

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Агробіотехнологічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»

Допускається до захисту
завідувач кафедри рослинництва
та цифрових технологій в
агрономії
доцент _____ Панченко
Т.В.
«__» _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ СОРТІВ РІПАКУ
ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ В
УМОВАХ ТОВ «АГРОСЛЕНД»
БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО РАЙОНУ
КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рівень вищої освіти: другий (освітній рівень)
Кваліфікація: «Магістр з агрономії»

Виконав: Кадькало Вадим Миколайович _____
прізвище, ім'я, по батькові *підпис*

Керівник: доцент Городецький О.С. _____
вчене звання, прізвище, ініціали *підпис*

Я, Кадькало Вадим Миколайович, засвічую, що кваліфікаційну роботу виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності

Біла Церква – 2025

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 Агробіотехнологічний факультет
 Спеціальність 201 «Агрономія»

Затверджую
 Гарант ОП «Агрономія»
 професор _____ Грабовський
 М.Б.
 «__» _____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу здобувачу
Кадькало Вадиму Миколайовичу

Тема: «Формування врожаю сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву в умовах ТОВ «Агросленд» Білоцерківського району Київської області»

Затверджено наказом ректора №06/3 від 20.01.2025 р.

Термін здачі студентом готової кваліфікаційної роботи до 01.12.2025 р.

Перелік питань, що розробляються в роботі. Вихідні дані:

1. Опрацювати наукові літературні джерела за темою магістерської роботи.
2. Вивчити вплив густоти стояння рослин на ріст та розвиток рослин.
3. Визначити величину урожайності, олійність сортів ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів.
4. Викласти та обґрунтувати результати польових і лабораторних досліджень.
5. Відповідно до отриманих експериментальних даних сформулювати висновки та рекомендації виробництву.
6. Опрацювати не менше 50 джерел літератури та зробити її огляд.
7. Розрахувати економічну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Дата виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	2024-2025 рр.	виконано
Методична частина	2024-2025 рр.	виконано
Дослідницька частина	2024-2025 рр.	виконано
Оформлення роботи	Жовтень 2025 р.	виконано
Перевірка на плагіат	Листопад 2025 р.	виконано
Подання на рецензування	Листопад 2025 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	24.11.2025	виконано

Керівник кваліфікаційної роботи _____ доцент Городецький О.С.

	<i>підпис</i>	<i>вчене звання, прізвище,</i>
	<i>ініціали</i>	
Здобувач	_____	<u>Кадькало</u>
<u>В.М.</u>		
	<i>підпис</i>	<i>прізвище,</i>
	<i>ініціали</i>	
Дата отримання завдання	«10» вересня	2024 р.

РЕФЕРАТ

Кадькало Вадим Миколайович. : Формування врожаю сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву в умовах ТОВ «Агросленд» Білоцерківського району Київської області.

Досліджено: оптимальну норму висіву насіння для сортів та гібридів ріпаку озимого в умовах ТОВ «Агросленд» Білоцерківського району Київської області.

Предмет досліджень: складові елементи технології вирощування ріпаку озимого: сорти, норми висіву насіння та її вплив на продуктивність та якість насіння.

Об'єкт досліджень: процес формування продуктивності посівів сортів ріпаку озимого та якості його насіння залежно від норм висіву насіння різних сортів та гібридів в певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Одержані результати: можуть бути використані у сільськогосподарських підприємствах різних форм власності.

Кваліфікаційна робота магістра містить 52 сторінок, 9 таблиць, 4 рисунки.

Ключові слова: ріпак озимий, норма висіву насіння, сорти, продуктивність, олійність насіння, економічна ефективність.

ANNOTATION

Kadkalo Vadim Mykolayovych: Formation of the yield of winter rapeseed varieties depending on the sowing rates in the conditions of LLC "Agrosland" of the Bila Tserkva district of the Kyiv region.

The optimal seed sowing rate for winter rapeseed varieties and hybrids in the conditions of Agrosland, Bila Tserkva district, Kyiv region, was studied.

Subject of research: components of winter rapeseed growing technology: varieties, seed sowing rates and its impact on seed productivity and quality.

Object of research: the process of forming the productivity of winter rapeseed varieties and the quality of its seeds depending on the sowing rates of seeds of different varieties and hybrids in certain soil and climatic conditions.

The results obtained: can be used in agricultural enterprises of various forms of ownership.

The master's qualification work contains 56 pages, 9 tables, 4 figures, 2 appendices.

Keywords: winter rapeseed, seed sowing rate, varieties, productivity, seed oil content, economic efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Господарське значення ріпаку озимого	8
1.2. Технологія вирощування	12
2. МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Місце проведення досліджень, ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика	21
2.2. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови років проведення досліджень	22
2.3. Методика проведення досліджень	24
3. РІСТ І РОЗВИТОК ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО	30
3.1. Польова схожість насіння	30
3.2. Зимостійкість рослин ріпаку озимого	30
3.3. Вплив норм висіву насіння ріпаку озимого на площу листкової поверхні	32
3.4. Вплив елементів технології вирощування на врожайність ріпаку озимого	36
3.5. Структура врожаю	38
3.6. Технологічні показники якості насіння ріпаку озимого	41
3.7. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого	43
ВИСНОВКИ	45
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	47

ВСТУП

Ріпак – третя найбільш важлива олійна культура в світі після пальми і сої, з яких виробляється рослинна олія. За останні 20 років ріпак випередив такі культури як арахіс, хлопок і навіть соняшник. Ріпак є цінним попередником насамперед для зернових культур. На відміну від соняшника він мало висушує ґрунт, покращує його агрофізичні властивості та фітосанітарний стан, рано звільняє поле. В Україні стрімко розвивається новий напрям використання ріпакової олії в якості альтернативного джерела – паливної енергії для двигунів внутрішнього згорання. Біопальне з ріпаку є конкурентноспроможним, надійним в роботі і одночасно позитивно впливає на охорону навколишнього середовища. Незважаючи на кризу світової економіки ріпак в українському господарстві не здає своїх позицій, залишаючись однією з найрентабельніших культур. Відтак цікавість до технологічних аспектів вирощування ріпаку не зменшується [18].

Теоретично-прикладні питання розвитку виробництва ріпаку знайшли відображення у працях вчених: В. Д. Гайдаша, В. В. Лихочвора, В. Я. Щербакова, О. І. Полякова, В. В. Карпачева, Г. А. Жоліка, В. П. Савенкова, Д. Шпаара, І.М. Івашків, Л.В. Губенко та інших. Констатуючи вагомість одержаних наукових результатів щодо теоретичних і практичних питань технології вирощування ріпаку, окремо зазначимо, що недостатньо опрацьовані сфери комплексного вивчення та оцінки ефективності виробництва ріпаку. Створення сучасних високопродуктивних сортів і гібридів сприяло впровадженню цієї сільськогосподарської культури у сільське господарство, збільшенню посівних площ, впровадженню сучасної технології вирощування ріпаку з високим рівнем рентабельності.

Вважаємо, що завдяки правильному вибору перевіреного у виробничих умовах гібриду озимого ріпаку можна отримувати високі та сталі урожаї, і дещо мінімізувати ризики вимерзання. Озимий ріпак добре росте і розвивається на середньо-забезпечених поживними елементами ґрунтах із нейтральною або слабо-кислою реакцією сольового розчину - чорноземах

опідзолених, темно-сірих та сірих лісових ґрунтах, дерново-підзолистих, дерново-карбонатних, дернових і дерново-глеюватих ґрунтах з легко- та середньосуглинковим механічним складом [26]. Найбільш придатними для нього є ґрунти з вмістом гумусу не менш як 0,9-1,1%, кислотністю сольового розчину за показником рН 6,2-6,5, калію (мг на 100 г ґрунту) - 12,0-14,5; фосфору - 6,0-7,5; магнію - 5,0-7,0; бору (мг на 1 кг ґрунту) - 0,25; сірки - 30-60; марганцю - 10-15 [28]. Ріпак є вимогливою рослиною - він любить вологий клімат і родючі глибокі ґрунти. Отже, він потребує більшої уваги та зусиль з боку агровиробників. Вирощування ріпаку в Україні можна порівняти з лотереєю, його популярність зростає, чимало господарств починають вирощувати сільськогосподарські культури, через деякий час ентузіазм поступово зменшується, а через деякий час - знову росте. З одного боку, це справді вигідно і має велике економічне значення як джерело високоякісної олії. Це експортно-орієнтований продукт, завдяки якому досить легко потрапити на найбільші ринки світу. З іншого боку, ріпак - це досить ризикована культура, яка в поганий рік може стати джерелом збитків замість очікуваного прибутку.

Встановлення оптимальної норми висіву насіння ріпаку озимого має суттєвий вплив на підвищення врожайності. У зв'язку із цим виникла необхідність вивчення впливу різних норм висіву насіння на врожайність ріпаку при вирощуванні різних гібридів і сортів.

1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Господарське значення ріпаку озимого

В Україні і світі спостерігається значне зростання потреби у рослинній олії та високобілкових кормах. Відомо, що насіння високоолійних культур (суріпиці, гірчиці, ріпаку) є одним з найбільш перспективних джерел отримання перспективного виду палива - біодизеля. У результаті виробництва також утворюється цінна побічна продукція переробки: гліцерин і шрот [1,2].

