{C}$) [54, 55, 62]. Однак є випадки, коли через недотримання відповідних агротехнічних заходів, несприятливих погодних умов або висівання сортів і гібридів з низькими адаптивними властивостями за зиму випадає 50 % і більше рослин [14, 59]. При цьому, згідно проведених досліджень навесні оптимальна густота рослин має бути у сортів не менше 55 – 60 шт./м², а в гібридів інтенсивного типу – 40 – 50 шт./м².

У зимові місяці для Західного регіону України характерним є часті відхилення температур в сторону потепління, що супроводжується відлигами,

частковим відновленням вегетації озимих культур, утворенням льодової кірки, вимоканням та випріванням рослин. Всі ці явища негативно впливають як на зимостійкість, так і на перезимівлю рослин ріпаку озимого. Тому впровадження відповідних заходів, направлених на підвищення зимостійкості ріпаку озимого в польових умовах є необхідними. В сьогоденнішніх умовах запровадження інтенсивних технологій вирощування озимих культур головним фактором підвищення зимостійкості є створення високо зимостійких сортів і гібридів ріпаку озимого [60].

Оцінювання стану перезимівлі рослин досліджуваних сортів і гібридів ріпаку озимого визначали і ми в своєму досліді. Згідно метеорологічних даних Львівської метеостанції погодні умови у зимові місяці 2021/22 і 2022/23 років були достатньо сприятливими для перезимівлі посівів як сортів, так і гібридів ріпаку озимого (табл.3.4). В середньому по варіантах досліді перезимівля рослин становила 85,2 %. Однак аналіз стану перезимівлі рослин сортів і гібридів по роках показав, що зимовий період 2021/22 року був дещо менш сприятливим порівняно з 2022/23 роком. В середньому по досліді різниця складала 4,6%.

Таблиця 3.4 - Вплив сортових властивостей на стан перезимівлі рослин ріпаку озимого, в середньому за 2022 - 2023 рр.

Сорти і гібриди	Перезимівля рослин, %	Рослин, шт./м ²	Відхилення до сорту Пегас	
			перезимівля, %	рослин, шт./м ²
Сорт Пегас	82,6	41	-	-
Сорт Даріо	84,3	44	+1,7	+3
Гібрид Блекстоун ІМІ	86,5	46	+3,9	+5
Гібрид ДК Експіро	87,2	46	+4,6	+5

При цьому в середньому за два роки найнижчу стійкість до несприятливих умов в зимовий період мали сорти. По відношенню до гібридів різниця становила 3,4 %, або 5 рослин/м².

Виходячи із даних таблиці 3.4 слід відмітити, що загибель рослин в тій чи іншій мірі спостерігалася в усіх варіантах, але найбільшою вона була у сорту Пегас.

3.2. Вплив біологічних властивостей сортів і гібридів на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого у весняно - літній період

Урожайність посівів ріпаку озимого в якійсь мірі залежить від висоти рослин. Тим більш, що в генотипах сучасних сортів та гібридів ріпаку озимого дуже важливим є ріст центрального пагона, поєднаний із високою інтенсивністю гілкування [42]. З літературних даних відомо, що висота рослин ріпаку озимого дуже мінлива і залежить від багатьох чинників як агротехнічного, так і селекційно-генетичного характеру. Зокрема, в роки з достатньою кількістю вологи впродовж вегетації рослини окремих сортів і гібридів можуть сягати висоти до 200 см [30]. При цьому, щоб повніше оцінити вплив того чи іншого елемента технології недостатньо мати лише кінцеву висоту рослин, потрібно мати показники інтенсивності ростових процесів рослин ріпаку в динаміці. Рівень та динаміка ростових процесів у передгенеративних фазах розвитку, під час стеблуння, бутонізації і цвітіння визначаються виключно здатністю генотипу до використання поживних елементів ґрунту і ресурсів середовища.

Дослідження динаміки росту рослин ріпаку озимого залежно від сортових властивостей ми проводили за трьома основними фазами – стеблуння, бутонізація та цвітіння (табл.3.5).

З даних таблиці 3.5 видно, що ріст рослин ріпаку озимого змінювався під впливом біологічних властивостей сорту. Зокрема, встановлено, що серед

сортів і гібридів в середньому за два роки найвищими виявилися незалежно від фази розвитку рослини гібриду Блекстоун ІМІ.

Таблиця 3.5 – Динаміка висоти рослин сортів і гібридів ріпаку озимого по фазах розвитку, см (середнє за 2022-2023 рр.)

Сорти і гібриди	Фази розвитку рослин		
	стеблування	бутонізація	цвітіння
Сорт Пегас	46,7	67,2	159,4
Сорт Даріо	38,4	56,8	136,3
Гібрид Блекстоун ІМІ	50,2	71,3	166,7
Гібрид ДК Експіро	49,8	70,5	163,2

У фазі цвітіння вони були вищими по відношенню до гібриду ДК Експіро на 3,5 см, а від сортів Пегас і Даріо – на 7,3 і 30,4 см. Якщо серед гібридів різниця складала 3,5 см, що згідно найменшої істотної різниці знаходиться в її межах, то серед сортів рослини сорту Пегас були вищими від сорту Даріо на 23,1 см. Аналогічна закономірність спостерігалася впродовж всього періоду вегетації як у 2022, так і в 2023 роках. Однак, у 2023 році посіви ріпаку озимого через більшу кількість опадів у період інтенсивного росту були на час останніх промірів в середньому по досліді на 6,9 см вищими відносно посівів у 2022 році.

Аналіз інтенсивності процесів росту рослин ріпаку озимого в між фазні періоди показав, що в середньому по досліді сорти і гібриди з фази стеблування по фазу бутонізації збільшили висоту центрального стебла на 20,3 см, тоді як з фази бутонізації до фази цвітіння – на 89,8 см. Від фази цвітіння до дозрівання висота рослин істотно не змінилася.

Таким чином, як в середньому за два роки, так і по роках досліджень, найменшу висоту рослин у фазу стеблування, бутонізації і цвітіння нами було

відмічено в сорту Даріо, тоді як найвищими були рослини в гібрида Блекстоун ІМІ.

