

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01.-МКР.18 «С» 2024.01.08.047 ПЗ

ДЕМЧЕНКА НАЗАРА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

УДК 631.559:633.12

ПОГОДЖЕНО

Декан агробіологічного факультету

В. П. Коваленко

«_____» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри рослинництва

_____ **С. М. Каленська**

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «УПРАВЛІННЯ ФОРМУВАННЯМ ПРОДУКТИВНОСТІ
РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ
УКРАЇНИ»**

Спеціальність 201

Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д.с-г. н., професор

Каленська С. М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи,

к. с.-г. н., доцент

Антал Т. В.

Виконав

Демченко Н. О.

КИЇВ - 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва

доктор с.-г. наук, професор

_____ **С. М. Каленська**

« ____ » _____ 20__ р.

**ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

ДЕМЧЕНКУ НАЗАРУ ОЛЕКСАНДРОВИЧУ

Спеціальність 201

Агрономія

Освітня програма

Агрономія

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: «Управління формуванням продуктивності ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України» затверджена наказом ректора НУБіП України від 08.01.2024 р. № 18 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.10.2024 року.

Вихідні дані до роботи: ґрунти дослідної ділянки - темно-сірі опідзолені, клімат помірно-континентальний. Гібриди ріпаку озимого ІНВ 1166 КЛ та ІНВ 1177 КЛ, спосіб сівби (ширина міжрядь): звичайний рядковий на 15 см; широкорядний на 30 см; широкорядний на 45 см.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Проаналізувати стан та перспективи вирощування ріпаку озимого в світі та в Україні.
2. Опрацювати джерела літератури з питань підвищення продуктивності ріпаку озимого залежно від агротехнічних прийомів вирощування.
3. Охарактеризувати погодно-кліматичні умови років проведення досліджень та встановити їх відповідність середньо багаторічним показникам. Зробити аналіз ґрунтового покриву дослідної ділянки.
4. Закласти польові досліди та провести фенологічні спостереження за ростом і розвитком посівів ріпаку озимого гібридів ІНВ 1166 КЛ та ІНВ 1177 КЛ залежно від різних способів сівби.
5. Вивчити вплив елементів технології вирощування ріпаку озимого на рівень урожайності та показниками якості насіння.
6. Розрахувати економічну ефективність технології вирощування ріпаку озимого в умовах ТОВ «БАСФ ТОВ».

Дата видачі завдання

25.10.2023 р.

Завдання видав
керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Антал Т. В.

Завдання прийняв до виконання

Демченко Н. О

РЕФЕРАТ

Магістерську кваліфікаційну роботу на тему « Управління формуванням продуктивності ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України » виконано на базі ТОВ «БАСФ ТОВ». Робота написана на 55 сторінках комп'ютерного тексту, налічує 6 рисунків, 12 таблиць, список літературних джерел становить 41 найменування.

У першому розділі «Перспективи вирощування ріпаку озимого та особливості формування його продуктивності» проаналізовано виробництво ріпаку озимого на вітчизняному та світовому ринках, розглянуто сортовий потенціал культури.

У другому розділі описано місце, умови та методику проведення досліджень. Зроблено аналіз ґрунтового покриву дослідної ділянки та проаналізовано погодні умови років дослідження. Подано схему досліду та агротехнічні умови вирощування ріпаку озимого.

У третьому розділі «Особливості росту та розвитку ріпаку озимого за впливу елементів технології вирощування» подано результати дослідження, щодо стану перезимівлі та польової схожості залежно від способу сівби, формування густоти стояння рослин, проаналізовано елементи продуктивності гібридів ріпаку озимого, подано якісні показники насіння та результати урожайності за роки дослідження.

Розділ чотири «Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого залежно від гібриду та способу сівби» - це розрахунок економічної ефективності вирощування ріпаку озимого залежно від способу сівби в ТОВ «БАСФ ТОВ».

В результаті роботи зроблено висновки та рекомендації виробництву.
Ключові слова: гібрид, ріпак озимий, спосіб сівби, структура врожаю, якість, продуктивність, економічна ефективність.

Зміст

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЙОГО ПРОДУКТИВНОСТІ	10
1.1. Ринок ріпаку в маркетинговому сезоні	10
1.2 Сорти та гібриди ріпаку озимого в Україні	12
1.3.Фази розвитку, етапи органогенезу та міжнародна оцінювальна шкала розвитку ріпаку озимого (ВВСН)	15
1.4.Вплив ширини міжряддя на продуктивність ріпаку озимого	20
РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Ґрунти дослідної ділянки	22
2.2. Погодно-кліматичні умови років проведення дослідження	24
2.3. Характеристика досліджуваних гібридів ріпаку озимого	25
2.4 Схеми дослідів та методика проведення досліджень	26
2.5 Агротехніка вирощування ріпаку озимого в досліді	28
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	29
3.1. Стан перезимівлі та параметри рослин ріпаку озимого в осінній період	29
3.2. Вплив способу сівби на польову схожість насіння ріпаку озимого	31
3.3 Формування густоти стояння рослин ріпаку озимого залежно від способу сівби	32
3.4 Ріст та розвиток рослин ріпаку озимого у осінній період	34

3.5 Площа листкової поверхні ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя та гібриду	37
3.6 Елементи структури врожаю ріпаку озимого залежно від способу сівби	39
3.7. Урожайність гібридів ріпаку озимого залежно від способу сівби	42
3.8. Якісні показники насіння ріпаку озимого за факторами дослідження	43
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ ТА СПОСОБУ СІВБИ	45
4.1 Економічна оцінка вирощування насіння за різних способів сівби	45
ВИСНОВОК	49
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	51

ВСТУП

Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) – це найбільш важлива і рентабельна олійна культура в Україні. Вона є універсальною культурою, яка за комплексом показників сприятливо впливає на ґрунт поліпшуючи його структуру, значно пригнічує бур'яни, знижує ураженість зернових колосових кореневими гнилями та іншими хворобами [35].

Інтерес виробників до ріпаку озимого зумовлений високою прибутковістю та сівозмінним чинником (поліпшує фітосанітарний стан і структуру ґрунту, розширює склад попередників озимих культур, збагачує ґрунт органічною речовиною і т. ін.), що сприяє стабільності площ вирощування в Україні. Ця культура вирішує і важливу проблему сільського господарства з забезпечення населення рослинною олією та білком.

Збільшення питомої ваги ріпаку в структурі виробництва олієсировини зумовлюється зростанням попиту на ріпакову олію не тільки з точки зору задоволення продовольчих потреб, а перш за все високих темпів росту її використання для виробництва біопалива [9, 39].

У контексті сучасного сільського господарства, яке прагне до підвищення ефективності виробництва сільськогосподарських культур, ріпак озимий виступає як одна з найбільш перспективних культур для отримання високих врожаїв і забезпечення економічної вигоди. Особливо важливими для досягнення високої урожайності ріпаку є вибір відповідного гібриду та оптимізація агротехнічних умов вирощування, таких як ширина міжрядь.

Ріпак озимий, завдяки своїм унікальним біологічним характеристикам, здатний добре адаптуватися до різних кліматичних умов і ґрунтів, що робить його важливим елементом сівозміни. Однак для досягнення максимального потенціалу урожайності необхідно враховувати безліч факторів, серед яких

особливе значення має генетичний потенціал гібридів та технологічні аспекти агрономії [20].

Вибір правильного гібриду ріпаку є критичним для забезпечення високої продуктивності, оскільки різні гібриди можуть значно відрізнятися за своїми властивостями, такими як стійкість до хвороб, стресостійкість та продуктивність. Крім того, ширина міжрядь є важливим агротехнічним чинником, що впливає на розвиток рослин, їхні конкурентні здібності і, відповідно, на врожай. Зміни в ширині міжрядь можуть істотно вплинути на фотосинтез, доступ до води та поживних речовин, а також на механічну обробку посівів.

Актуальність теми. Найбільш дієвими чинниками, здатними підвищувати врожайність ріпаку озимого, є не тільки гібридний склад, а й інші елементи технології вирощування, зокрема і ширина міжряддя. Актуальною залишається проблема оптимізації технологічних процесів вирощування даної культури. Ріпак озимий потребує для нормального росту та розвитку досить багато вуглецю, а для його кращого засвоєння рослинами має бути краща провітрюваність посіву. Тому вивчення способів сівби ріпаку озимого, на сьогоднішній день, є актуальним.

Метою роботи є дослідження особливостей формування урожайності ріпаку озимого в залежності від типу гібриду та способу сівби.

Об'єкт дослідження – процес формування урожайності та якісних показників насіння ріпаку озимого за впливу елементів технології вирощування.

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого ІНВ 1166 КЛ та ІНВ 1177 КЛ, спосіб сівби, урожайність та якість насіння.

Методи дослідження - польовий і лабораторний – фенологічні спостереження; статистичний – застосовувався з метою проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних.

РОЗДІЛ 1

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЙОГО ПРОДУКТИВНОСТІ

1.1. Ринок ріпаку в маркетинговому сезоні

Ріпак поряд із соняшником є страховою культурою. Таким він й залишиться у поточному маркетинговому сезоні, оскільки його перевага полягає в стабільному попиті на внутрішньому та світовому ринку, зокрема країн ЄС, та високій рентабельності вирощування.

Поточного сезону загальне глобальне виробництво насіння ріпаку за прогнозами аналітиків USDA зросло до 87,06 млн тонн. Найбільшими виробниками є країни ЄС – 20,50 млн тонн, Китай – 15,40 млн тонн та Індія – 11,70 млн тонн (рис. 1.1) [10].