Виробництво рослинних жирів у 10-20 разів дешевше, чим тваринних [1,12]. Як вказують розрахунки, для одержання 1 тони вершкового масла слід утримувати 11 корів, на вирощування кормів для їх годівлі близько 10 га землі потрібно і на догляд майже 300 люд.-год. на рік. 1тону рослинної олії можна виробити з 1 га посіву соняшника чи ріпаку при затратах 15-40 люд.-год. До того ж із цієї площі отримують до тони рослинного білка, вартість якого менша в 5-10 разів, ніж вартість білка в продуктах мікробіологічного синтезу. В Україні виробництво рослинної олії є не значним: споживання на добу складає лише 23 г на душу населення [2,3].

Капустяні – цінний компонент раціону птиці і свиней. Їх широко використовують в проміжних: озимих, ранніх ярих, післяукісних, післяжнивних посівах [4,13].

Селекціонерами, після створення високопродуктивних сортів ріпаку озимого з низьким вмістом ерукової кислоти його олія отримала широке застосування в харчовій промисловості [8].

Насіння ріпаку озимого містить 28-50 % олії, має підвищену біологічну цінність з високим вмістом калорій і має велику енерговіддачу. При згоранні 1 г ріпакової олії виділяється близько 9,5 тисяч калорій. Вона містить багато кислот фізіологічно необхідних в оптимальному співвідношенні організму людини, зокрема поліненасичені жирні кислоти – ліноленову і лінолеву [9,10].

Ріпакова олія змішана з метиловим спиртом і каталізатором утворює біологічне дизельне пальне. Багато фахівців в галузі конструювання двигунів взагалі вважають біодизель одним з найкращих видів пального для двигунів із самозапаленням. Крім того при попаданні у ґрунт таке пальне швидко розкладається (за 7 днів майже на 95 %), тоді як мінеральне - лише на 16 % за такий самий період. Найбільше дизельного пального виробляється в Італії, Німеччині та Франції на основі ріпакової олії [20].

Ріпакова олія капустяних культур (ріпаку та суріпиці) при виробництві (біодизеля) дизельного палива забезпечує теплотворну здатність 33,1 МДж/л, яка є меншою, ніж у дизельного палива (35,1 МДж/л). Використання цієї олії як палива є доцільним і має велике значення для паливно-енергетичної галузі [20].

Результати досліджень в Інституті механізації та електрифікації сільського господарства УААН свідчать про високу провідність для використання у двигунах внутрішнього згорання ріпакової олії, яку отримано із сортів та гібридів ріпаку озимого [11,14].

Викликає занепокоєння те, що в Україні ще не розпочалось масштабне будівництво заводів з виробництва біодизеля. Україна надалі продовжує бути лише сировинною базою для переробних компаній Європи. Це в свою чергу накладає відбиток на економіку України, тому що ціна на біодизель завжди є стабільно високою, що не можна сказати про ціну на насіння ріпаку озимого, особливо у кризовий період [20].

Ріпак озимий є поширеною культурою родини капустяних. Насіння містить: білка - 16-29 %; клітковини - 6-7 %, жиру - 38-50 %; також 24-26 % безазотистих екстрактивних речовин [17,40]. Олія ріпаку використовується для харчування і для інших галузей промисловості. Олія споживається в кулінарії, також в натуральному вигляді для салатів і, як сировина для виробництва маргаринів, приправ, бутербродного масла, майонезів, кондитерських жирів, і інших харчових продуктів та різних харчових приправ [8].

Відомо, ліноленова кислота, що знаходиться в ріпаковій олії, відіграє важливу роль в кисневому обміні нервових клітин [4,5]. Гліцериди ненасичених жирних кислот, що містяться в складі ріпакової олії, мають лікувальні властивості. На відміну від тваринних жирів знижують вміст холестерину в крові, протидіють тромбоутворенню, запобігаючи серцево-судинним захворюванням. При цьому ріпакова олія за своєю цінністю займає 1-ше місце серед рослинних олій [24].

Енергетична цінність насіння ріпаку озимого в 1,5 рази перевищує ячмінь, горох, та в 1,8 рази овес. За вмістом перетравного протеїну ріпак озимий більше, ніж у 2 рази перевищує згадані зернофуражні культури [9].

При переробці насіння ріпаку озимого отримують шрот – цінний корм, джерело білка для тварин який містить майже 10 % олії і до 37 % білка [10]. Добавка ріпакового борошна в комбікорми, та шроту в раціон сільськогосподарських тварин підвищує їх продуктивність [11].

Олія з насіння старих сортів ріпаку мала високий вміст глюкозиіюлатів (5-7 %). Олія такого типу шкодила живому організму. Наявність шкідливих речовин в насінні ріпаку (ерукова кислота, глюкозинолати) ускладнювали його використання на кормові та харчові цілі. У 1974 році виведено перший сорт з низьким вмістом ерукової кислоти в Німеччині. Починаючи з 1979 року виробляють олію лише тих сортів ріпаку, котрі містять не більше 5 % ерукової кислоти від загальної кількості жирних кислот. У країнах Європи цей показник знижений до 2 %. Сорти які мають мінімальний вміст ерукової кислоти позначають одноступеневими "0". Олія з цих ріпаків віднесена до найкращих рослинних харчових жирів за жирнокислотним складом [44].

Ціннішими для промислової переробки (фарби, пальне, пластмаси, лаки) є сорти ріпаків з високим вмістом ерукової кислоти [3].

У середині 80-х років було створено двоступеневі "00" сорти ріпаку озимого, які характеризувалися низьким вмістом ерукової кислоти і глюкозинолатів.

Олія ріпаку двонульових «00» сортів за вмістом жирних кислот та смаковими якостями близько схожа до оливкової. Межею вмісту глюкозинолатів у насінні ріпаків озимих для безпечного згодовування худобі птиці та свиням, є 30 мікромолей в 1 г, або 0,4-1,0% [43].

За вмістом глюкозинолатів у сухому знежиреному матеріалі сорти ділять на високоглюкозинолатні (більше 4 %), середньоглюкозинолатні (2-3%), низькоглюкозинолатні (1-2 %).

Сорти з низьким вмістом глюкозинолатів, клітковини, ерукової кислоти, та світлою оболонкою насіння, відносять до тринульових "000" [46].

Ріпак є цінним кормом (зеленим) для сільськогосподарських тварин. За своїми цінними властивостями ріпак озимий посідає одне з провідних місць серед кормових культур, таких як бобово-злакові травосумішки, на зелений корм, забезпечуючи тваринництво повноцінними зеленими кормами в ранньовесняний та пізньоосінній, літній періоди. При весняній сівбі зелена маса містить невелику кількість клітковини, до 31 % білка на абсолютно суху речовину, а також багато вітамінів і мінеральних речовин (Ca, P, S ін.) [10].

Побічна продукція, стулки стручків і солома, використовуються для виготовлення меблевих плит. З побічної продукції з 1 тис. га посівів ріпаку озимого можна виготовити біля 2 тис. тон паперу [14].

Ріпак має велике значення як медонос, його цвітіння триває 25-30 днів. Квітки ярого ріпаку містять більшу кількість нектару, ніж ріпаку озимого, що забезпечує достатні збори меду - до 90 кг на гектар, інколи – і до 195 кг. Вченими встановлено, що в квітках ріпаку озимого за період цвітіння проходить постійне утворення нектару, а відповідно, бджоли можуть відвідувати багаторазово одні і ті ж самі квітки, і найактивніше з 11-ої до 16-тої години при температурі повітря 25-30 °C [13].

Не бажано розміщувати близько один від одного насіннєві ділянки ріпаку й конюшини, так як їхні періоди цвітіння співпадають, і бджоли надають перевагу квіткам ріпаку [14].

Крім використання ріпакової олії як сировини для хімічної, парфумерної, медичної, військової промисловості, її також широко використовують в харчовій промисловості та в інших галузях народного господарства, також як сировину для отримання екологічно чистого пального [15].

Посіви ріпаку озимого позитивно впливають на навколишнє середовище і мають екологічне значення в польових сівозмінах. Науковцями встановлено, що за період вегетації один га посівів ріпаку озимого здатен виділяти до 10,6 млн. літрів кисню, що майже у 2 більше чим 1 га лісу. Більше кисню за ріпак озимий виділяють лише буряки цукрові, 1 га яких виділяє - 15 млн. літрів кисню) [17].

1.2. Технологія вирощування

Місце в сівозміні. Частка ріпаку озимого в сівозміні не повинна перевищувати 20-25 %. З іншого боку ріпак озимий є прекрасним попередником, особливо для пшениці озимої. Ріпак озимий залишає після себе гарну структуру ґрунту і тим самим створює хороші умови для зменшення обробітку ґрунту під наступні культури [5,26].

Надмірно малі перерви при вирощуванні сприяють розмноженню шкідників на ділянках ріпаку озимого, так і шкідників, які збереглися на місцях минулорічних посівів. Що стосується попередників під ріпак озимий, то спільної думки ще немає. У Лісостепу в якості попередника рекомендовані зайняті і чисті пари [26] .

За даними літературних джерел кращими попередниками для озимого ріпаку є жито озиме, однорічні і багаторічні трави. На зелений корм - зернові, кукурудза, для насіннєвих ділянках – пар [18, 26].

Обробіток ґрунту. Підготовка до сівби ріпаку озимого починається з моменту збору попередника. Потрібно врахувати при зборі наступне:

- стерня після скошування повинна бути короткою

- подрібнювати соломі потрібно добре (довжина до 5 см)
- по ширині захвату агрегату рівномірно розподіляти подрібнений матеріал

Солома не повинна створювати проблем при сівбі та при послідуєчих операціях, і у випадку після оранки, також при безвідвальній системі обробітку ґрунту (наприклад, подушка із соломи на поверхні поля чи не можливість ущільнення підорного шару ґрунту при прикочуванні) [8].

Також у випадку зі стерньовим попередником, обов'язково проводити лущення стерні, для якісної заробки післяжнивних решток потрібно використовувати знаряддя провідних світових виробників високої ефективності.