Ріст рослин це процес диференціювання організму за рахунок утворення нових та збільшення старих елементів його структури. Впродовж кожного етапу розвитку у рослин відбуваються морфо-фізіологічні зміни, які є необхідними для проходження наступних фаз розвитку. Для отримання потенціальних можливостей культури важливе значення має тривалість тих етапів органогенезу на яких закладаються генеративні органи. Чим вони триваліші, тим більше генеративних органів закладається. В рослин ріпаку озимого утворення генеративних органів проходить в II періоді росту і розвитку, тривалість якого становить від 20 до 30 днів. В цей період починається стеблуння і бутонізація. Цвітіння, запліднення і формування плодів проходить в третьому періоді розвитку рослин і залежить від погодних умов сортових властивостей та технології вирощування. Для того щоб взнати як впливають ці чинники на процеси формування продуктивності ріпаку озимого потрібно знати з яких елементів структури складається врожайність. У рослин ріпаку озимого до головних елементів врожайності належать: густота рослин на 1 м², кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку і маса 1000 насінин. За наявності показників даних елементів можна визначити масу насіння з однієї рослини, а відтак і біологічну врожайність з одиниці площі. При цьому слід пам'ятати, що оскільки кожен із структурних елементів формується за різних етапів онтогенезу вони є досить мінливими і залежать від конкретних умов вирощування рослин.

З досліджуваних нами варіантів найвищі показники структури врожаю показали гібриди як вітчизняної, так і зарубіжної селекції (табл. 3.6). При цьому істотної різниці між ними ми в середньому за два роки не виявили. Так, на окремо відведених площадках у гібридів Блекстоун ІМІ і ДК Експіро було перед збору врожаю по 46 рослини на 1 м², кожна з яких мала відповідно по 141,4 і 140,7 стручків, в кожному з них нараховувалося в середньому по 22,2 і 22,6 насінини. Їх кількість на одну рослину в середньому становила 144,4 і

146,3 тис. шт. За маси 1000 насінин - 4,53 і 4,58 г з однієї рослини було отримано по 14,2 і 14,6 грами, що в перерахунку на 1 м² становить 654 і 670 грами. За таких показників біологічна врожайність становить по гібриду Блекстоун ІМІ 6,54 т/га, по гібриду ДК Експіро – 6,70 т/га. Надвишка в користь останнього складає 0,16 т/га, або тільки 2,6 %.

Таблиця 3.6 – Вплив сортових властивостей на елементи врожайності ріпаку озимого, в середньому за 2022 – 2023 рр.

Сорти і гібриди	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Кількість стручків на рослині, шт.	Кількість насінин у стручку, шт.	Насінин тис. шт. на 1 м ²	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння на м ² , г
Сорт Пегас	41	134,8	21,3	117,7	4,14	487
Сорт Даріо	41	138,6	21,6	122,7	4,26	523
Гібрид Блекстоун ІМІ	46	141,4	22,2	144,4	4,53	654
Гібрид ДК Експіро	46	140,7	22,6	146,3	4,58	670

Серед сортів показники структури врожаю різнилися. За кількістю стручків, за однакової густоти рослин на м², найвищими вони були в середньому за два роки в сорту Даріо. Різниця складала 3,8 шт. Перевищував сорт Даріо і за кількістю насінин в стручку і масою 1000 насінин, відповідно на 0,3 шт. і 0,12 г. За таких показників маса насіння на одній рослині становила, відповідно - 11,9 і 12,8 грами, а на одному метрі квадратному - 487 і 523 грами, що в перерахунку на біологічну врожайність становить 4,87 і 5,23 т/га. Різниця по відношенню до сорту Пегас складає – 0,36 т/га.

Аналіз відмінностей показників структури врожаю між сортами і гібридами показав, що в середньому по варіантах вони були значно вищими у гібридів. Зокрема: за кількістю стручків на рослині на 4,4 шт., кількістю насінин в стручку на 0,9 шт., масі 1000 насінин на 0,35 г і масі насіння з

рослини на 2,1 грами, що в перерахунку на біологічну врожайність становить 1,57 т/га.

Таким чином, в середньому за роки досліджень, у сортів всі показники структури врожаю були нижчі порівняно із гібридами.

3.3. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від сортових властивостей

Основний показник, який характеризує рівень адаптивності сортів і гібридів ріпаку озимого до умов ґрунтово-кліматичної зони вирощування та ефективності застосування агротехнічних заходів є урожайність насіння. Згідно результатів державного сортовипробування врожайність культури в зоні Лісостепу становить 4,0 – 4,5 т/га. Тоді як за останні 5 років середня врожайність на виробничих посівах знаходилася в межах від 2,7 до 3,2 т/га [42, 44]. Різниця між переданими у випробування сортів і гібридів та наявними у виробництві складає 1,3 т/га, або 44,1 %. Тому, прискорене впровадження у виробництво нових високопродуктивних сортів і гібридів відіграє надзвичайно важливу роль. Однак для цього потрібна науково - обґрунтована система використання агротехнічних заходів. Уміле їх застосування в конкретній природній зоні дасть можливість значно підвищити валове виробництво насіння в країні.

В умовах нашого дослідження середня врожайність у 2022 році становила 5,39 т/га, змінюючись від 4,83 до 6,35 т/га (табл. 3,7). При цьому гібриди показали значно вищу врожайність порівняно з сортами. Якщо сорти в середньому по варіантах забезпечили врожайність на рівні 4,52 т/га, то гібриди – 6,26 т/га. Різниця складала 1,74 т/га, або 38,5 %.

Аналіз урожайності між сортами показав, що сорт німецької селекції Даріо забезпечив вищу врожайність порівняно з вітчизняним сортом Пегас. Так, у сорту Даріо урожайність насіння становила в середньому по повтореннях 4,70 т/га, а в сорту Пегас – 4,34 т/га. Надвишка складала 0,36 т/га.

У розрізі гібридів у рік досліджень дещо вищу урожайність забезпечував гібрид ДК Експіро. Прибавка до гібриду Блекстоун ІМІ була не істотною і складала 0,19 т/га.