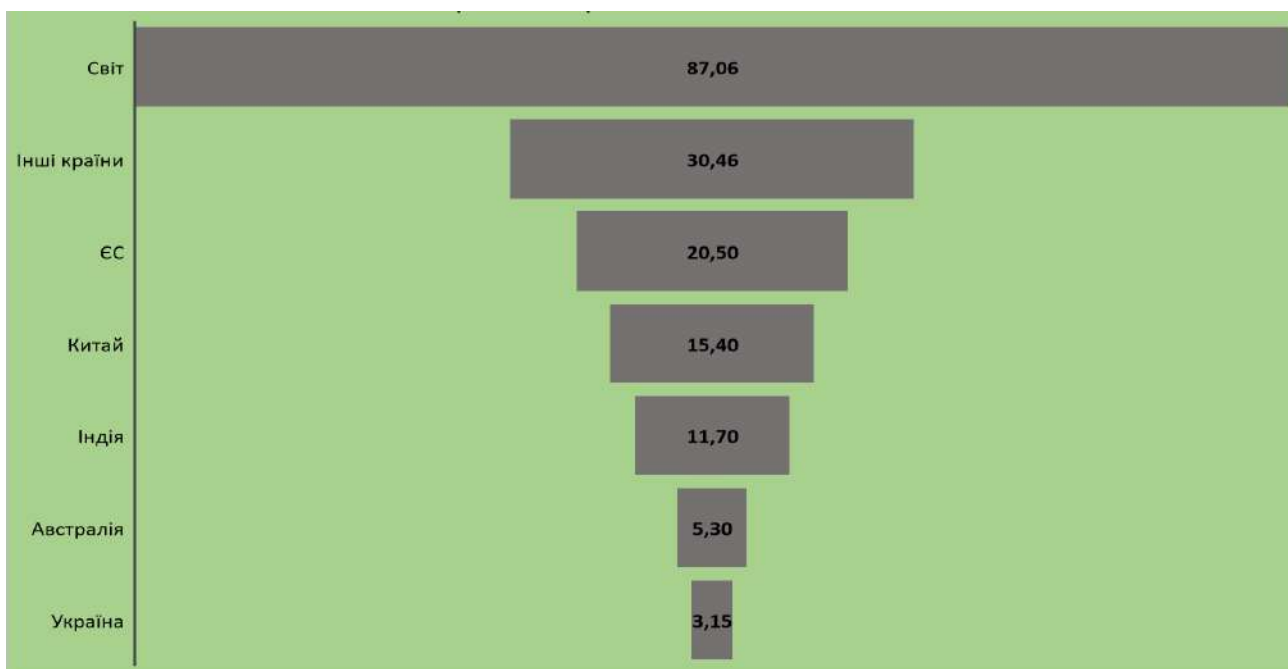


Рис. 1. 1. Виробництво ріпаку в 2023/24 маркетинговому сезоні

Як і очікувалося, у 2023/24 маркетинговому сезоні серед споживачів ріпаку майже 3 млн тонн імпортує Китай, ще 2,45 млн тонн Японія, а також 5,55 млн тонн ЄС та приблизно 5,776 млн тонн інші країни світу.

Найбільшим експортером може стати Канада, яка за прогнозами спрямує на світовий ринок приблизно 8,9 млн тонн ріпаку. Однак, реальний попит на ріпак цього сезону становив майже 16,9 млн тонн. Саме цим пояснюється зростання інтересу до вирощування ріпаку в усьому світі [1].

Вітчизняне виробництво ріпаку, як очікується, збережеться майже на рівні попереднього року та становитиме 3,15 млн тонн (рис. 1.2.). Із прогнозованих за даними Мінагрополітики посівних площ під ріпак озимий у розмірі майже 963,9 тис. га минулої осені його фактично посіяли на значно більшій площі – 998,9 тис. га.



Рис. 1.2. Вітчизняне виробництво насіння ріпаку в усіх категоріях господарств

Останніми роками ріпак озимий сіють на площі понад 1 млн га, і ця тенденція поширилася з середини 2010-х років завдяки новим високопродуктивним сортам та гібридам (рис. 1.3.).



Рис. 1.3. Динаміка виробництва та експорту ріпаку

Останніми роками урожайність ріпаку досягла 3,0 т/га і більше, що вище за врожайність соняшнику. За нинішніх обставин та коливання цін на соняшник агробізнес диверсифікує власні ризики та розширює посівні площі під ріпаком, орієнтуючись на експорт насіння. Експорт насіння ріпаку, починаючи з 21/22 МР року зріс з 2,7 млн тонн до 3,7 млн тонн у 23/24 МР. Почи [24, 40].

1.2 Сорти та гібриди ріпаку озимого в Україні

Все частіше в Україні фермери починають сіяти ріпак іноземної селекції. У 2020 р. до України було імпортовано майже 3916 т насіння озимого ріпаку 157 гібридів та ліній іноземної селекції. Тоді як в Україні у цьому ж році було вироблено і сертифіковано 43 гібридів й їх ліній у обсязі 700 т насіння ріпаку озимого. З їхньої частки виробництво насіння вітчизняних гібридів склало 470,0 т або 26 гібридів, а решта 17 гібридів належала до іноземної селекції, що забезпечило отримання 230,0 т насіння [23].

Такі великі обсяги імпорту зумовлені тим, що щорічна потреба українських аграріїв у насінні ріпаку озимого становить майже 5,0-6,0 тис. т. Загалом кількість сертифікованого у 2020 р. в Україні насіння ріпаку озимого відповідала 4,6 тис. т, при цьому кількість гібридів і їх ліній, які використовувались з метою сертифікації кондиційного насіння склала 183 [13].

Враховуючи, що насінництво вітчизняних гібридів ріпаку озимого становило лише 470,0 т від загального обсягу сертифікованого це складає 10,2%, решта 89,8 % припадало на іноземне. У 2021 р. найбільше було реалізовано насіння таких українських сортів ріпаку озимого: Чорний велетень (89,0 т), Атлант (86,0 т), Блекстоун (55,0 т), Буцацький (50,0 т), Чемпіон України (40,0 т). А найбільш 27 поширеними гібридами озимого ріпаку іноземної селекції були: Атора (126,0 т), Архітект (122,0 т), Далтон (113,5 т), ДК Імістар КЛ (110,5 т), НК Технік (101,5 т), Даріо (98,5 т), Рохан (95,5 т), ДК Експешн (94,0 т), Трумф (93,0 т), Мерседес (73,0 т), Гибрірок (71,5 т) та ПТ 200 ЦЛ (70,5 т) [16].

У теперішній час сучасні сорти і гібриди ріпаку озимого використовуються у агровиробництві в однаковій мірі, що пояснюється властивими лише їм перевагами. Економічні переваги і високі результати за вирощуванням ріпаку озимого залежать від вибору сортового чи гібридного насіння. Сортовому ріпаку властива вища пластичність, він більш придатний до ранніх строків висівання, характеризується вищим вмістом в насінні олії і нижчою собівартістю вирощування, що дозволяє отримувати власний посівний матеріал. Переваги гібридного ріпаку озимого визначаються правильністю підбору гібриду з чітко вираженими ознаками до певних стресових чинників [36].

Основні відмінності які існують між різними гібридами ріпаку це: сприйняття дефіциту вологи, стійкість до заморозків, олійність тощою. Згідно досвіду вітчизняних аграріїв обидва види насіння ріпаку озимого володіють характерними лише для них біологічними перевагами, що залежать від

конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Хоча на початкових етапах розвитку спостерігається поступовий ріст рослин і формується потужна коренева система для нормальної перезимівлі посівів, однак, існує ризик втрати значної частки врожаю через надмірне переростання ріпаку в осінній період.

Важливою біологічною характеристикою, необхідною для отримання високоякісних сортів та гібридів ріпаку озимого, є наявність у них компенсаторного відновлення, що виражається у схильності під час весняної вегетації до інтенсивного кущення. Ця господарсько-корисна властивість дозволяє використовувати менші кількості насіння, відповідно зекономити кошти на обсягах його закупівлі і компенсувати втрати рослин після суворой перезимівлі [19].

Під час вибору для висівання насіння гібриду або сорту ріпаку озимого можна орієнтуватись на суму активних температур в регіоні. При цьому пізнім сортам ріпаку озимого необхідні суми активних температур становлять найменше – до 600°C , а це відповідно є менше, ніж 60 діб вегетаційного періоду.

Звичайно, для кожного року властивий різний осінній сезон та аномальні зими, але і ці чинники необхідно передбачати й враховувати при виборі певних гібридів або сортів ріпаку озимого для вирощування у конкретному регіоні. Загалом при збереженні існуючих тенденцій щодо обсягів впровадження у вітчизняну насіннєву галузь іноземного ріпаку озимого на фоні відсутності підтримки з боку держави наших селекційних установ і нарощування використання імпортного насіння може призвести до цілковитого витіснення українських сортових ресурсів з світового насіннєвого ринку [31].

Це не лише складає потенційну загрозу для продовольчої безпеки нашої держави, але й обмежує її експортні можливості. Україна, яка має вагомий напрацювання у селекційній сфері не може бути сировинною базою для постачання товарного і фуражного зерна з інших країн, оскільки володіє

відмінним сортовим насінням ріпаку озимого, що може успішно конкурувати із високоврожайними іноземними гібридами [22].

Перевагу надають гібридам та сортам, що характеризуються стабільною врожайністю, є пластичними до зміни нерегульованих чинників довкілля, придатні до ранніх та пізніх строків сівби. Приймають до уваги і здатність стебла до видовження у період осінньої вегетації, стійкістю до вимерзання.

У весняний період рослини повинні повільно відновлювати вегетацію, бути стійкими до ураження хворобами та вилягання [13].

1.3. Фази розвитку, етапи органогенезу та міжнародна оцінювальна шкала розвитку ріпаку озимого (ВВСН)

Ріпак, як і інші сільськогосподарські культури, проходить певні етапи (фази) росту та розвитку під час вегетації. Більшість агрономічних заходів, що виконуються під час вирощування ріпаку, пов'язані з конкретними фазами його розвитку (табл. 1.1-1.2). В Україні найпоширенішою є шкала ВВСН, що налічує 100 фаз розвитку, починаючи з 0 (насінина) і закінчуючи 99 (готовність до збирання). Основною метою цієї шкали є покращення розуміння даних та інформації, які надають агрономи з різних країн і регіонів [32] (рис. 1.4)

Таблиця 1.1.