Рисунок 1- Лущення стерні

Як основний обробіток під ріпак озимий може застосовуватись як плоскорізний обробіток так і глибока оранка, залежно від умов вирощування.

Передпосівна культивація проводиться агрегатами типу ЄВРОПАК або іншими високоефективними аналогами, що за один прохід виконують повний комплекс операцій.

Удобрення

Ріпак озимий - культура вимоглива до умов вирощування і до мінерального живлення. На одиницю врожаю ріпак озимий виносить з ґрунту фосфору, азоту, магнію, калію, сірки бору, в два рази, а кальцію у п'ять разів більше, ніж пшениця озима. За рекомендаціями дослідних установ для одержання високого врожаю насіння ріпаку озимого його слід висівати на удобрених, провапнованих органічними добривами родючих ґрунтах. Як нітрофіл, ріпак озимий сильно реагує на внесення азоту. Рекомендовані дози азоту в зоні Полісся 90-120 кг/га, Лісостепу 120-160, на півдні при зрошенні

до 220 кг/га. Рекомендовану дозу краще вносити у два прийоми 60-70% після відновлення вегетації, решту – через два-три тижні після першого [41].

При сівбі ріпаку озимого де можливий прояв азотного дефіциту з осені рекомендується внести при сівбі до 10-30 кг/га азоту.

Дози фосфору 40-90 кг/га і калію 80-120 кг/га залежно від агрохімічних показників ґрунту при сівбі по кращих попередниках вносять під основний обробіток ґрунту. При висіванні ріпаку озимого після поганих попередників дози добрив рекомендується збільшити до 15-20 % [35].

Ріпак озимий вимогливий до забезпечення сіркою, яка бере участь у вуглеводному та азотному обміні, процесі дихання рослин, що особливо важливо для синтезу жирів ріпаку озимого. Вносить її до 50 кг/га, тому важливо в системі удобрення культури використовувати добрива, які містять сірку (сульфати калію чи амонію) [18,41].

Сучасні гібриди ріпаку озимого чутливі до дефіциту бору, цинку марганцю, та молібдену. Критичними фазами розвитку рослин відносно потреби в макро та мікроелементах є формування листової розетки та в період бутонізації. Важливими є період від появи сходів та входу у зиму коли рослини мають підвищену потребу до калію. Другий період потреби в калію настає при формуванні насіння даної культури [21].

Застосування азотних добрив у нормах N_{40} , N_{80} , N_{120} на фоні $P_{40}K_{60}$, сприяли підвищення урожайності культури. Найвищі прирости врожаю були отримані при нормі внесенні азотних добрив 120 кг/га д.р. [21].

Первушин В.М. рекомендує вносити мінеральне добриво в нормі $N_{90}P_{90}K_{90}$, кг/га д.р. Маренков Н.П. відмічає, що отримання врожайності 2,0 т/га насіння ріпаку озимого необхідно вносити 0,3 т аміачної селітри, 0,14 т подвійного суперфосфату і 0,16 т КСІ на 1 га.

На південних чорноземах у якості рекомендованих форм мінеральних добрив слід вносити їх в нормах $N_{40}P_{60}$ кг/га д.р., а науковці Івано-Франківського науково-дослідного інституту агропромислового

виробництва, виходячи із родючості ґрунту та запланованої врожайності, орієнтовною нормою вважають внесення P_2O_5 -40 - 60, K_2O – 60-90 кг/га д.р.

Аналіз літературних даних з вивчення впливу мінеральних добрив на врожай насіння ріпаку озимого показує, що багато авторів вивчали дози добрив та їх співвідношення із метою отримання максимального врожаю. При цьому спостерігається протиріччя в рекомендаціях, навіть, в рівнозначних умовах вирощування та без врахування фактичного вмісту форм рухомих NPK у ґрунті і рівня врожайності.

Сівба.

До реєстру сортів України на 2024 рік занесено значна кількість гібридів та сортів ріпаку озимого. В переважній більшості двонульові "00" безерукові та низькоглюкозинолатні сорти, олія яких придатна на харчові цілі, а макуха є цінною і може без обмежень згодовується різним видам птиці та худоби [44].

Способи сівби. Спосіб сівби залежить від типу використовуваної сівалки. Ріпак озимий можна сіяти різними видами сівалок: зернотрав'яними (СЗТ-3,6), лляними (СЗЛ-3,6). Краще використовувати ріпакові сівалки (СПР-6), добре зарекомендували себе на сівбі ріпаку озимого сівалки СПУ-6Д, "Містраль 6000", "Клен 6", Кляйне, ACCORD [19].

Залежно від типу сівалки відстань між рядками може змінюватися і становити 7,5 см; 12 см; 15 см; 30 см; 45 см. За даними Інституту хрестоцвітних культур кращі врожаї забезпечують способи сівби з міжряддями 7,5 см; 12 см і 15 см. Широкорядні (45 см) посіви застосовують для насінницьких потреб, що дає можливість проводити міжрядні розпушування [5].

Використання сівалок в степових районах з анкерними сошниками на вирівняних, високоякісно підготовлених до сівби ділянках, забезпечує високу схожість, одночасність сходів і дружність сходів, збільшує врожайність насіння культури.

Глибина сівби. Глибина загортання насіння залежить від типу ґрунту, якості підготовки, наявності вологи та ін. На легких ґрунтах насіння заробляють на глибину 2,5-3,0 см, на важких -1,5-2,0 см. Ріпак озимий

потребує для насіння твердого ложа, яке якісно забезпечують анкерні сошники. При збільшенні глибини загортання понад 3-4 см, схожість насіння зменшується на 25-30 %. У випадку запізнення з сівбою, глибина загортання насіння має бути мілкою, не більше 2 см [5].

Норма висіву. Густота стояння рослин також впливає на винесення рослинами точки росту над ґрунтом в осінній період і впливає на розвиток кореневої системи, що має відношення до зимостійкості та продуктивності рослин. Чим більша загущеність, тим гірша зимостійкість та нижча продуктивність. Оптимальна густота рослин, що забезпечує добрий біологічний розвиток рослини в осінній період, та її перезимівлю і продуктивність, становить 80-100 рослин/м². Для формування такої густоти рослин норма висіву повинна становити в межах 0,9-1,2 млн. схожих насінин на 1 га або 4-6 кг/га. Строки сівби також змінюють норму висіву.

За технологіями, які застосовуються в Польщі, країнах Західної Європи, навесні на 1 м² має бути 35-50 рослин ріпаку. В Україні рекомендується 60-80, до 100 рослин [19].

За несприятливих умов перезимівлі ріпак озимий може майже повністю вимерзнути або вийти із зими зрідженим. Навесні не варто приймати швидке рішення про переорювання. Ріпак озимий, особливо гібриди, має значні можливості по компенсації зимових втрат, насамперед завдячуючи здатності до сильного розгалуження рослин. У Польщі рекомендується переорювати поля лише, де залишилось менше 20 рослин на 1 м² і які нерівномірно розміщених на площі [37].

Якщо на 1 м² висівати більше ніж 100 рослин, зростає ризик загибелі за перезимівлю внаслідок ослабленого розвитку кожної окремої рослини.

норму висіву можна розрахувати за такою формулою:

$$H \text{ кг/га} = \frac{(KB)}{A} = \frac{100 \cdot 5}{90} = 5,5 \text{ кг/га}$$

де H - норма висіву, кг/га; K - кількість насінин на 1 м²; B - маса 1000 насінин, г; A - схожість, %.

Норма висіву сортів коливається від 4-6 кг/га, гібриди сіють з меншою нормою висіву 3,0-3,6 кг/га. При вирощуванні на зелений корм їхня норма висіву збільшується до 6-10 кг/га.

Строки сівби. У ріпаку озимого чітко виражені властивості рослини довгого світлового дня, він потребує раннього строку сівби. При пізньому посіві вегетативний розвиток слабкий, рослини швидко переходять у генеративну фазу, знижується здатність щодо формування врожаю. Для ріпаку озимого строки сівби мають вирішальне значення. Ранні посіви переростають, точка росту виростає високо над поверхнею ґрунту, нагромаджується велика вегетативна маса, що спричинює вимерзання і випрівання [31, 39].

Для позитивного розвитку рослинам ріпаку озимого перед входженням у зиму потрібно 60-80 днів із сумою ефективних температур 600-800 °С. До настання зими рослини проходять загартування, утворюють розетку з 6-10 листків. Найкраще рослини перезимовують за висоти 10-15 см, коли точка росту піднята над поверхнею ґрунту на висоту не більше 1 см, а діаметр кореневої шийки приблизно дорівнює 0,6-1 см [16, 18].

Необґрунтоване підвищення норми висіву насіння спричинює внутрішньовидову конкуренцію, внаслідок чого рослини можуть витягуються, а точка росту та коренева шийка виноситься над поверхнею ґрунту на 5-10 см. Особливо це характерно для рослин ранніх строків сівби. Проте переростання рослин не викликає їх загибель, якщо точка росту нижче - 1 см над поверхнею ґрунту. Але це можливо лише при менших (3-4 кг/га) нормах висіву [42].

Сівбу потрібно проводити рядковими сівалками для висіву дрібних насінин ріпаку та рядковими сівалками точної сівби, наприклад (рис. 1.2).



Рисунок 2 - Сівба насіння ріпаку озимого сівалкою точного висіву

При нормальних погодних та ґрунтових умовах економічно виправдане та перспективне застосування легких рядкових пневматичних широкозахватних сівалок, особливо на великих площах Степу. Ріпак озимий культура дрібнонасіньова і тому сівба проводиться неглибоко. Оптимальна глибина загортання насіння складає 2-3 см [19].