Таблиця 3.7 - Урожайність насіння ріпаку озимого в 2022 році залежно від сортових властивостей

Сорти і гібриди	Урожайність насіння, т/га	Відхилення до сорту Пегас	
		т/га	%
Сорт Пегас	4,34	-	100,0
Сорт Даріо	4,70	+ 0,36	108,3
Гібрид Блекстоун ІМІ	6,16	+ 1,82	141,9
Гібрид ДК Експіро	6,35	+2,01	146,3
НІР _{0,5} т/га	0,32		

У 2023 році закономірність у формуванні врожайності рослинами сортів і гібридів ріпаку озимого була аналогічною до 2022 року (табл. 3.8). Зокрема, як і в 2022 році, так і в 2023 - найвищу врожайність серед варіантів 6,50 т/га забезпечили посіви гібридів. Прибавка до сортів становила 1,68 т/га. Це пояснюється тим, що за генетично-біологічними характеристиками гібриди нового покоління мають значно вищі як адаптивні властивості, так і здатність засвоювати поживні елементи з ґрунту порівняно із сортами. Однак, не завжди належний рівень проведення елементів технології за вирощування культури може забезпечити отримання максимальної урожайності, оскільки інтенсивність їх реалізації залежить від гідротермічних умов впродовж всього вегетаційного періоду рослин.

Аналіз врожайності насіння сортів і гібридів ріпаку озимого в роки досліджень показав, що в 2023 році гідротермічні умови в період вегетації ріпаку озимого були більш оптимальними для росту і розвитку рослин

порівняно з 2022 роком. Тому в середньому по досліді рівень урожайності в 2023 році був на 0,27 т/га вищим.

Таблиця 3.8 - Урожайність насіння ріпаку озимого в 2023 році залежно від сортових властивостей

Сорти і гібриди	Урожайність насіння, т/га	Відхилення до сорту Пегас	
		т/га	%
Сорт Пегас	4,57	-	100,0
Сорт Даріо	5,06	+ 0,49	110,7
Гібрид Блекстоун ІМІ	6,39	+ 1,82	139,8
Гібрид ДК Експіро	6,60	+2,03	144,4
НІР _{0,5} т/га	0,42		

Отже, у середньому за два роки, сорти і гібриди ріпаку озимого за рівня внесення мінеральних добрив в нормі $N_{180}P_{120}K_{180}$ забезпечили достатньо високу врожайність насіння (табл. 3.9).

Таблиця 3.9 - Урожайність насіння ріпаку озимого залежно від сортових властивостей, в середньому за 2022 – 2023 роки

Сорти і гібриди	Урожайність насіння, т/га	Відхилення до сорту Пегас	
		т/га	%
Сорт Пегас	4,46	-	100,0
Сорт Даріо	4,88	+ 0,42	109,4
Гібрид Блекстоун ІМІ	6,28	+ 1,82	140,8
Гібрид ДК Експіро	6,48	+2,02	145,3

Зокрема: сорт Пегас 4,46 т/га і сорт Даріо 4,88 т/га, а гібриди Блекстоун ІМІ і ДК Експіро відповідно 6,28 і 6,60 т/га. При цьому в середньому по досліді гібриди сформували врожайність насіння на 1,71 т/га вищу порівняно із сортами. Якщо серед сортів найвищу врожайність забезпечив сорт Даріо, то серед гібридів ДК Експіро. Прибавка до сорту Даріо становила 1,60 т/га.

Розширення площ під ріпаком порівняно з іншими польовими культурами насамперед пов'язане з наявністю в його насінні значної кількості необхідних людині поживних речовин, зокрема високоякісної олії і протеїну. Наявна олія має підвищену біологічну цінність, є висококалорійною і має велику енергетичну віддачу. При згоранні одного грама ріпакової олії виділяється близько 9,5 тис. калорій [47,75].

Питанням вивчення зміни якісних показників насіння ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування присвячено дослідження багатьох учених [24, 58].

Вивчення в умовах Львівщини сортів і гібридів ріпаку озимого вітчизняної та зарубіжної селекції за біохімічним складом в нашому досліді показало, що за вмістом в насінні як жиру, так і протеїну кращі результати серед сортів показав сорт Даріо, а серед гібридів - Блекстоун ІМІ (табл. 3.10). У їхньому насінні вміст олії був вищим відповідно на 0,5 і 0,3 % , а протеїну – на 0,8 і 0,4 %.

Таблиця 3.10 - Хімічний склад насіння ріпаку озимого залежно від сортових властивостей, в середньому за 2022 – 2023 рр.

Сорти і гібриди	Сирий жир		Сирий протеїн	
	%	відхилення від сорту Пегас	%	відхилення від сорту Пегас
Сорт Пегас	44,8	-	21,6	-
Сорт Даріо	45,3	+ 0,5	22,4	+ 0,8
Гібрид Блекстоун ІМІ	46,4	+ 1,6	23,2	+ 1,6
Гібрид ДК Експіро	46,1	+ 1,3	22,8	+ 1,2

Таким чином, за рівня удобрення $N_{180}P_{120}K_{180}$ в насінні досліджуваних сортів і гібридів вміст олії і протеїну відповідно становив: у сортів Пегас – 44,8 і 21,6 % та Даріо – 45,3 і 22,4; у гібридів Блекстоун ІМІ – 46,4 і 23,2 та ДК Експіро – 46,1 і 22,8%. Як видно з отриманих даних у середньому по варіантах найвищий вміст жиру і протеїну в насінні ріпаку озимого забезпечили гібриди. Різниця за вмістом жиру становила – 1,2 %, а протеїну – 1,0 %.

Для кінцевої оцінки рівня продуктивності досліджуваних сортів і гібридів ми визначали вихід олії і протеїну з одиниці площі. При цьому враховуючи домінуюче значення показника урожайності, сортовий рейтинг за показником продуктивності відповідав рейтингу урожайності. Тобто, виходячи з показників урожайності насіння і вмісту в ньому жиру і протеїну гібриди забезпечили порівняно до сортів вищу продуктивність (табл. 3.11). В середньому за два роки прибавка становила по жиру 0,84 т/га, а по протеїну – 0,44 т/га. При цьому, серед сортів найвищий вихід жиру і протеїну забезпечив сорт Даріо – 2,21 і 1,09 т/га відповідно, а серед гібридів – ДК Експіро, відповідно – 2,99 і 1,48 т/га.

Таблиця 3.11 - Вихід сирого жиру і протеїну залежно від сортових властивостей ріпаку озимого, в середньому за 2022 – 2023 рр.