СТАДІЇ РОЗВИТКУ РІПАКУ

КОД	Стадії
1	2
МАКРОСТАДІЯ 0: ПРОРОСТАННЯ	
00	Суха насінина
01	Початок набрякання насінини
03	Кінець набрякання насінини
05	Вихід зародкового корінця з насінини
07	Гіпокотиль і сім'ядолі пробили насінневу оболонку

Продовження таблиці 1.1

1	2
08	Гіпокотиль і сім'ядолі ростуть на поверхні ґрунту
09	Сходи: сім'ядолі пробивають поверхню ґрунту
МАКРОСТАДІЯ 1: РОЗВИТОК ЛИСТКІВ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
10	Сім'ядолі повністю розпустилися
11	Перший справжній листок розпустився
12	Другий справжній листок розпустився
13	Третій справжній листок розпустився
1...	Стадії продовжуються до розпускання
19	Дев'ять і більше справжніх листків (міжвузля ще не розтягнуті)
МАКРОСТАДІЯ 2: РОЗВИТОК ПОБІЧНИХ ПАГОНІВ	
20	Бічні пагони відсутні
21	Початок розвитку бічних пагонів ,видно перший побічний пагін
22	Другий бічний пагін видно
23	Третій бічний пагін видно
2...	Стадії продовжуються до бічних пагонів
29	Дев'ять чи більше пагонів видно
МАКРОСТАДІЯ 3: РІСТ В ДОВЖИНУ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
30	Початок росту в довжину
31	Видно перше розтягнуте міжвузля
32	Видно друге розтягнуте міжвузля
33	Видно третє розтягнуте міжвузля
3...	Стадії продовжуються до ...
39	Видно дев'ять і більше розтягнутих міжвузль
МАКРОСТАДІЯ 4:- - МАКРОСТАДІЯ 5: РОЗВИТОК ЗАКЛАДАННЯ КВІТОК (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
50	З'являється первинний квітконос,який ще щільно закритий верхніми листками
51	Первинний квітконос видно серед верхніх листків зверху
52	Квітконос головного пагона вільний,в рівному положенні з верхніми листками
53	Квітконос над верхніми листками
55	Квітки первинного квітконоса видно (закриті)
57	Квітки вторинних квітконосів видно (закриті)
59	Перші пелюстки видно,квітки ще закриті
МАКРОСТАДІЯ 6: ЦВІТІННЯ (ГОЛОВНИЙ ПАГІН)	
60	Перші відкриті квітки
61	Десять відсотків відкритих квіток на головному пагоні

Закінчення таблиці 1.1

1	2
62	Двадцять відсотків квіток на головному пагоні
63	Тридцять відсотків квіток на головному пагоні
64	Сорок відсотків квіток на головному пагоні
65	Повне цвітіння - п'ятдесят відсотків відкритих квіток на головному пагоні, перші пелюстки відпадають
67	Цвітіння закінчується – більшість пелюстків відпало
69	Кінець цвітіння
МАКРОСТАДІЯ 7: РОЗВИТОК ПЛОДІВ	
71	Десять відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
72	Двадцять відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
73	Тридцять відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
74	Сорок відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
75	П'ятдесят відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
76	Шістдесят відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
77	Сімдесят відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
78	Вісімдесят відсотків стручків досягли видо- або сортотипового розміру
79	Майже всі стручки досягли видо- або сортотиповості
МАКРОСТАДІЯ 8:	
80	Початок дозрівання - насіння зелене
81	Десять відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
82	Двадцять відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
83	Тридцять відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
84	Сорок відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
85	П'ятдесят відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
86	Шістдесят відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
87	Сімдесят відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
88	Вісімдесят відсотків стручків дозріли – насіння тверде і чорне
89	Повна стиглість. Майже все насіння на рослині тверде і чорне
МАКРОСТАДІЯ 9: ВІДМИРАННЯ	
97	Рослина відмерла
99	Збирання продукції

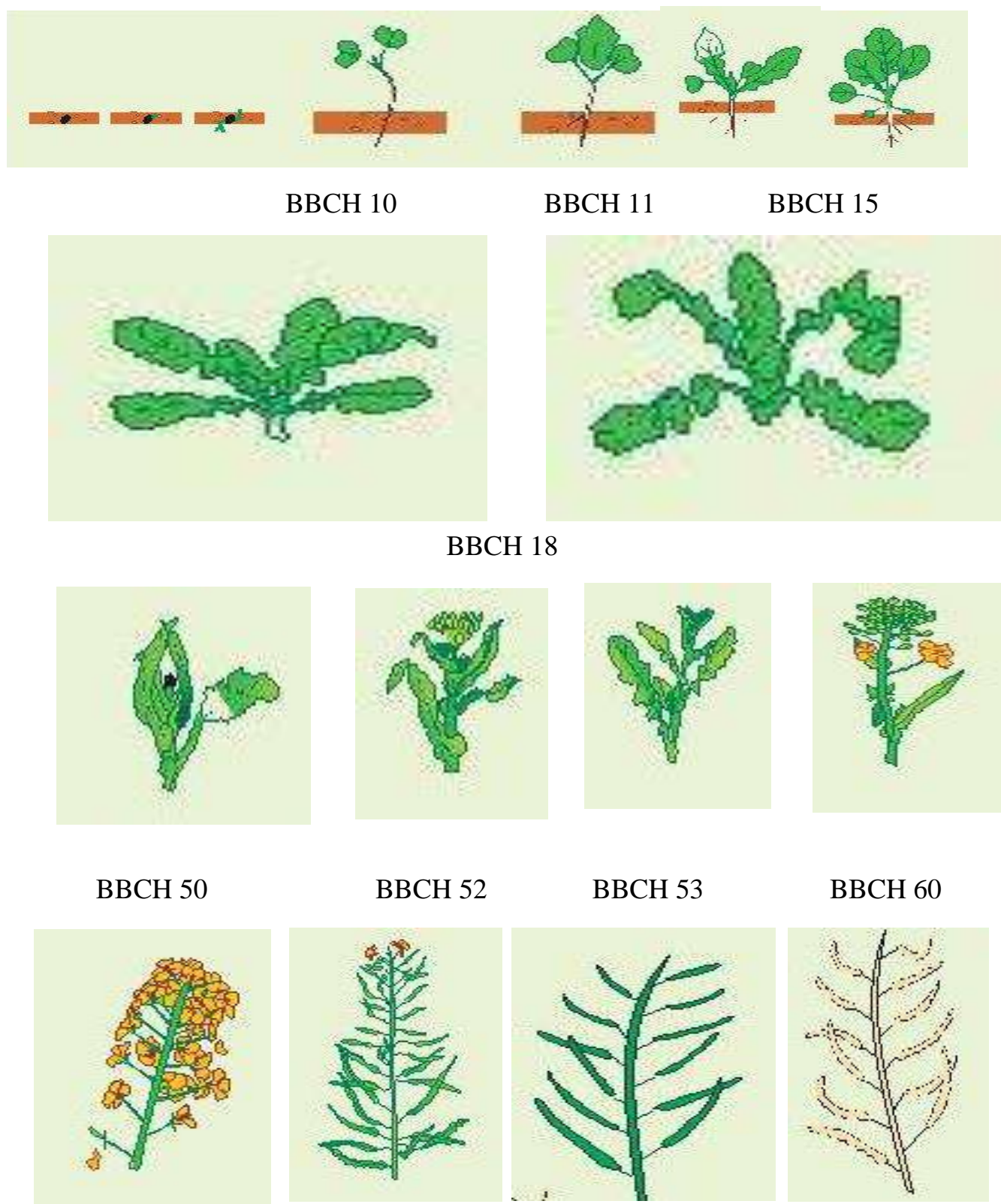


Рис. 1.4 Рослини ріпаку озимого на різних мікростадіях росту і розвитку за шкалою BBCH

Таблиця 1.2

Фази росту й розвитку рослин ріпаку озимого
їх тривалість за оптимальних температур

Фаза росту рослин	Морфологічні особливості	Тривалість днів
Проростання	Насіння набухає, проростає, паросток видовжується	8-9
Сходи	Над поверхнею ґрунту з'являються сім'ядольні листочки, які надалі розправляються. З'являються 1–3 справжніх листки	8 – 9
Утворення розетки	Формується розетка	50-70
Зимовий період		120-150
Утворення розетки	Продовження формування розетки	10-15
Стеблуння	Висота рослин збільшується до 25 см, починається гілкування	8-10
Бутонізація	З'являються бутони, діаметр суцвіття й нижніх бутонів збільшується	8-10
Цвітіння	Початок цвітіння: з'являються перші квітки на центральному стеблі. Повне цвітіння: з'являються квітки на бокових гілках. Кінець цвітіння: не розпустилося 5% бутонів, більшість пелюсток опала	19-10
Дозрівання зелений стручок	Після розкриття останніх бутонів на бокових гілках завершується наливання насіння і формування стручків на головному стеблі й бокових гілках	18-20
Жовто-зелений стручок	Насіння ще зелене. Насіння в нижніх стручках центрального стебла набуває властивого сорту кольору. Вологість насіння 25-30%. Рослини готові до роздільного збирання	
Цілком дозріле насіння	Стручки сухі, при струшуванні насіння всередині гримить. Вологість насіння 8-10%. Рослини готові до прямого збирання	
Вегетаційний період (без зимового)		129-163

1.4. Вплив ширини міжряддя на продуктивність ріпаку озимого

Сільськогосподарський сектор не лише задовольняє внутрішні потреби у продуктах харчування, а й відіграє ключову роль у вирішенні глобальної продовольчої проблеми, експортувавши значну частину своєї продукції в інші країни. Це забезпечує не лише прибутковість галузі, а й виконання гуманітарної місії, що протидіє дефіциту продовольства та загрозі голоду. При цьому великий обсяг експорту складають насіння озимого ріпаку та продукти його переробки [26].

Ріпак озимий має добре розвинену кореневу систему, яка дозволяє йому глибоко проникати в ґрунт і засвоювати нітрати, виступаючи таким чином як фітосанітар для ґрунту, запобігаючи потраплянню нітратів у ґрунтові води. Однак для досягнення максимального потенціалу під час його вирощування важливо враховувати біологічні особливості росту та розвитку цієї культури, а також її фізіологію і ряд інших факторів, що впливають на врожайність. Інтенсивні технології вирощування повинні відповідати потребам рослин і включати заходи для оптимізації умов. Спосіб вирощування ріпаку, зокрема ширина міжрядь, є одним з ключових аспектів, оскільки він впливає на техніку висіву та продуктивність [17].

Дослідження Інституту кормів та сільського господарства Поділля показали, що при ширині міжрядь 15 і 30 см урожайність була приблизно на одному рівні, тоді як при ширині 45 см вона суттєво знизилася. Науковцями Інституту зрошуваного землеробства НААН в умовах дослідного поля проведено дослід з вирощування ріпаку озимого. Результатами досліджень було встановлено, що при вузькорядних посівах забезпечується максимальна продуктивність ріпаку. При виборі ширини міжрядь в першу чергу варто керуватися наявним у господарстві машиннотракторним парком, технологією

вирощування та сортами або ж гібридами озимого ріпаку. Проте зазвичай аграрії використовують міжряддя 15 см, 30 см, іноді - 45 см або навіть 70 см [8]. У насінництві найчастіше використовують широкорядні посіви, що дозволяє здійснювати міжрядний обробіток ґрунту та боротися з бур'янами. При широкорядному посіві ріпаку озимого з шириною міжрядь 45 см спостерігалися такі показники: вміст олії у насінні становив 46,98 %, а вміст ерукової кислоти був найнижчим – 0,39 %. При цьому за даного способу посіву спостерігався і найвищий вміст глюкозинолатів – 33,1 мк. моль/г, у порівнянні з традиційним способом.