Терещенко Н.М [40] стверджує, що в центральному Лісостепу України найбільший приріст врожаю було отримано за норми висіву насіння 1,5 млн. шт/га схожих насінин, широкорядного способу сівби із шириною міжрядь 45 см і внесенням повних мінеральних добрив у дозах $N_{90}P_{60}K_{60}$ та $N_{180}P_{60}K_{60}$, при цьому прирости врожайності становили 8,3 та 7,8 ц/га відповідно. Так як зменшення ширини міжрядь до 15 см так і розширення до 60 см за завищених норм висіву насіння (2,0-2,5 млн. шт./га) призводило до зменшення приросту їх врожайності.

Захист рослин. При вирощуванні ріпаку озимого, крім боротьби із бур'янами, обов'язково потрібно проводити хоча б один осінній захід із захисту рослин. До цих заходів можна віднести операцію по регуляції росту рослин (на стадії їх 4-6-листочків або при вкритті приблизно 80 % поверхні ґрунту), яку поєднують з внесенням мікродобрив або їх інсектицидною обробкою [31,33].

Застосування інсектицидів. В основному в ріпаку озимого такі ж хвороби і шкідники, як в ріпаку ярого.

На ранніх стадіях свого розвитку ріпак озимий, завдяки протруєнню насіннєвого матеріалу інсектицидами, захищений від їх ураження хрестоцвітими блішками. З ростом вегетативної надземної маси рослин дія інсектициду на більший об'єм їх стає недостатньою, при чому, слід проводити контроль шкідників, починаючи із стадії чотирьох листочків. Про використання різних засобів захисту слід подумати при ураженні 10 % поверхні листків і довготривалих несприятливих погодних умовах (посуха та спека) [36].



Рисунок 3 - Підживлення ріпаку озимого

Отримання стабільних врожаїв ріпаку озимого без хімічного захисту у наш час практично неможливо, а зменшення хімічного навантаження (кількість обробок) на рослину, зменшення періоду та інтенсивності пошкоджуваності за рахунок підбору найбільш стійких сортів ріпаку озимого є одним із способів захисту ріпаку озимого від шкідників. У боротьбі із шкідниками використовували хімічні препарати Бі-58 Новий та Ф'юрі. Хоча останній Бі-58 Новий не зареєстрований на ріпаку озимому, проте широко використовується сільгоспвиробниками [35].

Збирання врожаю, досушка і зберігання

В основному існує два способи збирання:

- Скошування ріпаку у валки, з послідуєчим підбором та обмолотом;
- Пряме комбайнування облаштовано спеціальною жаткою.

Технологія прямого комбайнування ріпаку озимого на сьогоднішній день є загальноприйнятою та стандартною.

При проведенні прямого комбайнування обов'язково встановлюють бокові ножі на жатку і подовжують приставкою (у проміжку між ножами та шнеком жатки), за рахунок цього втрати можна скоротити близько на 90 %. Приставка потрібна, щоб лежачі на столі жатки стручки ріпаку попадали до шнеку жатки, так як довгі стеблини озимого ріпаку можуть відкидати їх від шнеку при переміщенні до втягуючого транспортеру. Чим більша висота стебел ріпаку озимого, тим вища ймовірність втрати стручків, таке часто зустрічається при збиранні. У цьому випадку велику роль відіграє висота зрізу стерні. Велика кількість втрат приходить на бокові ножі. Обов'язкове є зниження частоти обертання мотовила, та при цьому повинен бути забезпечений рівномірний рух при збиранні [38].

На відміну щодо роздільного комбайнування, прямий спосіб збирання, за рахунок подовження природного дозрівання підвищує вміст олії в насінні ріпаку озимого приблизно на 1-2 % і при цьому скорочує їх витрати, що відображається в підвищенні їх врожайності [5, 40].

2. МІСЦЕ, УМОВИ, ПРОГРАМА ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце проведення досліджень, ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика

Київська область займає вигідне географічне положення, характеризується сприятливими природними і кліматичними умовами, багатством рослинного і тваринного світу, мінеральних вод, родючих чорноземів та широкою мережею річок. За фізико-географічного розташування область знаходиться в межах лісостепової зони. Сільськогосподарські угіддя області займають 75,9 % її території, решту території - ліси, річки, болота, населені пункти, промислові об'єкти та шляхи сполучення. Землі – високопродуктивні. Їх основу складають чорноземи глибокі, темно-сірі, опідзолені ґрунти та чорноземи опідзолені, лучно-чорноземні та лучні.

Середньорічна температура повітря становить 10,1 °С тепла, кількість опадів – 607 міліметрів.

Ґрунтовий покрив досить різноманітний. Найбільш поширеними і родючими ґрунтами в області є чорноземи типові на різних ґрунтоутворюючих та підстилаючих породах, різного ступеня еродованості. Вони займають 496,6 тис. га, або 31,6 % обстежених земель.

Протягом двох років польових досліджень досліді закладались на чорноземах типових малогумусних крупнопилуватих легкосуглинкових за механічним складом із наступними морфологічними ознаками:

$H_{(к)}$ 0-55 – гумусовий горизонт – темно-сірий, крупнопилувато – середньосуглинковий, зернисто-грудкуватий в орному шарі і зернистий – в підорному шарі ґрунту, ущільнений, багато червоточин, перехід до їх наступного горизонту поступовий.

HP_k 55-115 – гумусовий перехідний – темно-сірий, грубопилувато – середньосуглинковий, зернисто-грудкуватою структурою, карбонатна

«пліснява», наявні червоточини та кротовини. Перехід до наступного горизонту поступовий.

P_{hk} 115-180 – нижній перехідний горизонт до породи – сірий, легкосуглинковий, не щільний, має грудкувато-призматичну структуру ґрунту.

P_k 180-210 – частково палевий карбонатний лес.

Описані ґрунти займають 54,6 % ґрунтового покриття Лісостепової зони України. Це дає можливість вважати, що польові дослідження проводилися типових ґрунтових умовах зони.

2.2. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови років проведення досліджень

Господарство розміщене у Лісостеповій зоні України. Клімат району помірно вологий та помірно теплий. Згідно із багаторічними даними середньорічна температура повітря біля $+7,5^{\circ}\text{C}$.

Клімат- помірно-континентальний. Тривалість періоду з температурою вище $+5^{\circ}\text{C}$ становить у межах 210-215 днів, а з температурою вище $+10^{\circ}\text{C}$ – 150-189 днів.

Припинення останніх весняних заморозків та початку перших осінніх заморозків припадають на 14-21 квітня та 7-10 жовтня.

Літні місяці (червень, липень, серпень) характеризуються теплою погодою. Середньодобова температура повітря складає $+19,0^{\circ}\text{C}$ з коливаннями по місяцях від $+18,5$ до $+19,6^{\circ}\text{C}$.

Погодні умови літнього періоду наближаються до середніх багаторічних по двох останніх роках. Чого не можна сказати стосовно кількості опадів, які мали нестійкий характер та були значно менші у порівнянні зі їх середніми багаторічними даними.

Осінь, в переважній більшості – тепла, з невеликою кількістю опадів, особливо у вересні. Середня температура повітря у вересні складає $+14,3^{\circ}\text{C}$, жовтні – $+7,8^{\circ}\text{C}$, листопад – $+1,9^{\circ}\text{C}$.

Зимові місяці в деякій мірі холодні з частими відлигами. Середня багаторічна температура в грудні (-3°C), січні (-7°C), лютому (-5°C). Середня тривалість безморозного періоду може тривати 172 дні із коливаннями по рокам від 145 до 199 днів.

Середньорічне значення ФАР за вегетаційний період у зоні Лісостепу складає 1676 Мдж/м^2 . Цієї кількості достатньо щоб формувався високий врожай ріпаку озимого.

У цілому теплові ресурси регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур.

Умови зволоження господарства досить сприятливі. За вегетаційний період випадає 360-370 мм опадів, за рік – 562 мм.

Найбільша кількість опадів спостерігається у червні-липні. Інколи сильні дощі супроводжуються градом.

Майже щороку у теплий період спостерігаються дні з невеликими та середньої інтенсивності повітряними посухами.

Виходячи з зазначеного вище можна зробити такі висновки, що умови зволоження даної зони задовільняють вимоги ріпаку озимого. Але в окремі роки може спостерігатись нестача вологи.

Аналізуючи дані таблиці 1 відзначаємо, що погодні умови в період дослідження характеризувалися нестабільністю щодо середніх багаторічних даних. Кількість атмосферних опадів у 2024 році порівняно з багаторічними даними суттєво відрізнялася. Недостатня кількість опадів спричинила затримку росту та розвитку рослин. У 2025 році весна видалася затяжною та прохолодною, що впливало на розвиток дослідної культури.

Таблиця 1 – Погодні умови в роки проведення досліджень

Показник	Середні за місяць						За вегетацію
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
2024							
Опади, мм	53,6	9,8	14,7	43,9	38,2	126,4	286,6
Температура повітря, °С	10,6	13,9	18,2	19,1	20,8	12,9	15,9
2025							
Опади, мм	-	27,8	56,2	96,8	8,1	10,8	199,7
Температура повітря, °С	9,4	14,2	20,0	21,3	18,6	16,4	16,7
Середні багаторічні дані							
Опади, мм	46	48	64	83	57	34	332
Температура повітря, °С	8,4	15,3	18,5	19,6	18,9	14,3	15,8

З наведених вище даних можна зробити короткий висновок, що хоча і спостерігалися деякі відхилення кліматичних показників від їх багаторічних даних, все ж вони у своїй більшості задовольнили вимоги ріпаку озимого до тепла та вологи.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження проводились в умовах ТОВ «Агросленд» Білоцерківського району Київської області шляхом закладання польових дослідів згідно загальноприйнятої методики, за двохфакторною схемою в чотирьохкратному повторенні. Облікова площа ділянки складала - 24 м². Схеми дослідів:

Фактор А. Сорти (гібриди) ріпаку озимого.