Сорти і гібриди	Сирий жир		Сирий протеїн	
	т/га	відхилення від сорту Сіріус	т/га	відхилення від сорту Сіріус
Сорт Пегас	2,00	-	0,96	-
Сорт Даріо	2,21	+0,21	1,09	0,13
Гібрид Блекстоун ІМІ	2,91	+0,91	1,46	0,50
Гібрид ДК Експіро	2,99	+0,99	1,48	0,52

Однак слід відмітити, якщо між сортами за рівне продуктивності спостерігалася істотна різниця, то між гібридами її не було. Так, якщо за виходом олії і протеїну надвишка у сорту Даріо по відношенню до сорту Пегас

становила відповідно 0,21 і 0,13 т/га, або 10,5 і 13,5 %, то в гібрида ДК Експіро по відношенню до гібрида Блекстоун ІМІ відповідно – 0,08 і 0,02 т/га, або 2,7 і 1,4 %. Тоді як гібрид ДК Експіро по відношенню до сортів Пегас і Даріо забезпечив прибавку жиру 0,99 і 0,78 т/га, а протеїну - 0,52 і 0,69 т/га.

Отже, з отриманих даних видно, що серед досліджуваних сортів і гібридів найвищі показники продуктивності забезпечили гібриди ріпаку озимого.

3.4. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від сортових властивостей

Використання сортових ресурсів нового покоління є одним із способів не лише підвищити урожайність насіння ріпаку озимого, але покращити його якість. Широке їх застосування надає можливість товаровиробнику значно знижувати обсяги використання засобів захисту рослин від шкідників і хвороб. За рахунок адаптивним властивостям підвищується стійкість рослин як до низьких, так і високих температур, перезволоження, посухи та заморозків [4]. Тому, економічне обґрунтування використання сортових властивостей насінневого матеріалу за вирощування ріпаку озимого є одним із ключових заходів в технології.

Економічну оцінку доцільності вирощування насіння ріпаку озимого залежно від використання сортів чи гібридів ми встановлювали за такими показниками як виробничі витрати на 1 га, вартість отриманої валової продукції, розрахунок собівартості 1 т насіння, отримання чистого прибутку з 1 га, та рівень рентабельності [1, 31].

Для розрахунку вартості виробничих витрат була використана технологічна карта вирощування ріпаку озимого, а при визначенні вартості урожаю з 1 га була взята закупівельна ціна на ріпак озимий, що склалася на українському ринку в 2022 – 2023 роках і становила в середньому 13,500 грн./т.

Аналіз проведених нами досліджень у 2021-2023 роках показав, що

вирощування як вітчизняних, так і зарубіжних сортів та гібридів ріпаку озимого за дотримання на належному рівні всіх технологічних заходів відіграє важливу роль у формуванні продуктивності культури (табл. 3.12).

Таблиця 3.12 - Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від сортових властивостей, в середньому за 2022 – 2023 рр.

Показники	Сорти		Гібриди	
	Пегас	Даріо	Блекстоун ІМІ	ДК Експіро
Врожайність насіння, т/га	4,46	4,88	6,28	6,48
Вартість валової продукції, грн./га	60210	65880	84780	87480
Всього затрат, грн./га	25637	25824	26472	26647
Собівартість насіння, грн./т	5748	5292	4215	4112
Чистий прибуток, грн./га	34573	40056	58308	60833
Рівень рентабельності, %.	135	155	220	228

Розрахунки економічної ефективності показали, що загальні витрати, які понесені на вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого були різними і залежали в основному від вартості висіяного насіння. Вартість насіння сортів була нижча порівняно з вартістю гібридів. Якщо вартість всіх витрат за вирощування сортами складала 25731 грн./га, то – гібридами 26560 грн./га. Різниця складала 829 грн./га. При цьому слід відмітити, що вартість насіння сорту і гібриду вітчизняної селекції була дещо нижчою порівняно з сортом і гібридом іноземної селекції.

Із зміною рівня урожайності змінювалася і вартість валової продукції, яка залежала від біологічних властивостей досліджуваних сортів і гібридів. При цьому, вартість урожаю насіння з одного гектара була значно меншою порівняно з гібридами. Якщо середня вартість продукції сортів Пегас і Даріо становила 63045 грн./га, то гібридів була на 23085 грн./га більшою. За такої

вартості насіння середній прибуток від вирощування сортів склав 37315 грн./га, гібридів – 59571 грн./га, або був на 22256 грн./га вищим. Слід відмітити, що серед досліджуваних варіантів максимальну як вартість валової продукції, так і прибуток забезпечили: серед сортів - Даріо, відповідно 65880 і 40056 грн./га, а серед гібридів - ДК Експіро, відповідно 87480 і 60833 грн./га. Різниця між сортами складала, відповідно 5670 і 5483 грн./га, а між гібридами 2700 і 2525 грн./га.

Від вартості врожаю залежить собівартість вирощеної продукції. У нашому досліді найвищою була собівартість 1 т насіння в сорту Пегас (5748 грн.) і гібриду Блекстоун ІМІ (4215 грн.). При цьому в гібрида собівартість вирощеного насіння була на 1533 грн./т нижчою порівняно до сорту. Відмінності серед основних економічних показників між варіантами вплинули відповідно і на рівень рентабельності досліджуваних сортів і гібридів. У середньому по досліді як сорти, так і гібриди забезпечили достатньо високу рентабельність, від 135 і до 228 %. Найнижчою вона була в сорту Пегас, а найвищою – в гібрида ДК Експіро.

Отже, в результаті проведених дворічних досліджень розрахунки економічної ефективності за вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого показали, що в умовах Львівщини на темно-сірому опідзоленому ґрунті найвищий як прибуток, так і рівень рентабельності забезпечили гібриди.

3.5. Енергетична ефективність вирощування ріпаку озимого залежно від сортових властивостей

Із загостренням енергетичної кризи в світі і в Україні зокрема привернула проблему енергозбереження в сільськогосподарському виробництві. Щоб вирішити цю проблему потрібно було провести оцінку енергетичної ефективності через визначення енерговитрат понесених на вирощування культур незалежно від політики ціноутворення [8]. Енергоефективність оцінюється не лише кількісними показниками, а й якісними.