У зонах достатнього зволоження невеликі площі посівів ріпаку озимого з шириною міжрядь 45 см і 70 см показали швидше негативні результати. Основними причинами цього були пізні закриття міжрядь рослинами ріпаку, що дозволяло бур'янам швидко заповнювати цей простір. Навесні виникає потреба у використанні гербіцидів, що викликає стрес у рослин, особливо під час різких температурних коливань [29].

Отже, важливо вибрати таку ширину міжрядь, яка дозволить рослинам ефективно конкурувати з бур'янами і займати домінуюче положення у агроценозі. Деякі аграрії вважають, що для сучасних гібридів ріпаку ширина міжрядь має бути не менше 45 см, за винятком низькорослих карликових гібридів. Ріпак потребує значної кількості вуглецю для нормального росту та розвитку, а доступ повітря є необхідним для його засвоєння. Крім того, широка відстань між рядами сприяє більшій гілкуватості рослин. При проведенні економічної оцінки технологій вирощування ріпаку озимого відмічено, що найвищу прибутковість забезпечувала сівба рядковим способом з міжряддям 15 см, при збільшенні її до 30 та 60 см цей показник дещо знижувався [12].

РОЗДІЛ 2

МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Для вивчення питань згідно завдань роботи, досліді було закладено на дослідному полі ТОВ «БАСФ ТОВ», яке розташоване в Білоцерківському районі Київської області.

2.1. Ґрунти дослідної ділянки

Лісостепова зона є природною зоною помірного клімату, де чергуються лісова і степова рослинність. Ґрунти формуються в умовах нестійкого зволоження, внаслідок чого підзолистий процес поєднується з дерновим. Найпоширенішими тут є чорноземи та сірі опідзолені ґрунти, які мають високу природну родючість і є основним об'єктом сільськогосподарського використання. Інші типи ґрунтів, такі як солонцюваті, болотні та підзолисті, займають лише незначні площі. Більшість ґрунтів господарства, в основному, темно-сірі опідзолені чорноземи та чорноземи на середньо-суглинковому лесі й частково супіщані та глейові [2].

Темно-сірі опідзолені ґрунти і чорноземи опідзолені формувалися з участю як дернового процесу ґрунтоутворення, так і підзолистого, який розвивався під впливом лісу. Тому вони поєднують у собі ознаки чорноземів: значну гумусованість (2,3-3,5%), порівняно значну насиченість увібраним калієм, структурність та релікти діяльності степової фауни – кротовини та ознаки підзолистих ґрунтів – вилуженість від карбонатів, висока кислотність, порушеність та переміщення колоїдів у нижні горизонти.



Рис. 2.1 Профіль темно-сірого
опідзоленого
середньосуглинкового на лесі



Рис. 2.2 Профіль чорнозему
опідзоленого середньосуглинкового
на лесі

Профіль чорноземи опідзолені мають таку будову:

Темно-сірі опідзолені ґрунти. Гумусово-елювіальний горизонт цих ґрунтів становить 50-60 см, карбонати залягають з глибини 110-150 см. Вміст гумусу становить 2,3-3,5%. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла (рН 5,5...6,5). Ступінь забезпеченості ґрунтів поживними речовинами середній. Згідно класифікації вони поділяються на три типи і п'ять підтипів: темно-сірі опідзолені буруваті, вологі, модальні, поверхнево-оглеєні та оглеєні.

Темно-сірі опідзолені ґрунти мають найменш виражені ознаки опідзолення і значну акумуляцію органічних речовин. В цілинних ґрунтах вміст гумусу становить 4-8%, в освоєних 2,5-3,5%. Склад гумусу по профілю неоднорідний. Відзначаються значною насиченістю увібраним кальцієм і незначною кислотністю; кислотність обумовлена наявністю іонів водню.

Більший вміст гумусу, глибша гумусованість профілю ґрунту, кращі фізичні та фізико-хімічні властивості темно-сірих опідзолених ґрунтів, особливо чорноземів опідзолених, зумовлюють вищу природну родючість порівняно з

сірими опідзоленими ґрунтами. Основними способами підвищення ефективної родючості ґрунтів цієї групи є вапнування, застосування органічних та мінеральних добрив, вирощування на них бобових культур, зокрема конюшини лучної та зернових бобових культур – гороху, сої.

2.2. Погодно-кліматичні умови років проведення дослідження

Територія господарства розміщена в зоні Лісостепу, яка характеризується помірним континентальним кліматом з достатнім зволоженням. Клімат помірно-континентальний з м'якою зимою (середня температура січня – 6⁰ С) і теплим, вологим (середня температура липня +19,5⁰ С) літом. Кількість опадів, 70% яких припадає на теплий період, становить 500-600 мм на рік, коефіцієнт зволоження близький до одиниці. Сума активних температур - 2480⁰-2700⁰С. Середньорічна температура повітря +6,8⁰С (табл. 2.1).

Весна починається з другої декади березня, коли температура повітря стійко переходить вище 0⁰С і триває до останньої декади травня. Але повторні похолодання в квітні і травні зумовлені вторгненням на територію області північних вітрів, нерідко наносять шкоду сільськогосподарським культурам.

Таблиця 2.1

Середньомісячні показники температури повітря
за вегетаційний період культури, 2023-2024 рр.

Показники	Місяці											
	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII
Температура, t ⁰ С	23	16.5	10.5	5	1	-4	4	9	13.5	16	22	23.5
Опади, мм	15.4	15.2	24	67	33.2	17.6	34.2	42.8	67	16.2	53.2	20.6

Літо триває з кінця травня до початку вересня, коли температура повітря піднімається вище 15⁰С. Переважають південно-східні вітри, і кількість ясних днів зростає. В першій половині літа часто спостерігаються короткочасні зливи та значні опади. Іноді випадання граду супроводжується сильними вітрами, що завдає суттєвої шкоди сільськогосподарським культурам.

Осінь триває з кінця вересня до кінця листопада, коли відбувається стійкий перехід середньої добової температури до 15⁰С і нижче. Перша половина осені характеризується сонячними і теплими днями. Найсухішими місяцями є січень-березень. У цій місцевості кількість опадів завжди перевищує випаровування, хоча вона може значно коливатися.

2.3. Характеристика досліджуваних гібридів ріпаку озимого BASF INV1166 КЛ (INV 1166 CL)

Новий гібрид від компанії BASF для виробничої системи Clearfield.

Висока врожайність і зимостійкість

Характеристики гібрида:

Зимостійкість - 7 балів

Олійність - 8 балів

Розвиток восени - 6 балів

Маса 1000 насінин - 5 балів

Початок цвітіння - 4 балів

Висота рослин - 4 бали

Стиглість - 6 балів

Придатність до вирощування за

мінімального обробітку

грунту: висока

Придатність до раннього

висіву: добра

Придатність до пізнього

висіву: висока

Придатність до обмолочування: дуже

висока

Стійкість гібрида до:

Вилягання - 7 балів

Фомозу - 8 балів

Рекомендована норма висіву - 450-500

тис/га

Вміст глюकोзинолатів - 1 бал

Потенціал врожайності – 4,5-5,0 т/га

BASF INB1177 КЛ (INV 1177 CL)

INB 1177 - Новий гібрид від компанії BASF для виробничої системи Clearfield. Гібрид з високою врожайністю і зимостійкістю. Характеризується швидким стартом з осені та навесні в поєднанні з раннім цвітінням.

Характеристики гібрида:

Зимостійкість - 8 балів

Олійність - 8 балів

Розвиток восени - 7 балів

Маса 1000 насінин - 6 балів

Початок цвітіння - 5 балів

Висота рослин - 6 бали

Стиглість - 6 балів

Придатність до вирощування за мінімального обробітку ґрунту: висока

Придатність до раннього висіву: добра

Придатність до пізнього висіву: висока

Придатність до обмолочування: дуже висока

Стійкість гібрида до:

Вилягання - 8 балів

Фомозу - 7 балів

Рекомендована норма висіву - 450-500 тис/га

Вміст глюкозинолатів - 2 бала

Потенціал врожайності – 4,5-5,5 т/га

2.4 Схема дослідів та методика проведення досліджень

Програмою досліджень з встановлення особливостей формування урожайності та якості насіння ріпаку озимого залежно від способу сівби та гібриду передбачено проведення двофакторного дослідів. Загальна площа дослідної ділянки 20 м², облікової – 18,6 м², чотириразова повторність.

Відповідно до програми наукових досліджень вивчали два гібриди ріпаку

озимого ІНВ 1166 КЛ та ІНВ 1177 КЛ, які занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні. Схема досліду подана в таблиці 2. 2.

Таблиця 2.2

Схема досліду

Фактор А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см) - Контроль
	Широкорядний (35 см)
	Широкорядний (45 см)
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см) - Контроль
	Широкорядний (35 см)
	Широкорядний (45 см)

Обліки, спостереження та аналізи в польовому досліді

1. Фенологічні спостереження проводились за описом етапів органогенезу та фенологічних фаз росту і розвитку рослин озимого ріпака, які встановлені Ф.М.Куперман. Відмічали основні фази росту і розвитку рослин: за початок фази приймалась наявність її не менш як у 10% рослин за повну – 75%.

2. Густаність стояння рослин ріпаку озимого визначали чотири рази за вегетацію на одних і тих самих площадках, які виділяли після появи сходів. Перший підрахунок проводили в фазі повних сходів, другий - у фазі формування розетки листя (6-8 листків), третій – в період стеблуння і четвертий – перед збиранням.

3. Збереженість рослин за вегетаційний період визначали за формулою [15]:

$$\Pi = \frac{3}{C} \cdot 100 \quad (1.1)$$

Π – збереження рослин, %;

3 – кількість рослин перед збиранням, шт./м²;

C – кількість рослин на час повних сходів, шт./м²;

100 – число для перерахунку у відсотки.

4. Висоту рослин вимірювали при настанні фаз розвитку ріпаку озимого. Для цього використовували мірну лінійку, об'єм вибірки складав 50 рослин, що відбиралися в різних місцях по діагоналі облікової площі.

5. Оцінку фотосинтетичної діяльності проводили по таких показниках: площу листової поверхні визначали за методом відбитків на папері і розраховували за формулою [14]:

$$Л = \frac{100 \times P}{P_1} \quad (1.2)$$

$Л$ – площа листя з однієї рослини, см²;

P – маса вирізаних з паперу листових пластинок;

P_1 – маса паперу площею 100 см².