1. Сорт Атлант
2. Гібрид Мерседес
3. Гібрид Ексайтед

Фактор В. Норми висіву насіння ріпаку озимого (млн.шт./га):

1. 0,4
2. 0,6
3. 0,8

Метою досліджень передбачалося проведення порівняльної оцінки гібридів ріпаку озимого з метою отримання максимального виходу ріпакової олії з 1 га, вивчення впливу сортових особливостей культури, норм висіву насіння на продуктивність ріпаку озимого.

Характеристика досліджуваних сортів і гібридів

Сорт Атлант – середньоранній сорт виведений селекціонерами інституту олійних культур. Термін вегетації – 306-311 діб. Генетичний потенціал 52 ц/га, висота рослин 150-160 см, стійкість до вилягання та осипання – висока. Вміст олії в насінні – 43 %, ерукової кислоти – 0,5 %, глюкозинолатів – 25 мк.моль/г, зимостійкість – 72 %

Високопродуктивний, зимостійкий сорт з сильною енергією проростання насіння. Рекомендується для вирощування у південних та східних регіонах України. Однорідність досягання добра, можливість застосування прямого комбайнування.

Мерседес – середньостиглий високоврожайний гібрид селекції Lembke з потенціалом до 60 ц/га та стабільною реальною врожайністю на рівні 50 ц/га при олійності понад 45 % був зареєстрований в Україні в 2003 році. Олійність висока, маса 1000 насінин – середня. Вміст глюкозинолатів менше 12 мкмоль/г. Вміст ерукової кислоти менше 0,1 %. Висота рослини у межах 135-140 см. Йому притаманні ранні строки цвітіння та середньоранні строки дозрівання, має високу стійкість до вилягання. Гібрид також добре переносить пізні строки сівби та посушливі періоди з початку літа. Добра стійкість до вилягання і рівномірне дозрівання гарантує збирання культури

без втрат. Завдяки міцному стеблу та добре розвиненій кроні формує велику кількість стручків і забезпечує високу стабільність урожаю.

Рекомендований для вирощування у Степу і Лісостепу.

Ексайтед – середньостиглий гібрид селекції фірми Декалб із широким потенціалом урожайності 5,5-6,5 т/га. Висота рослин – 165-185 см, маса 1000 насінин – 5-6 г, стійкість до обсіпання – 7 балів, зимостійкість – 7 балів, стійкість до переноспорозу – 9 балів, стійкість до бактеріозу – 9 балів, вміст олії – 47,5 %, вміст ерукової кислоти 00-гібрид, вміст глюкозинолатів – 1,5-2,5 мкмоль/г, вміст білка – 40 %.

Переваги:

- низька вологість насіння культури під час збирання врожаю – 7-8 %;
- розвинуте галуження стебла;
- гарна здатність до регенерації (відновлення);
- добрі показники зимостійкості рослини.

Високі темпи росту восени дозволяють подовжити посівний період культури. Унікальна стійкість до хвороб завдяки гену стійкості RLM7.

За умови дотримання основних рекомендацій щодо технології вирощування культури гарантує високий урожай насіння.

Агротехніка проведення досліджень

Для проведення польового дослідження ґрунт готували за наступною схемою:

- після збирання попередника проводилось лушення стерні дисковими знаряддями на глибину 8-10 см;
- через 10-14 днів після лушення проводили оранку;
- передпосівна культивування проводилась в день сівби на глибину 3-4 см.

Удобрення по варіантах дослідження проводили за наступною схемою:

- азотні і фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток;
- підживлення азотними добривами проводили в фазу стеблування.

Сівбу проводили сівалкою Клен-1,5, звичайним рядковим способом. Після сівби проводили коткували ґрунту.

По мірі необхідності на самому початку вегетації посіви обробляли препаратом Ф'юрі в дозі 0,1 л/га. У фазі стеблування проводили підживлення аміачною селітрою у дозі N_{80} . На початку фази бутонізації посіви обробляли 1-2 рази препаратом Ф'юрі у дозі 0,1 л/га.

Збирання ріпаку озимого проводили з кожної ділянки окремо шляхом прямого комбайнування у період, коли основне стебло ріпаку озимого було жовто-зелене, верхні і нижні гілочки – жовті, а листки майже обпали, в цей час колір стручків рослин на верхніх гілках був жовтим, а насіння – коричнево-чорним. Для збирання ріпаку озимого використовували зернозбиральний комбайн КЛААС.

Обліки, спостереження й аналізи в польовому досліді

1. Фенологічні спостереження проводились з фіксацією етапів органогенезу й фенологічних фаз росту та розвитку рослин, які встановлені Ф.М. Куперман та «Методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур».

2. Густаність рослин визначали чотири рази за всю вегетацію на одних й тих самих облікових ділянках: на самому початку вегетації, на час припинення осінньої вегетації, відновлення весняної вегетації (ВВВ) та перед збиранням врожаю ріпаку озимого.

Оцінку фотосинтетичної діяльності проводили за такими показниками: площу листової поверхні визначали за методом «висічок» за методикою А.А. Ничипоровича.

3. Фотосинтетичний потенціал (ФП) розраховували за формулою:

$$\Phi\P = \frac{[(L_1 + L_2) \times T_1 + (L_2 + L_3) \times T_2 \dots]}{2}, \text{ де}$$

$L_1 + L_2$ – сума площі листків по періодах тис. $m^2/га$;

$T_1, T_2 \dots$ – тривалість роботи листків, днів.

4. Відбір і аналіз рослин та елементами структури урожаю визначали за методом відбору пробних снопів, із двох несуміжних повторень.

5. Визначення врожайності насіння проводили поділяночно, методом суцільного обліку прямим комбайнуванням поділянково.

6. Біохімічну оцінку зразків насіння проводили на вміст: «сирий» протеїн шляхом екстрагування ефіром апаратом Сокслета; масову частку ерукової кислоти за методом газорідинної хроматографії (Цвіт-500 М), глюкозинолати – фотоколориметричним методом із ортотолуїдиновим реактивом та перераховували в мкмоль/г (1 % глюкозинолатів – 23,9 мкмоль/г).

7. Економічну ефективність елементів технології вирощування розраховували, керуючись типовими технологічними картами вирощування сільськогосподарських культур та «Методичними вказівками з визначення економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями».

8. Математичну обробку результатів польового дослідження виконували методом дисперсійного аналізу із використанням комп'ютерних програм.

3. РІСТ І РОЗВИТОК ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО

3.1. Польова схожість насіння

Важливим чинником формування врожаю ріпаку озимого є густота стояння рослин на одиниці площі. Всі с.-г. культури, у тому числі і ріпак озимий, здатні розкривати у повній мірі генетичний потенціал лише за умови правильного вибору густоти стояння рослин. Формування густоти рослин починається під час сівби. Встановлено, що польова схожість насіння ріпаку озимого більше залежить від погодних умов ніж від досліджуваних факторів. При цьому потрібно відмітити тенденцію щодо збільшення польової схожості насіння в гібридів порівняно із сортами ріпаку (табл. 2).

Таблиця 2. Польова схожість насіння ріпаку озимого, %
(середнє за 2024-2025 рр.)

Норма висіву насіння ріпаку, млн. шт./га	Сорт, гібрид		
	Атлант	Мерседес	Ексайтед
0,4	89,0	91,4	91,4
0,6	89,2	91,3	91,6
0,8	88,8	91,2	91,5

Дані таблиці свідчать, що польова схожість у середньому по досліді, складала 88,8-91,6 % і майже не залежала від норм висіву насіння.

3.2. Зимостійкість рослин ріпаку озимого

Втрати врожаю олійних озимих культур від несприятливих умов перезимівлі дуже часто сягають значних величин.

Зимостійкість озимих культур – дуже складне явище. Поряд з зимостійкістю, морозостійкість включає також стійкість до вимокання і випрівання, вони можуть виникати при довготривалому перебуванні під

товстим шаром снігу, в умовах перезволоження ґрунту і застою води. Досить велике значення має стійкість рослин до впливу різних типів льодяної кірки, а також випирання.

Зимостійкість і морозостійкість у першу чергу обумовлюються сортовими особливостями ріпаку озимого. Перезимівля ріпаку озимого помітно залежить і від погодних умов у зимово-осінній період. Крім цього помітний вплив мали сортові особливості даної культури та норми висіву насіння ріпаку. Про це свідчать результати наших досліджень (табл.3, і 4).

**Таблиця 3. Густота стояння рослин ріпаку озимого, шт/м²
(середнє за 2024-2025 рр.)**

Норма висіву насіння, ріпаку озимого млн. шт./га	Сорт, гібрид					
	Атлант		Мерседес		Ексайтед	
	припинення осінньої вегетації	відновлення весняної вегетації	припинення осінньої вегетації	відновлення весняної вегетації	припинення осінньої вегетації	відновлення весняної вегетації
0,4	49,7	43,9	52,1	45,3	52,3	46,7
0,6	67,2	60,3	69,9	63,4	69,7	64,7
0,8	84,3	76,8	83,8	74,7	85,0	77,5

**Таблиця 4. Зимостійкість ріпаку озимого, %
(середнє за 2024-2025 рр.)**

Норма висіву насіння ріпаку, млн. шт./га	Сорт, гібрид		
	Атлант	Мерседес	Ексайтед
0,4	87,6	86,2	88,6
0,6	88,9	89,9	91,8
0,8	90,2	88,3	90,3

Осінньо-зимові періоди 2024 та 2025 років були сприятливими для перезимівлі більшості озимих польових культур у тому числі озимих ріпаків. Найвища зимостійкість при цьому була відмічена у рослин гібриду Ексайтед.