Для визначення енергетичної ефективності використання сортового асортименту в технології вирощування ріпаку озимого ми провели облік витрат енергії на його вирощування, визначили надходження енергії з урожаєм насіння і розраховували коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{e.e}$), який є основним показником при енергетичному аналізі вирощування сільськогосподарських культур. $K_{e.e}$ вирощування ріпаку озимого залежно від сортових властивостей ми визначали за методикою О. К. Медведовського, П. І. Іваненко [39].

Оцінка енергоефективності за основним показником вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого подано в таблиці 3.13.

З даних таблиці 3.13 видно, що енергія понесена на вирощування урожаю насіння ріпаку озимого за рівня внесення добрив в нормі $N_{180}P_{120}K_{180}$ коливалася в межах сортів від 51,82 до 52,06 тис. МДж./га, а в межах гібридів від 52,37 до 52,49 тис. МДж./га. Як бачимо досліджувані сорти і гібриди не мали істотного впливу на витрати енергії і знаходилися в межах істотної різниці. Тоді як надходження енергії від вирощування сортів і гібридів дуже різнилося, що обумовлено зміною рівня врожаю між ними і коливалася від 79,52 до 115,54 тис. МДж./га .

Таблиця 3.13 - Енергетична ефективність вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого, в середньому за 2022 – 2023 рр.

Показники	Сорти		Гібриди	
	Пегас	Даріо	Блекстоун ІМІ	ДК Експіро
Енерговитрати на 1 га посіву, тис. МДж	51,82	52,06	52,37	52,49
Енергоемність урожаю насіння, тис. МДж/га	79,52	87,01	111,97	115,54
Чистий енергетичний прибуток, тис. МДж/га	27,70	34,95	59,60	63,05
Енерговитрати на 1 т насіння, тис. МДж	11,62	10,67	8,34	8,10
$K_{e.e}$	1,53	1,67	2,14	2,20

Зокрема, у сортів вона була меншою порівняно з гібридами. Так, енергоємність урожаю насіння, в середньому по сортах становила 83,27 тис. МДж./га, а в гібридів 113,76 тис. МДж./га, або була меншою на 30,49 тис. МДж./га.

За отриманого надходження енергії з врожаєм насіння енергетичний прибуток становив у сортів Пегас і Даріо, відповідно 27,70 і 34,95 тис. МДж/га, а в гібридів – 111,97 і 115,54 тис. МДж/га. Серед досліджуваних варіантів максимальний показник чистого енергетичного прибутку ріпаку озимого був відмічений у гібрида ДК Експіро. При цьому, за незначного зростання енерговитрат між варіантами та збільшення енергоємності істотно змінило енерговитрати понесені на отримання 1 т насіння. Вони знаходилися на рівні 8,10 – 11,62 тис. МДж. і були найнижчими за вирощування гібридів.

Як вже відмічалось основним критерієм оцінки енергетичної ефективності є її коефіцієнт. У наших дослідженнях за оцінки впливу на рівень продуктивності сортів і гібридів в технології вирощування ріпаку озимого коефіцієнт енергетичної ефективності був вище одиниці і коливався в межах 1,53 – 2,20. При цьому в гібридів він був вищий в середньому на 0,57.

Отже, в результаті оцінки енергетичної ефективності вирощування в умовах західного Лісостепу сортів і гібридів ріпаку озимого було встановлено, що гібриди забезпечили не лише найвищий прибуток, але мають найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності.

Розділ 4

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1. Стан ґрунтів та використання земельних ресурсів в ННЦ Львівського НУП

Серед матеріальних факторів, потрібних для життя людини, особливе місце належить ґрунту. Він є природною і незамінною основою будь якого виробництва, з ним нерозривно пов'язаний розвиток людського суспільства.

Без нього неможливе ніяке виробництво, неможливе й саме існування людини. Характеризуючи значення ґрунту в суспільному виробництві можна казати, що ґрунт – це багато функціональний живий організм в якому проходять різні процеси – біохімічні, фізичні та механічні Тому, планомірне і раціональне його використання має важливе значення в економіці суспільства, в розвитку продуктивних сил.

У сільському господарстві ґрунт є не лише матеріальною основою цієї галузі. Тут він виступає активним учасником виробництва, виконуючи ще дві функції: під час обробітку та інших заходів, спрямованих на його поліпшення (удобрення, зрошення, осушення тощо), ґрунт є предметом праці, на який людина діє в процесі виробництва, і знаряддям праці, за допомогою якого людина діє на вирощені культури.

Ґрунт – є, безперечно, головний засіб виробництва в сільському господарстві. Виняткова роль ґрунту як головного засобу виробництва в сільському господарстві зумовлена рядом особливостей, які істотно відрізняють його від інших засобів .

У ННЦ приділяють велику увагу охороні ґрунтів. Рельєф місцевості на території господарства різноманітний, деякі поля мають схил більше 5°, що сприяє розвитку ерозійних процесів. Для послаблення ерозії ґрунтів застосовують заходи, які сприяють затриманню води на схилах. Ефективним заходом є оранка в поперек схилу і залуження еродованих земель, доповнюючи оранку на зяб переривчастим боронуванням. На ділянках з еродованими

грунтами вносити підвищені дози органічних та мінеральних добрив. Вапнування проводити згідно картограми кислотності.

Враховуючи фізико-хімічні властивості ґрунтів, характер і крутизну схилів та ступінь еродованості для орних земель господарства розроблено чотири комплекси основного обробітку, посіву, догляду за посівами, удобрення та вапнування ґрунтів. Передбачувані комплексами заходи спрямовані на максимальне припинення водної ерозії, на окультурення підорного шару, на підвищення родючості ґрунтів.

Важливим заходом для збереження фізичних властивостей ґрунту є використання широкозахватної техніки, комбінованих машин, які за один прохід виконують ряд операцій, тим самим зменшуючи ущільнення ґрунту.

Для зменшення кислотності ґрунту необхідно вносити вапняні добрива з розрахунку 3,0 т/га при гідролітичній кислотності 1,8 мг-екв./100 г ґрунту. Вапнування слід проводити згідно картограм кислотності, складених зональною агрохімлабораторією. Поряд з удобренням та вапнуванням слід проводити рихлення підорного шару за допомогою ґрунтопоглиблювачів. Комплекс цих заходів поліпшує фізико-хімічні властивості опідзолених перезволожених ґрунтів та їх водно-повітряний режим.