6. Відбір та аналіз рослин за елементами структури урожаю проводили за методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

7. Облік урожаю проводили – методом суцільного збирання і зважуванням насіння з кожної ділянки [18].

2.5 Агротехніка вирощування ріпаку озимого в досліді

Агротехніка загальноприйнята для вирощування ріпаку озимого в умовах регіону. Попередником ріпаку озимого був ячмінь озимий. Після збирання попередника проводили лушення стерні на глибину 5-8 см з наступною оранкою на глибину 30 см. Після оранки проводили боронування. Передпосівний

обробіток проводили комбінованим агрегатом System-Kompaktor S 300 GFS. Глибина передпосівної культивування становила 3-4 см. Добрива вносили в основне удобрення та у підживлення по вегетації культури $N_{40}S_{34}$ у вигляді сульфату амонію. Навесні проводили підживлення у період відновлення вегетації рослин аміачною селітрою. У першій декаді травня проводили обробку посівів проти попелиці, використовували інсектицид Фастак (0,7 л/га). В червні збирали врожай насіння ріпаку окремо з кожної ділянки за досягання 75-80% стручків на рослині. Збирали ріпак озимий прямим комбайнуванням.

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

3.1. Стан перезимівлі та параметри рослин ріпаку озимого в осінній період

Ріпак озимий - це технічна культура, що потребує дотримання технології вирощування, а також максимальних вкладень восени. Вважається, що 70% успіху у вирощуванні ріпаку озимого - це саме вкладення в осінній період. Адже від цього залежатиме і перезимівля, яка є одним з найбільш проблемних моментів вирощування культури, і відновлення весняної вегетації, і навіть здоров'я рослин у весняний період [21].

У рослин ріпаку озимого виділяють такі фази росту й розвитку: сходи, друга пара листків, четверта пара листків, утворення розетки, стеблуння, бутонізація, цвітінні, формування стручків, досягання, повна стиглість (табл.3. 1).

Варто відмітити, що тривалість міжфазних періодів гібридів ріпаку озимого, в деякій мірі, залежала від ширини міжряддя. В середньому за роки дослідження гібрид ріпаку озимого ІНВ 1166 КЛ показав дружні сходи на 5 день після сівби за всіх варіантів дослідження. Сходи рослин ріпаку озимого гібриду ІНВ 1177 КЛ з'явилися на 7 за вузькорядного способу сівби 15 см та на 8 день широкорядного 35 та 45 см.

Тривалість фази від сходів до появи другої та четвертої пари справжніх листків у досліджуваних гібридів була в межах від 5 до 9 діб. Різниця встановлена у період фази розетки до відновлення вегетації - стеблуння

становила у гібриду ІНВ 1166 КЛ, за ширини міжряддя 15 см – 167 діб, що на 5 діб менша порівнюючи з шириною міжряддя 35 та 45 см, де дана фаза тривала 172 доби.

Таблиця 3.1

Тривалість міжфазних періодів рослин гібридів ріпаку озимого залежно від способу сівби (середнє за 2023-2024 рр.), діб

Фактор В. Способи сівби	Сівба –сходи	Сходи –друга пара листків	Друга пара листків- четверта пара листків	Розетка-відновлення вегетації стеблуння	Стеблуння- бутонізація	Бутонізація- цвітіння	Цвітіння- формування стручків	Дозрівання-повна стиглість
ІНВ 1166 КЛ								
Звичайний рядковий (15 см)-К	5	6	8	167	22	16	15	21
Широко рядний (35 см)	5	6	9	172	21	16	11	20
Широко рядний (45 см)	5	6	9	172	21	16	11	20
ІНВ 1177 КЛ								
Звичайний рядковий (15 см)-К	7	6	8	168	22	16	15	21
Широко рядний (35 см)	8	5	9	173	20	19	14	22
Широко рядний (45 см)	8	5	9	173	20	19	14	22

Аналогічна закономірність спостерігалася і у гібриду ІНВ 1177 КЛ, в якого тривалість даного періоду настала на 1 добу пізніше. Тривалість фази від стеблуння і до повної стиглості в обох досліджуваних гібридів, залежно від способу сівби різнилася в одбу добу.

3.2. Вплив способу сівби на польову схожість насіння ріпаку озимого

Показники польової схожості восени дозволяють зробити прогнози про майбутній урожай культури, а за необхідності, внести корективи. Осінній розвиток рослин ріпаку озимого визначає перезимівлю рослин та формування генеративних органів у весняно-літній період.

Для нормального росту і розвитку рослин потрібна відповідна площа живлення, за якої вони будуть мати достатню кількість поживних речовин і вологи для створення необхідної вегетативної маси і формування насіння. Адже відомо, що врожай зменшується як при зрідженому, так і загущеному стеблостою [4].

Ширина міжряддя може впливати на схожість насіння. Занадто вузьке міжряддя може обмежити простір для розвитку рослин, що може призвести до зменшення їхньої життєздатності та схожості. З іншого боку, занадто широке міжряддя може зменшити щільність посіву, що також впливає на конкуренцію між рослинами.

Оптимальна ширина міжряддя забезпечує хорошу аерацію, доступ до світла і вологи, а також сприяє кращій боротьбі з бур'янами, що в свою чергу може покращити схожість насіння. Тому важливо враховувати цей фактор при плануванні посівів.

Дані таблиці свідчать, що ширина міжряддя, яку ми досліджували за вирощування ріпаку озимого мали вплив на польову схожість насіння(табл.3.2).

Для обох гібридів, за роки дослідження, найбільш оптимальною шириною міжряддя є 35 см, оскільки при цьому показники польової схожості є найвищими та становлять 89,6 - 88,9 % для гібриду ІНВ 1166 КЛ та 89,1 – 86,7% для гібриду ІНВ 1177 КЛ відповідно до років дослідження.

Дещо нижчі показники становили за вузькорядного способу сівби. У гібриду ІНВ 1166 КЛ даний показник був 88,5 % (2022/2023 рр.) та 85,7 % (2023/2024 рр.). Гібрид ІНВ 1177 КЛ на даному варіанті забезпечив польову схожість 87,6 % (2022/2023 рр.) та 84,1 % (2023/2024 рр.).

Таблиця 3.2

Польова схожість насіння ріпаку озимого за роки дослідження

Фактор А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби, см	Польова схожість %	
		Роки	
		2022/2023	2023/2024
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	88,5	85,7
	Широкорядний (35 см)	89,6	88,9
	Широкорядний (45 см)	86,4	83,5
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	87,6	84,1
	Широкорядний (35 см)	89,1	86,7
	Широкорядний (45 см)	85,3	82,2

Найнижчу польову схожість було отримано за варіанту з шириною міжряддя 45 см. У 2022/2023 рр. за даного варіанту цей показник становив 86,4 % у гібриду ІНВ 1166 КЛ та 85,3 % у гібриду ІНВ 1177 КЛ. Порівнюючи показники 2023/2024 рр. вони були меншими за попередній вегетаційний рік – 83,5 % (ІНВ 1166 КЛ) та 82,2 % (ІНВ 1177 КЛ).

Таким чином, для максимального підвищення польової схожості насіння ріпаку озимого рекомендовано застосовувати ширину міжряддя 35 см для обох гібридів.

3.3 Формування густоти стояння рослин ріпаку озимого залежно від способу сівби

Для отримання високого урожаю насіння рослини ріпаку озимого повинні сформувати за вегетаційний період оптимальну густоту стояння рослин, яка залежить від сприятливих умов росту та розвитку до початку зими, перезимівлі та відновлення весняної вегетації. При загущенні посівів рослини витягуються, що призводить до підняття точки росту над поверхнею ґрунту і до зменшення їх захищеності у морозний період [6,7].

За ранньої сівби існує можливість застосування регуляторів росту, які дозволяють впливати на осінній розвиток рослин, підвищуючи зимостійкість та урожайність насіння ріпаку. Пізня сівба робить рослини менш розвиненими, що може призвести до вимерзання посівів. Установлено, що густота рослин ріпаку озимого суттєво залежала від ширини міжрядь і незначно від особливостей гібриду (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Густота рослин ріпаку озимого залежно від особливостей гібриду і способу сівби, шт./м² (середнє за 2023-2024 рр.)

Фактор А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби	Густота рослин, шт./м ²
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	43,0
	Широкорядний (35 см)	40,4
	Широкорядний (45 см)	38,2
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	42,7
	Широкорядний (35 см)	41,2
	Широкорядний (45 см)	37,1

За роки досліджень густина стояння рослин ріпаку озимого гібриду ІНВ 1166 КЛ за факторами що вивчалася була в межах від 38,2 до 430 шт./м² у гібриду ІНВ 1177 КЛ даний показник становив від 37,1 до 42,7 шт./м²

Найбільша густина стеблостою виявлена за вузькорядного способу сівби на 15 см для обох досліджуваних гібридів і становила 43,0-42,7 шт./м² відповідно до гібриду. За широкорядно способу сівби з міжряддям 35 см на 1 м² було виявлено 40,4 та 41,2 рослини ріпаку озимого відповідно до гібриду. Сівба ріпаку озимого за широкорядного способу з міжряддям 45 см забезпечила найменшу густоту рослин 37,1-38,2 шт./м² залежно від гібриду.

3.4. Ріст та розвиток рослин ріпаку озимого у осінній період

Розширенню площ посіву ріпаку заважає відсутність оптимізованої технології вирощування культури за рахунок окремих технологічних прийомів, спрямованих на формування її урожайності та якості. Вирощування ріпаку озимого супроводжується рядом ризикових викликів, що пов'язані з погодними умовами та окремими елементами технології вирощування і призводять до зниження урожайності культури, а в деяких випадках до загибелі посівів. Одним з найвагоміших викликів є вимерзання ріпаку впродовж зимово-весняного періоду. [11].

З метою аналізу стану посівів ріпаку озимого перед входом у зимовий спокій визначають наступні параметри: густина рослин, кількість листків на рослині, товщина кореневої шийки (діаметр), висота точки росту над поверхнею ґрунту, довжина кореневої системи.

Оптимальний розвиток посівів ріпаку озимого восени являє собою основу для його надійної перезимівлі й урожайності, оскільки відомо, що бічні стебла як основні, що формують урожай, закладаються вже осінню. На початку вегетації

весною рослини можуть повністю компенсувати пошкодження, отримані взимку, утворенням нових пагонів на кореневій шийці. За даними вчених для перезимівлі рослин ріпаку озимого до кінця осінньої вегетації повинні мати 6-9 добре розвинутих листків, діаметр кореневої шийки 6-12 мм, точку росту не вище 3 см, висоту надземної частини 25-30 см [8]. Як правило, кількість листків, що утворилися восени на рослині, відповідає кількості пагонів на ньому.