Зимостійкість була на 1-3 % вища чим у інших сорту та гібриду. У сорту найвища зимостійкість відмічена за норми висіву 1,0 млн. шт., гібридів – 0,6 млн. шт. схожих насінин/га за рахунок оптимального розміщення рослин по всій площі.

3.3. Вплив норм висіву насіння ріпаку озимого на площу листової поверхні

Фотосинтез це основний процес утворення органічної речовини в зелених рослинах. На синтез органічної речовини впливає ряд екзогенних факторів, які є постійними (температура, освітленість, вміст вуглекислоти в атмосфері, і т.п.) і їхнє варіювання пов'язане виключно із радіаційним режимом атмосфери, та з кліматичними і погодними умовами. Вміст мінеральних і органічних речовин в ґрунті, водний та повітряний режими ґрунту є факторами на які можна безпосередньо впливати і контролювати. Саме тому складові технологій вирощування спрямовані на створення більш сприятливих умов для формування і діяльності фотосинтетичного апарату, та підвищення коефіцієнта використання рослиною сонячної енергії. Відповідно досліджень Кошкарєва І. А. [46] рослини ріпаку озимого можуть у фазу цвітіння формувати об'ємну листову поверхню, яка може сягати до 90-100 тис. м²/га. Інші дослідники [47] свідчать, що внесення мінеральних добрив, особливо азотних, призводять до інтенсивного наростання листової поверхні в посівах, яка була в 5,0-6,0 разів більшою порівняно із посівами варіанту, де хімічні добрива не використовували.

Процес формування площі листків і їх розміри, насамперед, можуть визначатися густотою посівів польових культур. Посіви із великою густотою стояння рослин швидше формують надмірну площу листків, а це негативно відбивається на закладенні, формуванні та розвитку репродуктивних органів. Із цієї точки зору окремі польові рослини в зріджених посівах знаходяться у набагато кращих умовах. Щоб такий зріджений посів зімкнувся та на кожному гектарі утворилась велика площа листків (40-45 тис.

м²), кожна окрема рослина має досягати великих розмірів і утворити велику площу листків [47].

Отже, процес формування листової поверхні, може бути, показником ступеня забезпечення посівів ріпаку озимого елементами мінерального живлення, та показником ступеня відповідності густоти посівів рослин, фенологічним процесам розвитку, тривалості основних фаз росту і розвитку.

У середньому за роки досліджень спостерігалась пряма залежність між процесом формування площі листової поверхні ріпаку озимого і елементами технології вирощування культури. Відомо, що розвиток листової поверхні ріпаку озимого залежить від активності її меристеми, що забезпечує утворення листів й початок клітинних процесів, які обумовлюють їх ріст та розвиток.

Ріпак досить повільно розвивається й росте в початкові періоди вегетації. У ході досліджень було встановлено динаміку формування площі листової поверхні в основні періоди росту та розвитку сортів та гібридів ріпаку озимого. У період формування двох справжніх листків, залежності між площею листової поверхні ріпаку та нормами висіву насіння культури не було встановлено. У той час різниця між сортом та гібридами була відмічена: посіви гібридів формували дещо вищу площу листової поверхні порівняно з сортом Атлант.

У фазу стеблування рослин найбільша площа листової поверхні була сформована рослинами гібриду Ексайтнд за норми висіву насіння ріпаку 0,8 млн. схожих насінин на 1 га і становила 41,3 тис.м²/га (рис. 1, 2). Сформована площа листової поверхні у зазначеному варіанті перевищувала відповідний показник у сорту на 4,84 тис.м²/га.

У фазу бутонізації площа листової поверхні по всіх варіантах збільшувалась.

Максимальна площа листової поверхні рослин ріпаку озимого була сформована посівами у фазі повного цвітіння ріпаку. Залежно від сортових особливостей та норм висіву насіння вона коливалася в межах 86,6-110,8 тис.м²/га.

Найкращий показник було виявлено у гібриду Ексайтед у варіанті з нормою висіву насіння 0,8 млн. шт/га. Площа листової поверхні посіву склала 110,4 тис.м²/га, і перевищувала даний показник у контрольному варіанті майже на 21,9 тис.м²/га. Найменша площа листової поверхні була сформована посівами сорту Атлант у варіанті з нормою висіву 0,6 млн. шт./га і складала 87,6 тис.м²/га.

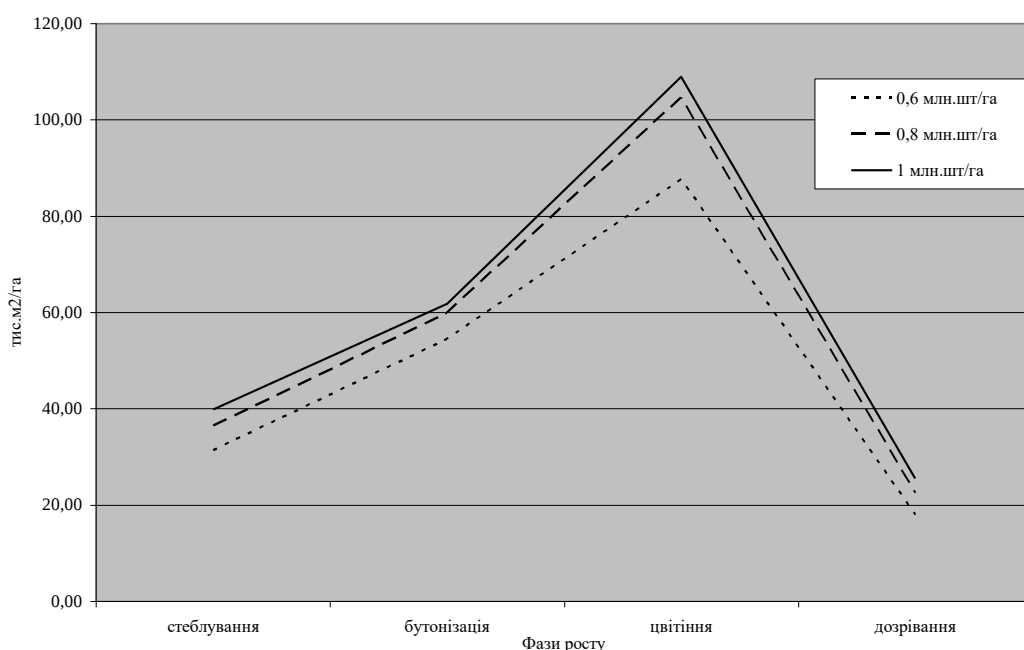


Рис.1. Динаміка формування площі листової поверхні ріпаку озимого (сорт Атлант)

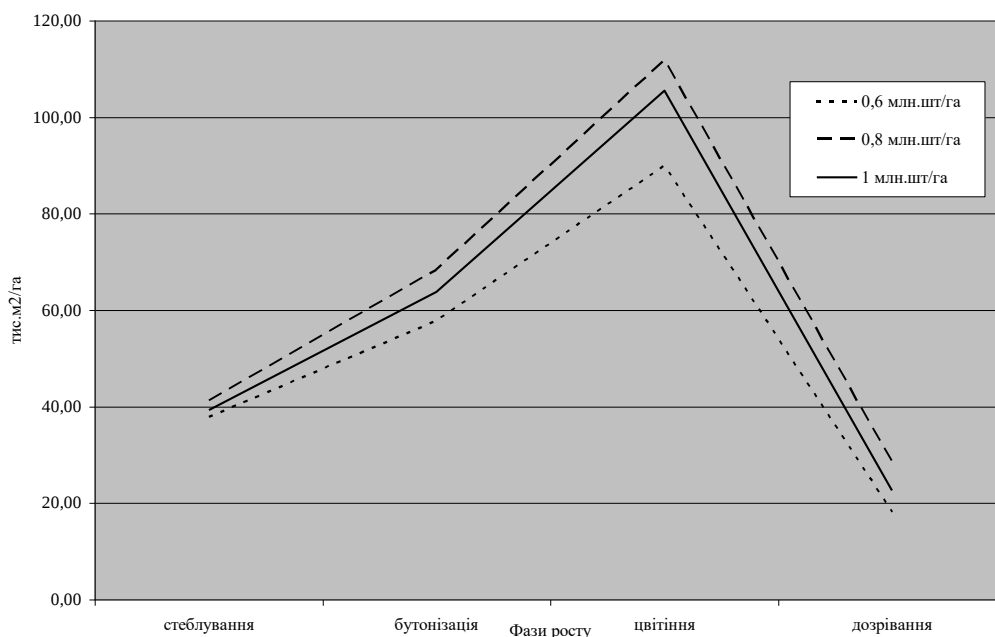


Рис. 2. Динаміка формування площі листкової поверхні ріпаку озимого (гібрид Ексайтед)

Для фази дозрівання характерним було різке зниження розмірів площі листкової поверхні, порівняно із фазою цвітіння.

Найбільша площа листкової поверхні по фазах росту рослин у гібриду Ексайтед формувалася за норми висіву насіння 0,6 млн. шт./га, сорту Атлант – 0,8 млн. шт./га.

Для одержання високих врожаїв ріпаку озимого не достатньо сформувати об'ємну площу листків в період наростання, навіть отримавши її, не можна гарантувати одержання високого врожаю культури. Нам для цього необхідно, щоб оптимальна листкова поверхня в період максимального розвитку була тривалою за часом їх роботи. Тому, для моніторингу динаміки формування врожайності потрібно застосувати показник фотосинтетичного потенціалу.