4.2. Водні ресурси в ННЦ Львівського НУП

Вода є дуже цінним природнім багатством на землі. Роль води в житті усього живого на землі досить багатогранна, а особливо у житті людини. Вона входить до складу організму людини і рослин. З її допомогою люди харчуються, а рослини дістають з ґрунту поживні речовини. Вода бере безпосередню участь у синтезі органічних сполук, захищає рослинний організм від перегрівання. З її участю в рослині відбувається і ряд інших життєво важливих процесів.

Охорона джерел водопостачання від забруднення є одним з першочергових завдань санітарного нагляду. Поступове накопичення у воді малотоксичних отрутохімікатів може послужити причиною хронічних отруєнь і захворювань.

Діють міждержавні стандарти, які визначають основні напрямки охорони водних ресурсів від забруднення мінеральними добривами і пестицидами. Згідно них, при здійсненні господарської діяльності необхідно не допускати забруднення поверхневих і підземних вод.

Внесення добрив і пестицидів проводяться лише за планом, їхнє використання реєструється в журналі, вказується кількість фактично внесених добрив і пестицидів, розмір обробленої території, способи і строки внесення.

Не допускається внесення пестицидів при швидкості руху агрегату більше 5 м/с. Місце зберігання добрив і хімічних речовин необхідно оберігати від затоплень, щоб шкідливі речовини не потрапили в поверхневі підземні води. Їх слід зберігати у водонепроникних сховищах.

Миття тари, машин і обладнання забруднених пестицидами слід проводити на спеціальних майданчиках. Стічні води, які залишаються після миття очищують.

На території господарства ставок, болота і вгіддя, що прилягають до них знаходяться у водоохоронній зоні. Навколо ставка відведено прируслову смугу шириною 20 м, а по обидва боки струмків – 10 м. В границях прибережної смуги забороняється регулярна оранка земель, використання отрутохімікатів, випасання худоби, будівництво баз відпочинку, стоянка автомашин, влаштування смітників та відходів виробництва. Забруднення води пестицидами завдає великої шкоди рибному господарству, рослинному і тваринному світу водоймищ.

Створення водоохоронних зон і прируслових смуг підтримання їх в належному стані та додержання режиму використання їх території покладається на керівників господарства, а також громадян в користуванні яких знаходяться земельні вгіддя.

4.3. Охорона атмосферного повітря

Повітря атмосфери є одним із основних життєво важливих елементів навколишнього середовища, його життєдайним джерелом. Атмосферне повітря відноситься до категорії невичерпних ресурсів, але інтенсивний розвиток промисловості, сільського господарства, вміст і збільшення кількості транспортних засобів посилюють негативний антропогенний вплив на атмосферу, тому проблема охорони повітря стає все більше актуальною і глобальною.

Охорона атмосферного повітря в господарстві, і, в країні в цілому, ще не поставлена на належний рівень. Так, тваринницькі ферми побудовані недалеко від житлових будинків. При нагромадженні великої кількості гною і недотриманні умов його зберігання виникає небезпека утворення газоподібних органічних сполук азоту. Крім аміаку, легких азотовмісних речовин із гною виділяється і вільний сірководень. Також можна спостерігати серйозні порушення при зберіганні і внесенні аміачної води і безводного аміаку. У вихлопних газах автомобілів і тракторів спостерігається підвищений вміст окису вуглецю, що перевищує гранично допустимі концентрації.

При охороні атмосферного повітря важливим є систематичний контроль за його станом та виявлення джерел його забруднення.

4.4. Стан охорони і примноження флори та фауни

Рослинний світ – одна з найбільш важливих складових частин біосфери, що виконує основну біохімічну і енергетичну роль. Зелені рослини, трансформуючи сонячну енергію і утворюючи органічні сполуки з неорганічних й виділяючи кисень, мають космічне значення.

Рослинний світ є біоенергетичною основою існування і розвиток всіх форм органічного життя. Фотосинтезуючі рослини – це початок усіх зв'язків живлення у біосфері.

Рослини – найважливіший фактор ґрунтоутворення. Рослинність захищає ґрунти від водної і вітрової ерозії.

Поглинаючи значну кількість вуглекислого газу, рослини значною мірою регулюють газовий склад атмосфери. Тобто, рослини виконують надзвичайно важливу роль у біосфері.

Тваринний світ також є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Сільськогосподарська діяльність впливає на тваринний світ, змінює місце його поширення. Інтенсивне розорювання, осушення або обводнення, застосування мінеральних добрив та отрутохімікатів витісняє тварин з певного ареалу поширення.

В господарстві з метою збереження і примноження корисної флори і фауни здійснюють ряд заходів. У боротьбі з шкідниками, хворобами та бур'янами замість хімічних методів набувають все більшого значення біологічні та агротехнічні методи, які є простими, дешевими, ефективними та екологічно безпечними. Це правильне чергування культур у сівозміні, насичення сівозміни на 40 – 60 % проміжними посівами, правильний (диференційований) обробіток ґрунту в сівозміні, тощо.

Якщо проводять обприскування посівів інсектицидами, то завчасно попереджують про це в навколишніх населених пунктах, щоб завдати як найменшої шкоди бджільництву.

Тематика наших досліджень з погляду екологічної експертизи є абсолютно безпечною, оскільки впровадження нових сортів і гібридів є тим джерелом збільшення врожайності, яке не завдає абсолютно ніякої шкоди природному середовищу. Норми добрив, що вносять в досліді, є помірними. А строки їх застосування сприяють ефективному їх засвоєнню рослинами, що зменшує загрозу забруднення довкілля.

Розділ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ ВІД НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Виробничого травматизму і захворювань на виробництві можна позбутись шляхом розробки спеціальних заходів дотримання вимог трудового законодавства, спеціальних нормативних і інших документів. В Україні згідно статті 4 Закону України "Про охорону праці" одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок роботодавця створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві.

Метою даного розділу є проведення аналізу стану охорони праці в ННЦ ЛНУП та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці при вирощуванні ріпаку озимого з застосуванням хімічних препаратів.