Проведені нами дослідження показали, що на основні морфологічні критерії рослин гібридів ріпаку озимого вплив чинили як чинники, які ми вивчали, так і кліматичні та погодні умови років досліджень. Результати нашого дослідження наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4.

Розвиток рослин ріпаку озимого на час припинення осінньої вегетації
залежно від способів сівби

Фактр А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби	Висота рослин, см	Довжина кореневої системи, см	Кількість листоків, шт.	Коренева шийка, см	
					діаметр	висота точки росту
1	2	3	4	5	6	7
2023 рік						
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	34,7	29	8	0,72	1,96
	Широкорядний (35 см)	35,5	32	9	0,91	2,03
	Широкорядний (45 см)	35,6	35	8	0,83	1,97
	Звичайний рядковий (15 см)-К	34,6	28	8	0,71	1,94

ІНВ 1177 КЛ	Широкорядний (35 см)	30,9	33	9	0,85	1,97
	Широкорядний (45 см)	34,6	35	9	0,76	1,84
2024 рік						
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	32,8	28	9	0,64	1,71
	Широкорядний (35 см)	33,5	31	8	0,79	1,90
	Широкорядний (45 см)	32,7	33	8	0,71	1,89
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	31,7	27	8	0,60	1,91
	Широкорядний (35 см)	25,1	31	9	0,77	1,87
	Широкорядний (45 см)	30,2	34	8	0,68	1,77

За даними результатів, які ми отримали під час проведення досліджень, ми можемо відмітити, що рослини ріпаку озимого у 2023 році увійшли в зиму з кращими параметрами порівнюючи результати з 2024 роком. Найбільший діаметр кореневої шийки, який становив 0,91 см, було відмічено у гібриду ІНВ 1166 КЛ за широкорядного способу сівби 35 см. У гібриду ІНВ 1177 КЛ за даного варіанту діаметр кореневої шийки був дещо менший і становив 0,85 см.

Висота точки росту рослин ріпаку озимого, в свою чергу, теж впливає на зимостійкість культури. Порівнюючи гібриди між собою кращі результати показав гібрид ІНВ 1166 КЛ, де точка росту була на рівні 2,03 см за способу сівби 35 см у гібриду ІНВ 1177 КЛ даний показник, за даного способу сівби був менший – 1,97 см. Найменші показники по всіх параметрах були за варіанту ширини міжряддя 45 см.

Кількість листків на рослинах ріпаку незалежно від способу сівби та гібриду було від 8 до 9 шт. Більша кількість листків свідчить про вищу фотосинтетичну активність і, відповідно, про кращу підготовку рослини до перезимівлі. Це забезпечує більший запас поживних речовин, що важливо для успішного розвитку рослини після зими.

Висота рослин та довжина кореневої системи також мали оптимальні параметри для входу в зиму.

Загалом, обидва гібриди демонструють непогані параметри для успішного входження в зиму, проте ІНВ 1177 КЛ, ймовірно, матиме певні переваги в стійкості та весняному відновленні.

Загалом, обидва гібриди демонструють добрі параметри для перезимівлі, але гібрид ІНВ 1166 КЛ, завдяки своїм фізичним характеристикам, має певні переваги, які можуть позитивно вплинути на його виживаність та розвиток після відновлення вегетації.

3.5. Площа листкової поверхні ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя та гібриду

Основним фотосинтезуючим органом рослини та первинним накопичувачем асимілянтів є листок. Чим швидше наростає площа листя, тим більше світлової енергії поглинає посів за одиницю часу, тим більше утворюється сухої речовини [30].

При проведенні досліджень були проведені спостереження за площею листкового апарату в різні фази росту і розвитку, а саме: фаза розетки, бутонізації, цвітіння та дозрівання (табл. 3.5).

Відповідно до площі листкової поверхні рослини ріпаку у фазу розетки формують 16,7% листкової площі, цвітіння – 98,8%, плодоутворення – 55,0%. В

кінці плодоутворення починається процес активної втрати листя і скорочення їх сумарної площі.

З даних таблиці видно, що починаючи від фази розетки і до фази цвітіння площа листкової поверхні посівів ріпаку озимого збільшувалася.

Аналізуючи показники асиміляційної поверхні по роках, по гібридах та за способами сівби великої різниці не спостерігалось. У 2023 році найменша площа листя була у фазу розетки у гібриду ІНВ 1177 КЛ за звичайного рядкового способу 15 см – 10,38 тис.м²/га.

Таблиця 3.5

Площа листкової поверхні ріпаку озимого, тис. м²/га (2023-2024 рр.)

Фактор В. Способи сівби	Фаза росту і розвитку			
	розетка	бутонізації	цвітіння	дозрівання
1	2	3	4	5
2023 рік				
Гібрид ІНВ 1166 КЛ				
Звичайний рядковий (15 см)-К	13,83	28,13	40,37	2,40
Широкорядний (35 см)	16,23	29,04	45,16	3,08
Широкорядний (45 см)	14,09	28,59	44,11	2,91
Гібрид ІНВ 1177 КЛ				
Звичайний рядковий (15 см)-К	14,12	24,93	36,51	1,91
Широкорядний (35 см)	15,27	26,15	44,68	2,48
Широкорядний (45 см)	15,47	25,41	34,67	2,16
2024 рік				
Гібрид ІНВ 1166 КЛ				
Звичайний рядковий (15 см)-К	14,11	24,47	39,72	2,14
Широкорядний (35 см)	15,43	29,04	44,68	2,58

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5
Широкорядний (45 см)	14,24	25,81	43,57	2,29
Гібрид ІНВ 1177 КЛ				
Звичайний рядковий (15 см)-К	10,38	22,16	34,10	1,36
Широкорядний (35 см)	15,23	26,66	37,83	2,48
Широкорядний (45 см)	11,07	23,47	32,00	1,21

Найбільшу площу було відмічено у гібриду ІНВ 1166 КЛ - 16,23 тис.м²/га за широкорядного способу сівби 35 см. У фенологічну фазу бутонізації площа листків збільшувалася та варіювала в межах від 28,13 за звичайно рядкового способу сівби у гібриду ІНВ 1166 КЛ до 29,04 тис.м²/га у 3 варіанті за сівби з шириною міжряддя 35 см.

Величина площі листової поверхні була максимальною у фенологічну фазу цвітіння. При широкорядному способі сівби 35 см площа листової поверхні у гібрида ІНВ 1166 КЛ була найбільшою і становила 45,6 тис.м²/га у фазу цвітіння, тоді як на варіанті звичайного рядкового 15 см – 40,37 тис.м²/га. Не набагато меншою була листовка поверхня у гібриду ІНВ 1177 КЛ за застосування широкорядного посіву 35 см – 44,68 тис.м²/га та за сівби з шириною міжряддя 15 см - 36,51 тис.м²/га.

У фазу дозрівання за рахунок всихання та опадання листя на рослинах ріпаку озимого площа листової поверхні зменшувалася, порівнюючи з попередніми фазами росту та розвитку рослин.

Нами проведені дослідження, щодо величини площі листової поверхні в 2024 році засвідчують, що асиміляційна площа листя по всіх фазах росту та розвитку була меншою.

3.6 Елементи структури врожаю ріпаку озимого залежно від способу сівби

Для визначення та аналізу показників урожайності культури, що сформувалися під дією чинників, які ми вивчали, варто проаналізувати елементи структури врожаю. До основних елементів структури врожаю ріпаку озимого належать кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку, маса 1000 насінин та маса насіння з рослини. Оптимальне співвідношення між вказаними показниками дозволить отримати максимально можливий урожай за певних умов вирощування культури [3].

Особливістю ріпаку озимого є те, що рослини при недостатньому розвитку одного із структурних елементів, можуть компенсувати урожайність за рахунок зростання іншого. Елементи структури врожаю ріпаку озимого закладаються та формуються на різних етапах розвитку культури, що вимагає обґрунтованого підходу у застосуванні окремих технологічних операцій [33].

Одним із завдань досліджень було виявити вплив способу сівби на елементи структури врожаю насіння ріпаку озимого.

Збільшення ширини міжряддя позитивно впливає на кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручка, а також на кількість насінин та на масу 1000 насінин (таб. 3.6).

Структурні елементи рослин ріпаку озимого порівнюючи за роками були більшими в 2023 році, що і спричинило вищій урожайності порівнюючи з 2024 роком. Всі елементи структури залежали від способу сівби ріпаку. За широкорядного способу сівби 35 та 45 см у гібриду ІНВ 1166 КЛ кількість стручків на рослині становила – 139-146 шт. у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 128-141 шт. відповідно.

Кількість стручків за звичайно рядкового способу (15 см) у досліджуваних гібридів була менша на 12-19 шт. у гібриду ІНВ 1166 КЛ та на 9-22 шт. у гібриду ІНВ 1177 КЛ відносно до широкорядного способу сівби. Такий показник як кількість насінин у стручку теж змінювався залежно від варіантів досліду. Найменшу кількість насінин було нараховано за вирощування ріпаку звичайним рядковим способом у обох гібридів. У гібриду ІНВ 1166 цей показник становив – 17 шт. у гібриду ІНВ 1177 – 15 шт. За збільшення ширини міжряддя збільшувалася і кількість насінин: за ширини 35 см – 21 шт. та 19 шт. відповідно до гібриду; за ширини 45 см – 19 та 17 шт.

Таблиця 3.6

Елементи структури врожаю гібридів ріпаку озимого залежно від способу сівби

Фактор В. Способи сівби	Кількість стручків на рослині, шт.		Кількість насінин у стручку, шт.		Маса насіння з однієї рослини, г		Маса 1000 насінин, г	
	ІНВ 1166 КЛ	ІНВ 1177 КЛ	ІНВ 1166 КЛ	ІНВ 1177 КЛ	ІНВ 1166 КЛ	ІНВ 1177 КЛ	ІНВ 1166 КЛ	ІНВ 1177 КЛ
2023								
Звичайний рядковий (15 см)-К	127	119	17	15	100 567	95 500	3,6	3,6
Широкорядний (35 см)	146	141	21	19	142 000	137 900	4,5	4,2
Широкорядний (45 см)	139	128	19	17	124 700	122 250	4,3	4,1
2024								
Звичайний рядковий (15 см)-К	123	115	15	14	92 250	80 500	3,8	3,5
Широкорядний (35 см)	138	134	19	17	131 000	113 900	4,2	4,1
Широкорядний (45 см)	135	127	17	15	114 700	95 250	4,1	4,0

Один з важливих показників, який впливає на урожайність досліджуваної культури є маса 1000 насінин. За результатами наших досліджень найбільша маса 1000 насінин була у гібриду ІНВ 1166 КЛ – 4,5 г та у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 4,2 г на варіанті, де застосовували широкорядний спосіб сівби 35 см. Невелика різниця становила і за вирощування 45 см. За способу сівби 15 см маса 1000 насінин у обох гібридів була однаковою – 3,6 г.