У результаті проведених нами розрахунків було виявлено, що кращі показники фотосинтетичного потенціалу ріпаку озимого рослини формували на початку фази дозрівання. Так, кращий показник встановлений на посівах гібриду Ексайтед з нормою висіву насіння 0,6 млн. шт./га. Фотосинтетичний

потенціал становив 2,570 млн. м²днів/га, що перевищувало відповідний показник контролю на 0,118 млн. м² днів/га.

Фотосинтетичний потенціал ріпаку озимого сорту Атлант коливалися в межах 1,246-1,656 млн.м²днів/га, і був меншим відповідних показників одержаних при вирощуванні гібридів. Зменшення розрахованих показників фотосинтетичного потенціалу рослин ріпаку сорту Атлант було наслідком меншої площі листкової поверхні.

3.4. Вплив елементів технології вирощування на врожайність ріпаку озимого

Величина врожайності ріпаку озимого як і будь-яких с.-г. культур є підсумковим критерієм, що відображає весь комплекс факторів, які забезпечують нормальні умови росту та розвитку рослин. Отримання високих врожаїв с.-г. культур можливе лише при наявності сприятливих погодних умов для оптимального проходження всіх процесів життєдіяльності рослинного організму ріпаку озимого.

У результаті досліджень, проведених в 2024-2025 роках встановлено, що на рівень урожайності ріпаку озимого впливали всі досліджувані фактори: сортові особливості, норми висіву насіння, погодні умови (табл. 5).

Незалежно від досліджуваних факторів урожайність у 2024 році була вищою чим у 2025 році. Вона змінювались: у сорту від 2,96 т/га за норми висіву 0,4 млн. шт./га до 3,49 т/га при нормі висіву 0,6 млн. шт./га схожих насінин. Аналогічна тенденція відмічена також у гібриду Мерседес – від 3,15 т/га до 3,63 т/га та гібриду Ексайтед - від 3,63 т/га до 4,15 т/га. У 2025 році врожай по всіх варіантах був значно нижчий, що було обумовлено заморозками в квітні, вони і пригнітили розвиток ріпаку озимого та меншою кількістю опадів у весняний період. Не зважаючи на це, збереглася залежність рівня врожайності від досліджуваних факторів аналогічно до 2024 року.

Таблиця 5. Урожайність насіння ріпаку озимого, т/га

Сорт, гібрид	Норма висіву насіння ріпаку, млн.шт./га	Роки		
		2024	2025	Середнє за два роки
Атлант	0,4	2,86	2,41	2,64
	0,6	3,32	2,98	3,15
	0,8	3,49	3,19	3,34
Мерседес	0,4	3,15	2,86	3,01
	0,6	3,64	3,48	3,56
	0,8	3,63	3,54	3,59
Ексайтед	0,4	3,63	3,16	3,40
	0,6	4,17	3,78	3,98
	0,8	4,15	3,81	3,98
НІР ₉₅	Фактор А	0,05		
	Фактор В	0,06		

У середньому за два роки, найвищу врожайність озимого ріпаку формував гібрид Ексайтед (3,50-4,08 т/ га), нижчу – сорт Атлант (2,64-3,34 т/га). Вплив норми висіву насіння на врожайність ріпаку озимого мав суттєві відмінності між гібридами та сортом. За вирощування сорту Атлант найвища врожайність була сформована при нормі висіву насіння на рівні 0,8 млн. шт./га. Збільшення норми висіву насіння ріпаку озимого при вирощуванні гібридів до 0,8 млн. шт./га не призводило до підвищення врожайності.

Отже, нами встановлено, що найвищу врожайність (3,98 т/га) формує гібрид Ексайтед за норми висіву насіння 0,6 млн. шт. на 1 га насінин. При вирощуванні сорту Атлант норму висіву ріпаку слід встановлювати на рівні 0,8 млн. шт. насінин на 1 га.

3.5. Структура врожаю

Важливим показником формування врожаю ріпаку озимого є його структура, що визначається такими елементами: густотою стояння рослин на одиниці площі, кількістю гілок, стручків на одній рослині, середньою кількістю насінин у стручку та масою 1000 насінин. Самий максимальний урожай насіння формується при оптимальному співвідношенні цих елементів структури врожаю, інакше при недостатньому розвитку одного структурного елемента урожай може бути компенсований за рахунок інших показників.

Так, як окремі елементи структури врожаю формуються на різних етапах органогенезу, для їх успішного розвитку необхідні різні умови. Так, і від рівня забезпечення рослин елементами живлення (мікро і макро) за час проходження фенологічних фаз росту та розвитку (утворення весняної розетки, галуження, стеблуння). Добрива як органічні так і мінеральні мають значний вплив на масу 1000 насінин.

У досліді основним фактором від якого залежали ті чи інші показники структури були сортові особливості й різні норми висіву насіння ріпаку. У період росту й розвитку рослин на них діють різні фактори, що можуть знижувати чи підвищувати урожай. У першу чергу – ґрунтово-кліматичні умови даного регіону вирощування. Враховуючи стан посівів у різних фазах росту й розвитку рослин, наші дослідження були спрямовані на підсилення позитивної дії тих та інших факторів.

Як видно з даних наведених у таблиці 6, норми висіву насіння здебільшого впливали на формування кількості стручків та масу 1000 насінин, та в меншій мірі на кількість насінин у стручку.

Кращі показники по структурі врожаю відмічені в посівах ріпаку озимого гібриду Ексайтед з норми висіву насіння 0,4 млн. шт./га. Так, маса 1000 насінин - 5,35 г, кількість стручків на одній рослині ріпаку 60,3 шт.

При визначенні маси насіння з 1 м² самий максимальний показник було отримано на варіанті з нормою висіву насіння 0,8 млн. шт./га, і становив 460,1 г, тоді, як в контрольному варіанті отримано – 330,8 г насіння.

Показники структури врожаю рослин ріпаку озимого гібриду Мерседес виявилися значно нижчими порівняно з показниками гібриду Ексайтед.

Таблиця 6. Структура урожаю ріпаку озимого (середнє за 2024-2025 рр.)

Сорт, гібрид	Норма висіву насіння, млн. шт./га	Кількість стручків на рослині	Кількість насінин в стручку, шт.	Кількість насінин з 1 рослини, шт.	Маса 1000 насінин, г	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса насіння з 1 м ² , г
Атлант	0,4	58,3	23,1	1428,1	4,85	6,97	296,8
	0,6	47,7	23,3	1182,4	4,74	5,63	330,8
	0,8	45,3	22,5	1087,1	4,65	5,07	381,0
Мерседес	0,4	57,1	23,9	1445,7	5,25	7,64	342,4
	0,6	51,4	23,6	1288,0	5,11	6,62	414,4
	0,8	47,9	23,1	1177,5	5,02	5,93	419,5
Ексайтед	0,4	60,3	24,1	1537,6	5,35	8,29	383,7
	0,6	53,9	23,9	1366,0	5,28	7,25	460,1
	0,8	49,1	23,2	1211,4	5,06	6,16	456,0

3.6. Технологічні показники якості насіння ріпаку озимого

Рослинна олія – основна мета вирощування ріпаку озимого. Проте, наявність у насінні ріпаку шкідливих речовин (глюкозинолати, ерукова кислота) ускладнюють можливість їх використання на кормові та харчові цілі. З 1979 року харчову олію виробляють лише з тих сортів, що містять не більше 5 % ерукової кислоти від загальної кількості жирних кислот. У більшості країн Європи цей показник знижений навіть до 2 %. Глюкозинолати – це сполуки тіоглікозидів, які є сірковмісними речовинами, вони шкідливі при згодовуванні ріпакової макухи тваринам. Самою верхньою межею вмісту глюкозинолатів у насінні ріпаку озимого, придатного для безпечного згодовування тваринам різних видів, свиням, птиці, це 30 мікромолей в 1 г, або 0,4-1,0 %.

Насіння яке отримане з сучасних сортів ріпаку озимого крім олії містить 6-7 % клітковини, 18-22 % білку і 24-26 % безазотистих екстрактивних речовин. Кожен гектар ріпаку озимого (за урожайності 2,0 т/га) забезпечує отримання 1120 кг шроту, що містить 40 % білку, який збалансований за амінокислотним складом і 720 кг олії.

Вміст олії в насінні ріпаку озимого може змінюватись як під впливом ґрунтово-кліматичних умов різних регіонів, так і впливом різних елементів технології вирощування. Дослідження свідчать, що підвищення доз азотних добрив призводить до зниження вмісту олії. Так за даними Литовського сільськогосподарського університету при внесення N_{180} , спостерігалось зниження вмісту олії до 2,84 %, а вміст сирого протеїну збільшувався на 1,97 %.

Наші результати досліджень показали, що використання різних норм висіву насіння не впливало на вміст олії в насінні. Так, аналізуючи показники олійності насіння ріпаку озимого сорту Атлант, потрібно

відмітити, що залежно від норми висіву насіння вони змінювались у межах від 42,4 % до 42,9 % (табл. 7).

Вміст олії в насінні гібридів був дещо вищим.

Таблиця 7. Вміст олії в насінні ріпаку озимого, % (середнє за 2024-2025 рр.)

Норма висіву насіння, млн.шт./га	Сорт, гібрид		
	Атлант	Мерседес	Ексайтед
0,4	42,9	43,3	44,6
0,6	42,4	43,1	45,5
0,8	42,8	43,3	44,8

У результаті досліджень було встановлено (табл. 8), що вміст ерукової кислоти у насінні ріпаку озимого в першу чергу залежав від сортових особливостей. Він був меншим у насінні ріпаку озимого гібриду Ексайтед (0,35-0,37 %), а вищим – у сорту Атлант (0,46-0,49 %).