5.1. Аналіз стану охорони праці та цивільної оборони

Проблему охорони праці при виконанні польових робіт в даному господарстві, яке розташоване в Львівському районі Львівської області, покладено на спеціальну службу, яку очолює інженер з охорони праці.

З метою запобігання травматизму людей зайнятих в сільськогосподарському виробництві використовується статистичний, топографічний, економічний і монографічний методи.

Служба з охорони праці постійно здійснює контроль за дотриманням адміністративно взятих зобов'язань, записаних в колективному договорі. Адміністрація господарства зобов'язується забезпечити всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, лікуванням, харчуванням та проведенням необхідних інструктажів з охорони праці, медогляду, а також навчання та перевірки знань з питань охорони праці перед початком відповідальних польових робіт.

При сучасній технології вирощування ріпаку озимого є цілий ряд технологічних операцій, неправильне виконання яких може бути причиною травматизму отруєння чи інших ушкоджень. Роботи ці не можуть проводитися у вечірні години при несприятливих природно кліматичних умовах.

5.2. Покращення гігієни праці, техніки безпеки та пожежної безпеки при вирощуванні ріпаку озимого в ННЦ ЛНУП

До виконання всіх механізованих робіт допускається лише ті особи, які прослухали відповідний інструктаж, знають обладнання і машини, добре обізнані з правилами техніки безпеки при їх безпосередньому використанні.

Під час робіт потрібно дотримуватися відповідних вимог. Трактор до причіпних знарядь слід подавати без ривків на малих обертах двигуна. На шляху трактора не повинні знаходитися люди. З'єднувати причіпне знаряддя з трактором можна тільки при виключеній передачі і повній зупинці трактора.

При внесенні пестицидів не можна працювати машинами з пошкодженими шлангами або не герметично зібраними з'єднаннями. Пошкоджені деталі слід обов'язково замінити. Перед роботою перевірити цілісність ємностей пестицидів, справність апаратури і контрольних манометрів.

При роботі з навісними машинами старанно перевіряти роботу гідравлічної системи і надійність кріплення машин до трактора.

Не можна застосовувати технологічні операції, які не повністю забезпечують безпеку виробничого процесу.

Сучасні прогресивні технології вирощування ріпаку озимого вимагають значного посилення уваги до дотримання необхідних вимог з питань гігієни праці.

При застосуванні пестицидів необхідно суворо дотримуватися відповідних інструкцій. Отрутохімікати необхідно зберігати у спеціальних сухих з доброю вентиляцією складах на віддалі 200 м від житлових будинків та тваринницьких приміщень.

Гербициди зберігають у справній закритій тарі, обов'язково з етикетками на яких вказані назва гербициду, його маса, вміст діючої речовини та дата надходження в господарство.

Під час роботи з пестицидами не дозволяється палити цигарки, пити воду, приймати їжу. До роботи з отрутохімікатами допускаються тільки здорові працівники, які пройшли медичний огляд і інструктаж з техніки безпеки.

Забороняється працювати з пестицидами без засобів індивідуального захисту: протигазів, комбінезонів, рукавиць, чобіт тощо.

При використанні мінеральних добрив особливу увагу слід приділяти аміачній селітрі, яка володіє подразнюючою на організм дією, зокрема на слизову оболонку, шкіру, сприяє виникненню опіків.

З метою запобігання пожеж в господарстві розроблені організаційні та експлуатаційні заходи, а також заходи режимного характеру.

До організаційних заходів відносяться: правильне технологічне розміщення машин, недопустиме захарашення приміщень, проходів, тощо. Організація пожежною службою навчання працівників правилам пожежної безпеки.

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при їх роботі, контакті нагрітих деталей обладнання з горючими матеріалами.

Складські приміщення в яких зберігаються пожежонебезпечні матеріали і пестициди, згідно існуючих вимог, обладнують автоматичною пожежною сигналізацією.

При зберіганні мінеральних добрив дотримуються наступних вимог. Добрива, які поставляються в мішках зберігаються в заводській тарі. Мінеральні добрива в пошкоджених мішках зберігаються окремо від основної партії, не змішуючи між собою і використовуються в першу чергу[83].

На кожному із складів де зберігаються мінеральні добрива, пестициди та інші вогнебезпечні матеріали є в наявності первинні засоби пожежегасіння на пожежних щитах.

5.3 Розробка заходів захисту населення в надзвичайних ситуаціях

Техногенне, екологічне та природне становище України рік від року стає складнішим, зростає його негативний вплив на населення та навколишнє середовище. Тому, з набуттям Україною незалежності, враховуючи досвід економічно розвинутих країн, було розпочато законодавче оформлення Цивільної оборони, як державної системи органів управління та сил для організації і здійснення заходів щодо захисту населення від впливу наслідків надзвичайних ситуацій. Тому на всіх об'єктах формування Цивільної оборони організовуються з метою завчасної їх підготовки для захисту від наслідків надзвичайних ситуацій зниження втрат, створення умов для підвищення стійкості роботи об'єктів та своєчасного проведення рятувальних та інших невідкладних робіт.

Начальник Цивільної оборони господарства підпорядковується відповідним посадовим особам МНС району, на території якого розташований об'єкт. На допомогу керівнику Цивільної оборони сільськогосподарського підприємства призначається заступник. В ННЦ ЛНУП таким заступником є головний інженер господарства.

Штаб Цивільної оборони здійснює заходи щодо захисту робітників і службовців та забезпечує своєчасне оповіщення населення про загрозу або виникнення надзвичайних ситуацій. Організовує і забезпечує безперервне управління Цивільної оборони. Розробляє план дій органів управління і сил Цивільної оборони об'єкта по запобіганню та ліквідації надзвичайних ситуацій, періодично коригує та організовує його виконання. Організовує та контролює навчання робітників з Цивільної оборони, підготовлює невоєнізовані формування господарства.

В невійськовий час основна маса надзвичайних ситуацій припадає на природні стихійні лиха і дещо менший відсоток займають надзвичайні ситуації техногенного характеру.