Аналогічні показники за варіантами досліді були отримані і в 2024 році. Аналізуючи структурні показники рослин ріпаку озимого великої різниці не відмічалось.

3.7. Урожайність гібридів ріпаку озимого залежно від способу сівби

Однією з основних господарських ознак є врожайність насіння. За оптимальних умов вирощування ріпак озимий формує біологічний урожай насіння 4,5-5,0 т/га і більше. При несприятливих погодних умовах літом – суха, спекотна погода, формується мале, щупле насіння, маса 1000 насінин становить до 3,6 г. А це негативно позначається на загальній продуктивності ріпаку [25, 37].

Найбільш сприятливим для росту, розвитку та формування урожайності гібридів ріпаку озимого виявився 2023 рік максимальна урожайність в цьому році становила у гібриду ІНВ 1166 КЛ – 3,68 т/га у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 3,59 т/га за варіанту застосування ширини міжряддя 35 см (табл. 3.7).

В обох досліджуваних гібридів відмічалось зростання величини урожайності з збільшенням ширини міжряддя.

Максимальне середнє значення для обох гібридів спостерігається за ширини 35 см. Гібрид ІНВ 1166 КЛ забезпечив урожайність – 3,60 т/га, гібрид ІНВ 1177 КЛ – 3,51 т/га. Дещо нижчу урожайність було отримано за вирощування гібридів широкорядного способу сівби 45 см. Даний показник у гібриду ІНВ 1166 КЛ становив 3,53 т/га у гібриду ІНВ 1177 – 3,43 т/га.

Таблиця 3.7

Урожайність ріпаку озимого залежно від елементів технології
вирощування, т/га

Фактор А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби	Урожайність за роками, т/га		Середнє, т/га	Приріст до контролю, т/га
		2023	2024		
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	3,47	3,38	3,42	-
	Ширококорядний (35 см)	3,68	3,50	3,60	0,18
	Ширококорядний (45 см)	3,65	3,42	3,53	0,11
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	3,42	3,30	3,36	-
	Ширококорядний (35 см)	3,59	3,44	3,51	0,15
	Ширококорядний (45 см)	3,53	3,33	3,43	0,07

Найнижчу урожайність сформували гібриди на варіанті звичайно рядкового способу сівби (15 см) Урожайність за даного варіанту склала – 3,42 т/га (ІНВ 1166 КЛ) та 3,36 т/га (ІНВ 1177 КЛ).

Застосування ширококорядного способу сівби ріпаку озимого (35-45 см) приріст урожайності гібрида ІНВ 1166 КЛ становив 0,11-0,18 т/га, а гібриду ІНВ 1177 КЛ – 0,07-0,15 т/га порівняно до варіанту з шириною 15 см.

3.8. Якісні показники насіння ріпаку озимого за факторами дослідження

Насіння ріпаку вищого класу за якісними показниками повинно відповідати національному стандарту України згідно з ДСТУ 4966:2008, вміст ерукової кислоти не повинен перевищувати 1,5%, глюкозинолатів – не більше ніж 20,0 мкмоль/г [28].

Олійність – основна мета вирощування ріпаку озимого на товарні цілі. Для нагромадження олії в насінні ріпаку важливого значення набуває забезпечення рослин вологою в період формування стручків. Тому значний вплив на вміст олії та її якість мають погодні умови. Наростання температури повітря в період дозрівання насіння (при достатній забезпеченості вологою) сприяє підвищенню вмісту олії [41]. Отже, враховуючи вище перераховані вимоги, які ставляться до сортів та гібридів, що використовуються для харчових та кормових цілей, особливий інтерес викликало питання якості насіння ріпаку озимого.

Проведені дослідження протягом 2023-2024 рр. показали залежність вмісту олійності в насінні гібридів під впливом способу сівби, показники якого зростали залежно від ширини міжряддя. Аналізуючи отримані нами результати досліджень встановлено, що від способу сівби і норми висіву залежить вміст олії в насінні ріпаку озимого та її жирнокислотний склад (табл. 3.8).

Показники вмісту олійності у гібриду ІНВ 1166 КЛ у варіантах за ширини міжряддя 15, 35 та 45 см відповідно становили 46,37; 46,75; 45,35 %. Аналогічні показники олійності були відмічені і у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 45,54; 46,33 та 44,51 %.

Ерукова кислота міститься в насінні рослин сімейства хрестоцвітних, серед яких найбільшу її кількість містить ріпак. Визначення кількості ерукової кислоти в ріпаку дуже важливо, з метою визначення його подальшого застосування - для харчових або технічних цілей.

Ріпак з вмістом ерукової кислоти менш 5% використовується в харчових цілях - виробництво масел, маргаринів, майонезів, кондитерських жирів і т.ін., з вмістом ерукової кислоти понад 5% використовується для технічних цілей - миловаріння, косметичній промисловості, у виробництві біодизеля [34].

Виходячи з результатів наших досліджень, ми можемо відмітити, що вміст ерукової кислоти у двох досліджуваних гібридів залежно від ширини міжряддя був в межах 0,39-0,46 % у гібриду ІНВ 1166 КЛ та 0,37-0,42 % у гібриду ІНВ 1177 КЛ.

За умов звичайного способу сівби у гібриду ІНВ 1166 КЛ вміст ерукової кислоти становив 0,46 % у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 0,42 %. Вміст ерукової кислоти за широкорядного способу сівби зменшувався залежно від умов, і був в межах 0,39- 0,42% у гібриду ІНВ 1166 КЛ, та 0,37-0,40% у гібриду ІНВ 1177 КЛ.

Таблиця 3.8

Якісні показники насіння ріпаку озимого залежно від способу сівби

Фактор А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби	Показники якості насіння		
		Олійність, %	Вміст ерукової кислоти, %	Вміст глюкозинолатів, мк. моль./г
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	45,35	0,46	31,0
	Широкорядний (35 см)	46,75	0,42	32,6
	Широкорядний (45 см)	46,37	0,39	30,1
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	44,51	0,42	25,7
	Широкорядний (35 см)	46,33	0,40	27,7
	Широкорядний (45 см)	45,54	0,37	25,3

Таким чином, при широкорядному способі сівби можна одержати олію із насіння ріпаку озимого з підвищеною якістю харчових показників.

У рослині глюкозинолати відіграють важливу роль у механізмі захисту від шкідників та хвороб. При вивченні вмісту глюкозинолатів в насінні ріпаку озимого було встановлено, що цей показник незалежно від гібридних особливостей, способу посіву в досліді коливається в межах від 25,3 до 32,6 мк.моль/г. Залежно від способу сівби вміст глюкозинолатів у гібриду ІНВ 1166 КЛ коливався в межах 30,1-32,6 мк.моль/г за широкорядного способу, а за звичайно рядковому способі – 31, 0 мк.моль/г. У гібриду ІНВ 1177 КЛ залежно від способу сівби цей показник коливався в межах 25,3-27,7 мк.моль/г при широкорядному посіві, тоа при звичайному способі – 25,7 мк.моль/г.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ГІБРИДУ ТА СПОСОБУ СІВБИ

4.1. Економічна оцінка вирощування насіння за різних способів сівби

У ринкових умовах основним критерієм вибору технології вирощування тієї чи іншої культури є економічна ефективність. Тому конкурентоспроможною буде та технологія, яка забезпечить найбільшу рентабельність та прибуток. Ефективність сільськогосподарського виробництва в сучасних умовах України залежить від використання культур, які забезпечують гарантований збут за високої рентабельності виробництва, що диктується ринковими умовами [25].

З економічного погляду, для сільськогосподарських виробників найдоцільнішим є виробництво і реалізація насіння ріпаку, оскільки рівень рентабельності в цьому разі може становити близько 150 %. Інтенсифікація технології вирощування озимого ріпаку за рахунок внесення добрив та застосування системи захисту рослин призводить до зростання собівартості продукції та зменшення рівня рентабельності. Але це зовсім не означає, що інтенсифікація дає негативні економічні наслідки. Головний показник – чистий прибуток, який зростає при цьому [5].

Економічна ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого значною мірою залежить від вибору технологічних елементів, таких як ширина міжряддя, вибір гібриду та агротехнічних прийомів. Аналіз даних досліджень свідчить про те, що оптимізація цих факторів дозволяє суттєво підвищити врожайність і забезпечити максимальну вигоду від вирощування культури [27].

Для розрахунку проведення виробничих витрат було використано технологічну карту вирощування ріпаку озимого. У дослідженнях були розглянуті два гібриди ріпаку озимого – ІНВ 1166 КЛ та ІНВ 1177 КЛ із застосуванням різних технологічних підходів, таких як ширина міжряддя 15, 35 і 45 см. Найвища врожайність була досягнута при ширині міжряддя 35 см, що

забезпечувало кращу густоту стояння рослин та знижувало конкуренцію за ресурси (табл. 4.1)

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого

Фактор А. Гібрид	Фактор В. Способи сівби	Урожайність, т/га	Виробничі витрати, грн./га	Чистий прибуток на 1 га, грн	Рентабельність, %
ІНВ 1166 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	3,42	21000	42270	201,3
	Широкорядний (35 см)	3,60	23000	43600	189,6
	Широкорядний (45 см)	3,53	22500	42805	190,2
ІНВ 1177 КЛ	Звичайний рядковий (15 см)-К	3,36	21000	41160	196,0
	Широкорядний (35 см)	3,51	23000	41935	182,3
	Широкорядний (45 см)	3,43	22500	40955	182,0

За такого варіанту урожайність досягла 3,60 т/га у гібриду ІНВ 166 КЛ. За отриманої урожайності виробничі витрати становили 23000 тис.грн/га, чистий прибуток – 43600 грн/га та рівень рентабельності 189,6%. Застосовуючи широкорядний спосіб сівби 45 см урожайність зменшилася до 3,53 т/га за виробничих витрат – 22500 тис.грн/га чистий прибуток становив 42805 грн/га, рівень рентабельності – 190,2 %.