Територія господарства є сейсмічно пасивною, тому тут не спостерігаються землетруси, місцевість порівняно рівнинна, тому зсувів ґрунту, селевих потоків теж немає. Проте погодні умови останніх років ведуть до утворення небезпечних метеорологічних явищ таких як: сильні зливи з грозами, град, туман, шквальні вітри, урагани. Присутнє також таке негативне явище як посуха, яка приводить до самозаймання торфовища і довготривалих і важкогасимих пожеж. Зимою часто бувають сильні снігопади, що призводять до замітання доріг, а в подальшому при різкому перепаді температури до утворення на дорогах ожеледиці.

До потенційно-небезпечних об'єктів техногенного характеру, які можуть привести до виникнення надзвичайних ситуацій в господарстві можна віднести склад отрутохімікатів, заправочна станція автомобільного та тракторного парку господарства, високовольтна лінія електропередач та трансформаторна підстанція. Через територію господарства проходить автомобільне шосе Львів – Тернопіль - Чернівці, через які здійснюється транспортування небезпечних хімічних речовин.

Також через територію господарства проходить газова магістраль. Потрібно відмітити, що господарство знаходиться недалеко від міста Броди, де є багато підприємств, які можуть теж призвести до виникнення надзвичайних ситуацій.

Тому, щоб захистити населення від ситуацій, які можуть виникнути, як природного так і техногенного характеру, необхідно періодично проводити інструктажі як себе поводити в тій чи іншій ситуації, яка може скластися, де можна отримати допомогу. В разі насування несприятливих атмосферних фронтів (урагани, зливи, гроза, град, снігопад) необхідно повідомляти населення по радіо.

Внаслідок виникнення аварій на території заправочної станції чи промислового підприємстві слід проінформувати населення про масштаби аварії і куди відбувся викид шкідливих речовин - повітря, ґрунт, вода.

При проведенні навчання з Цивільної оборони пояснюють про вплив на організм людини тих чи інших речовин, як розпізнати отруєння, як і чим себе захистити і куди звертатись в разі погіршення здоров'я. Повідомляють, що таким місцем є міська лікарня. Звичайно, що населення має бути проінформоване і знати про можливі евакуації або про те щоб не покидати своїх осель на визначений термін. Щоб попередити ситуації, які можуть скластись, необхідно здійснювати екологічну, технічну експертизи, перевіряти наявність і справність систем оповіщення населення.

За роки досліджень в господарстві не зафіксовано надзвичайних ситуацій техногенного характеру, проте значних збитків завдають стихійні лиха такі як, самозаймання торфовищ, град, грози, шквальні вітри.

З метою подальшого покращення культури ведення рослинництва необхідно систематично і своєчасно проводити інструктажі з техніки безпеки та Цивільної оборони та вести їх облік в спеціальних журналах. Необхідно своєчасно закуповувати спецодяг та індивідуальні засоби захисту.

Висновки

1. Вирощування сортів і гібридів ріпаку озимого по різному вплинуло на польову схожість насіння. Зокрема найвищою вона була серед гібридів і становила в середньому за два роки 88,4 і 88,8 %. Тоді як серед сортів – 84,3 і 85,9 %. Різниця складала в середньому 3,8 %.

2. Оцінювання стану перезимівлі рослин досліджуваних сортів і гібридів ріпаку озимого показав, що зимові місяці 2021/22 і 2022/23 років були достатньо сприятливими для перезимівлі посівів. В середньому по варіантах досліді перезимівля рослин становила 85,2 %. При цьому в середньому за два роки найнижчу стійкість до несприятливих умов в зимовий період мали сорти. По відношенню до гібридів різниця становила 3,4 %.

3. Однією з ознак, що характеризує ріст і розвиток рослин, є їх висота. Нашими дослідженнями було встановлено, що серед сортів і гібридів найбільш високорослими виявилися незалежно від фази розвитку рослини гібридів. Їх висота в фазі цвітіння в середньому за два роки становила 165 см., що більше від сортів – на 17,1 см. При цьому в сорту Даріо рослини були найнижчими. Різниця до сорту Пегас складала 23,1 см. Тоді як серед гібридів гібрид Блекстоун ІМІ перевищив гібрид ДК Експіро лише на 3,5 см.

4. Аналіз показників структури врожаю між сортами і гібридами показав, що в середньому по варіантах вони були значно вищими у гібридів. Зокрема: за кількістю стручків на рослині на 4,4 шт., кількістю насінин в стручку на 0,9 шт., масі 1000 насінин на 0,35 г і масі насіння з рослини на 2,1 грами, що в перерахунку на біологічну врожайність становить 1,57 т/га.

Якщо між гібридами істотної різниці в показниках структури врожаю не було, то серед сортів – найвищими вони були в сорту Даріо.

5. Аналіз урожайності між сортами показав, що сорт німецької селекції Даріо забезпечив вищу врожайність порівняно з вітчизняним сортом Пегас на 0,42 т/га. а в розрізі гібридів дещо вищу урожайність забезпечував гібрид ДК Експіро. Прибавка до гібриду Блекстоун ІМІ була не істотною і складала 0,2

т/га. В цілому по досліді гібриди забезпечили урожайність насіння порівняно з сортами на 1,71 т/га вищу.

6. За вмістом в насінні як жиру, так і протеїну кращі результати серед сортів показав сорт Даріо, а серед гібридів - Блекстоун ІМІ. У їхньому насінні вміст олії становив відповідно 45,3 і 46,4% , а протеїну – 22,3 і 23,2 %.

7. Аналіз проведених нами досліджень у середньому за два роки показав, що вирощування як вітчизняних, так і зарубіжних сортів та гібридів ріпаку озимого за дотримання на належному рівні всіх технологічних заходів забезпечили достатньо високі економічні показники. Зокрема серед досліджуваних варіантів максимальну як вартість валової продукції, так і прибуток забезпечили: серед сортів - Даріо, відповідно 65880 і 40056 грн./га, а серед гібридів - ДК Експіро, відповідно 87480 і 60833 грн./га. За такого прибутку рівень рентабельності становив 155 і 228 %, а коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,67 і 2,20.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Львівщини на темно-сірому опідзоленому ґрунті з метою отримання врожайності насіння ріпаку озимого на рівні 6,0 – 6,5 т/га перевагу слід надавати гібридам як вітчизняної селекції Блекстоун ІМІ, так і зарубіжної ДК Експіро.