Найменші виробничі витрати були за вирощування ріпаку за звичайного рядкового способу 15 см. Урожайність за такого способу сівби становила – 3,42 т/га отримавши при цьому чистий прибуток 42270 грн/га, рівень рентабельності становив – 201,3 %.

Розрахунки економічної ефективності показали, що у гібриду ІНВ 1177 КЛ урожайність була меншою звідси і прибутковість вирощування гібриду також

була меншою. За варіанту вирощування ріпаку з міжряддям 35 см урожайність становила 3,51 т/га за виробничих витрат 23000 тис.грн/га. Чистий прибуток за такого варіанту становив 41935 грн/га, рентабельність 182,3 %. Аналогічно до першого гібриду, за збільшення ширини міжряддя до 45 см зменшилась урожайність і відповідно зменшилися показники чистого чистого прибутку та рентабельності. За таких умов вирощування чистий прибуток був нарівні 40955 грн/га та рівень рентабельності 182,0 %.

Отже, економічна ефективність технології вирощування гібридів ріпаку озимого базується на комплексному підході до вибору агротехнічних заходів, адаптованих до умов конкретного регіону. Кожен з елементів технології відіграє важливу роль у забезпеченні високих показників врожайності та якості продукції, що в кінцевому результаті позитивно впливає на прибутковість господарства.

ВИСНОВКИ

Проведені дослідження щодо вивчення способу сівби насіння ріпаку озимого показали, що ґрунтов-кліматичні умови господарства є сприятливими для вирощування культури і отримання високого врожаю насіння.

1. Сходи гібриду ріпаку озимого ІНВ 1166 КЛ з'явилися на 5 день незалежно від способу сівби. У гібриду ІНВ 1177 КЛ сходи з'явилися на 7 день за звичайно рядкового способу та на 8 день за широкорядного.

2. Показники польової схожості є найвищими для гібриду ІНВ 1166 КЛ 89,6-88,9 % та 89,1-86,7% для гібриду ІНВ 1177 КЛ за ширини міжряддя 35 см.

3. Площа листової поверхні посівів ріпаку озимого від фази розетки і до фази цвітіння збільшувалася за сівби широкорядного способу сівби 35 см. У фазу дозрівання асиміляційна поверхня зменшилася за рахунок всихання нижніх ярусів листя.

4. Найбільші структурні показники врожаю: кількість стручків на рослині – 146 шт., кількість насінин у стручку -21 шт., маса 1000 насінин – 4,5 г були у гібриду ІНВ 1166 КЛ за вирощування широкорядним способом сівби 35 см.

5. Максимальна урожайність встановлена у гібриду ІНВ 1166 КЛ – 3,68 т/га у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 3,59 т/га за варіанту застосування ширини міжряддя 35 см.

6. Показники вмісту олійності у гібриду ІНВ 1166 КЛ у варіантах за ширини міжряддя 15, 35 та 45 см відповідно становили 46,37; 46,75; 45,35 %. Аналогічні показники олійності були відмічені і у гібриду ІНВ 1177 КЛ – 45,54; 46,33 та 44,51 %.

7. За вирощування гібриду ІНВ 166 КЛ виробничі витрати становили 23000 тис. грн/га, чистий прибуток склав – 43600 грн/га та рівень рентабельності 189,6% за широкорядного способу сівби 35 см.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Враховуючи дані експериментальних досліджень пропонуємо на темно-сірих опідзолених ґрунтах ТОВ «БАСФ ТОВ» Київської області Білоцерківського району, а також господарствам де ґрунтово-кліматичні умови є аналогічними, вирощувати ріпак озимий гібриду ІНВ 1166 КЛ за широкорядного способу сівби 35 см, що забезпечує отримання урожайності 3,68 т/га, рівень чистого прибутку 43600 грн/га та рентабельність 189,6 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрний сектор економіки (стан і перспективи розвитку) / М. В. Присяжнюк та ін. Київ, 2011. 1008 с.
2. Адаменко Т. Агрокліматичні умови вирощування ріпаку в Україні/ Т. Адаменко // Агроном. – 2006. – № 2. – С. 95–96
3. Адамень Ф. Ф., Вишнівський П. С., Терещенко Н. М. Вплив технології вирощування озимого ріпаку на формування його продуктивності. Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. 2000. Вип. 1. С. 45–48
4. Бахмат М. І., Гойсюк С. О. Зимостійкість озимого ріпаку в умовах південної частини Західного Лісостепу України. Зб. наук. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії. 2001. Вип. 9. С. 7- 9
5. Бахмат М.І., Сендецький І.В. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого при застосуванні регулятора росту за різних норм висіву. Таврійський науковий вісник № 115 С.12-18
6. Безкоровайний В.М., Мойсієнко В.В. Насіннева продуктивність гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжрядь в умовах Лісостепу правобережного. Передгірне та гірське земле-робство і тваринництво. 2024. Вип. 75 (2). С. 20–29. [https://doi.org/10.32636/01308521.2024-\(75\)-2-2](https://doi.org/10.32636/01308521.2024-(75)-2-2)
7. Волощук О. П., Волощук І. С., І. С. Косовська І. С. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на перезимівлю ріпаку озимого. 2018. С. 15–25
8. Волощук О. П., Распутенко А. О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 64. С. 38–48
9. Волощук О. П., Случак О. М., Распутенко А. О., Продуктивність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 64 С.44-55

10. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні: під ред. А. В. Чехова. К.: Основа, 2007. С. 328-335
11. Гайдаш В.Д., Рожкован В. В., Плетень С. В., Комарова І. Б. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. 2006. Вип. 11. С. 53-59
12. Гойсалюк Я. С. Оптимізація строків сівби гібридів і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України. Вчені Львівського національного аграрного університету – виробництву : каталог наукових розробок / за заг. ред. В. В. Снітинського, В. І. Лопушняка. 2010. Вип. 10. С. 19-20
13. Гусєв М. Г., Коковіхін С. В., Пелєх І. Я. Ріпак – перспективна кормова і олійна культура на Півдні України. Вінниця, 2011. 208 с.
14. Дослідна справа в агрономії / [Рожков О. А., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А.] // Навчальний посібник. Х. : Майдан, 2016. Книга 1. 300 с.
15. Дослідна справа в агрономії книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень/[Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н.М., Бухало В. Я.]/Навчальний посібник. Х., 2016. Книга 2. 298 с.
16. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2022 рік. Київ, 2021. 523 с.
17. Забарний О.С., Забарна Т. А. Формування продуктивності гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжрядь. «Наукові доповіді НУБіП України». 2023. № 5. С. 105
18. Ермантраут Е.Р., Бобро М.А., Гопцій Т.І. Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник. Харків, 2008 – 321 с
19. Івко Ю. О. Оцінка колекції озимого ріпаку за основними структурними елементами продуктивності // Збірник наукових праць Вінницького державного аграрного університету. - 2010. - Вип. 42. - С. 28-33.
20. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Т. І. Лазар та ін. Київ, 2006. 102 с.

21. Ковальчук Д. Оцінка перезимівлі озимого ріпаку. Спецвипуск ж. Пропозиція. Озимий ріпак технології прибутковості. 2016. С. 32– 34.
22. Костенко Н. П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2011. № 2. С. 23-24.
23. Кирильчук А. М., Солодюк Н. М. Конкуレントоздатність та сортовий потенціал ріпаку (*Brassica Napus Oleifera Annuu Metzger*) в Україні. Корми і кормовиробництво. 2013. Вип. 76. С. 110115.
24. Кернасюк Ю. Ринок ріпаку: основні тренди й тенденції. Агробізнес сьогодні. 2018. URL: [http:// agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/11295-rynok-ripaku-osnovni-trendyitendentsii.html](http://agrobusiness.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/11295-rynok-ripaku-osnovni-trendyitendentsii.html).
25. Лавриненко Ю.О., Влащук А.М., Шапарь Л.В. Урожайність насіння та економічна ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2016. № 96. С. 79-86.
26. Мазур В. А., Мацера О. О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2018. № 9. С. 41-50.
27. Мацера О. О. Дослідження формування показників економічно ефективності вирощування ріпаку озимого залежно від елементів технології. Сільське господарство та лісівництво. 2019. Вип. 14. С. 106–117
28. Насіння ріпаку для промислового переробляння. Технічні умови : ДСТУ 4966:2008. [Чинний від 2010-07-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 4 с. (Національний стандарт України)
29. Распутенко А. О. Урожайність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння. Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» Львів-Оброшино, 2016. С. 49-50

30. Рекомендації з вирощування ріпаку озимого / М. І. Абрамик [та ін.]; Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР НААН. Івано-Франківськ: [Б.в.], 2012. 23 с.
31. Ріпак озимий / М. В. Зубець та ін. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Київ, 2010. С. 309–311.
32. Рослинництво з основами кормовиробництва та агрометеорології. Частина 1: Рослинництво Підручник / С.М. Каленська, М.Я. Дмитришак, В.А. Мокрієнко, Т. В. Антал – Київ, 2021.- 435 с.
33. Рослинництво. Озимий ріпак. [Електронний ресурс]. URL: http://pidruchniki.com/75655/agropromislovist/ozimiy_ripak
34. Савчук Ю.М., Антоненко О.Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах правобережного лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. 2. С. 20-27
35. Савчук, О. М. Особливості вирощування ріпаку озимого в Україні. Агро Світ, № 6, 2020, с. 30-35
36. Селекційні досягнення щодо створення сортів і гібридів ріпаку в Інституті олійних культур НААН / І. Б. Комарова та ін. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. № 20. С. 127–135
37. Сендецький В.М., Мельничук Т.В., Сендецький І.В. Продуктивність ріпаку озимого за удосконалення технології вирощування в умовах Лісостепу Західного. Таврійський науковий віс-ник. 2023. Вип. 131. С. 188–195
38. Ткачук О.П., Разанов С.Ф., Банул С.О. Наукові принципи підбору сортів і гібридів ріпаку ози-мого. Український журнал природничих наук. 2024. № 7. С. 175–181.
39. Чехова І. В. Напрямки використання олійних культур в біоенергетичній галузі. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2014. Вип. 21. С. 172-179
40. Щербаков В., Яковенко Т., Когут І. Роль олійних культур у підвищенні ефективності аграрного виробництва. Пропозиція. 2009. № 6.С.64-68

41. Юрчук С.С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми висіву в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2020. Випуск 89 С. 102-112.