Таблиця 8. Вміст ерукової кислоти в насінні ріпаку озимого, % (середнє за 2024-2025 рр.)

Норма висіву насіння, млн.шт./га	Сорт, гібрид		
	Атлант	Мерседес	Ексайтед
0,4	0,46	0,44	0,35
0,6	0,47	0,43	0,36
0,8	0,49	0,45	0,37

Таким чином, у результаті наших досліджень можна зробити обґрунтований висновок, що насіння ріпаку озимого може використовуватися і в харчовій промисловості, так як воно має низький вміст у насінні ерукової кислоти.

3.7. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого

Вирощування будь-якої польової культури, характеризується перш за все ефективністю її виробництва. Аналіз економічної ефективності вирощування с.-г. культур показує, чи покриває вирощувана культура витрати на її виробництво і чи отримуємо ми чистий прибуток.

В даній економічній ситуації аграрного сектору вирощування олійних культур є однією з прибуткових галузей. Але навіть серед них не всі культури окуповують виробничі витрати на їх вирощування.

Ріпак озимий – одна з найбільш рентабельних культур сільського господарства України. Економічні показники його вирощування залежать від багатьох чинників, що можуть забезпечити високу ефективність або призвести до збитків. Основним критерієм ефективності виробництва насіння ріпаку є збільшення обсягу виробництва господарської продукції і, відповідно, її якості за менших затрат на одиницю продукції. Висока якість продукції знижує витрати на виробництво за рахунок збільшення її реалізації.

За останні роки із зростанням попиту на насіння ріпаку озимого постало питання про підвищення збільшення продуктивності. У зв'язку із цим завданням нашої роботи було вивчення економічної ефективності вирощування сорту та гібридів ріпаку озимого на насіння, що проводилася за системою таких показників: вартість продукції з 1 га (грн.), виробничі витрати на 1 га (грн.), умовно чистий прибуток з 1 га (грн.) і рівень рентабельності (%).

Для таких розрахунків економічної ефективності вирощування сорту та гібридів ріпаку озимого було використано такі матеріали:

- 1) дані польового дослідження;
- 2) технологічні карти вирощування ріпаку озимого;
- 3) ціни на отриману продукцію і затрати на матеріально-технічні ресурси.

Таблиця 9. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого гібриду Ексайтед за різних норм висіву (середнє за 2024-2025 рр.)

Норма висіву	Врожайність, т/га	Вартість продукції з 1га, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц продукції, грн	Чистий прибуток з 1га, грн	Рівень рентабельності, %
0,8 млн./га	2,68	44470	22750	817	21710	95
0,6 млн./га	3,02	49910	21070	675	28830	137
0,4 млн./га	2,89	47830	21970	732	25910	118

Як свідчать дані наших розрахунків (табл. 9), найбільший чистий прибуток з одного гектара за вирощування гібриду Ексайтед ми отримали на другому варіанті дослідів, де сівбу ріпаку проводили з нормою висіву 0,6 млн. схожих зерен на 1 га. Чистий прибуток на цьому варіанті становив 28830 грн з 1 га. На цьому ж варіанті собівартість 1 т насіння була найнижчою порівняно з іншими варіантами і становила 675 грн, а рівень рентабельності найвищий – 137 %.

Найменшими показники економічної ефективності, а саме величина чистого прибутку та рівень рентабельності виробництва, були на варіанті з найбільшою нормою висіву насіння 0,8 млн./га. Вони відповідно становили 21710 грн з 1 га та 95 %.

Показники економічної ефективності вирощування сорту Атлант та гібриду Мерседес були нижчими за показники ефективності вирощування гібриду Ексайтед, тому ми ці дані не наводили.

ВИСНОВКИ

1. Польова схожість насіння ріпаку озимого в більшій мірі залежала від погодних умов ніж від досліджуваних факторів. У середньому за два роки по досліді становила 88,8-91,6%.

2. Найвища зимостійкість ріпаку озимого була відмічена у гібриду Ексайтед. У сорту Атлант найвища зимостійкість відмічена за норми висіву 0,8, а в гібридів – 0,6 млн. шт. схожих насінин/га.

3. Максимальна площа листової поверхні рослин ріпаку озимого формувалася у фазі повного цвітіння. Вищу площу листової поверхні формували посіви гібриду Ексайтед за норми висіву насіння 0,6 млн. шт./га – 110,4 тис.м²/га. Меншу площу листової поверхні формували посіви сорту Атлант у варіанті з нормою висіву 0,4 млн. шт/га – 86,6 тис.м²/га.

4. Найвищу врожайність (3,98 т/га) формував гібрид Ексайтед за норми висіву насіння 0,6 млн. шт. насінин на 1 га.

5. Застосування різних норм висіву насіння ріпаку озимого практично не впливало на вміст олії в насінні. Найвищий показник олійності 45,5 % був зафіксований у насінні гібриду Ексайтед за норми висіву 0,6 млн. шт./га, а найнижчий 44,4 % у сорту Атлант за аналогічної норми висіву.

6. Найбільшу вартість валової продукції 49910 грн./га було отримано за вирощування гібриду Ексайтед з нормою висіву 0,6 млн. схожих насінин на 1 га, рівень рентабельності при цьому був теж найвищий по досліді і склав 137 %.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. У ґрунтово-кліматичних умовах Білоцерківщини на чорноземах типових малогумусних рекомендуємо висівати гібрид ріпаку озимого Ексайтед з нормою висіву насіння 0,6 млн. схожих насінин на 1 га, що забезпечує рівень рентабельності виробництва 137 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Абрамик М.І. та ін. Рекомендації по вирощуванню ріпаку на насіння і корм. Івано-Франківськ. Оброшино. 2000. 18 с.
2. 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.
3. Базалій В.В., Керімов А.М., Донець А.А. Продуктивність та якість насіння сортів ріпаку озимого в залежності від норм висіву та фону харчування в умовах півдня України. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво. Таврійський науковий вісник. Херсон. 2015. № 93. С. 6-13.
4. Базалій В.В., Керімов А.Н., Донець А.О. Продуктивність і якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та фону живлення в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. 2015. № 93 С.6-13
5. Бойчук О. М., Щербань Г. Е., Збіглей С. А. Удосконалення системи ведення первинного і елітного насінництва сучасних сортів ріпаку озимого та ярого. Обласна наук.-практ. конф. «Вчені Прикарпаття – сталому розвитку краю» : зб. тез доповідей. Ів.-Франківськ : ПП Курилюк. 2012. 208 с.
7. Бойчук М. Г., Харчук І. Д., Бутрин Г. Е. Насінництво сортів озимого ріпаку. Пропозиція. 2001. № 4. С. 50.
8. Бондаренко М.П., Собко М.Г., Нагорний В.І. та ін. Технологія вирощування озимого ріпаку на насіння (методичні рекомендації). Сумський інститут АПВ. 2010. 20 с.
9. Вожегова Р., Влащук А., Шапарь Л. Коли краще сіяти ріпак. Farmer. 2017. № 8(92). С. 108-109.
10. Вожегова Р., Лавриненко Ю., Влащук А., Шапарь Л., Дзюба М. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність і вихід кондиційного

насіння сортів ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія. 2018. № 22(1). С. 279-283.

13. Волошук І. С. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України Львів : Сполом, 2017. 212 с.

14. Волощук О. П., Распутенко А. О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2018. Вип. 63. С. 38-48.

15. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні. Пропозиція. 2002. №8.

16. Гайдаш Е. В., 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.

17. Гансгеорг Шьонбергер Вирощування ріпаку. Посібник з організації догляду за посівами та забезпечення врожайності AgroConcept GmbH. 2012. С. 9.

18. Гойсальук Я. Захист посівів озимого ріпаку від шкідливих організмів. Вісник Львівського національного аграрного університету : Агрономія. 2008. № 12(1). С. 131-135.

19. Гуляев Б. І., Рогач В. В., Кур'ята В. Г., Кірізін Д. А. Екофізіологічні особливості та продуктивність ріпаку. Физиология и биохимия культурных растений. 2008. Т. 40. № 2. С. 101-109.

20. Доля М., Л. Бондарева Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку. Пропозиція. 2014. №12. С.64-70.

21. Дослідна справа в агрономії. Книга 2: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М. / Харків , 2016. 298 с.

22. Жаркова О. Озимий ріпак – нові пропозиції. Пропозиція. 2014. № 7. С. 72-77.
23. Заїка Є.В., Дрозд О.М., Кондратюк В.В., Пивовар Т.М. Рекомендації з насінництва нових сортів ріпаку озимого і ярого селекції ннЦ «Інститут землеробства НААН». Вінниця:ТОВ «ТВОРИ», 2020. 28 с.
24. Кабанець В.М. Визначення стану перезимівлі ріпаку озимого та методи визначення його життєздатності. Агроном. 2013. №4. С. 106-108.
25. Дмитришак М.Я., Мокрієнко В.А., Юник А.В. Технології виробництва продукції технічних культур. Навчальний посібник. Київ: ДДП «Експо-Друк», 2016. 439 с.
26. Лазар Г. І., Лапа О. М., Чехов А. В. та ін. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. К. : Глобус-Принт, 2006. 100 с.
27. Лапа О. М. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні. Київ: Універсал-Друк, 2006. 100 с.
28. Лихочвор В. Як запобігти вимерзанню озимого ріпаку за допомогою елементів технології літньо-осіннього періоду. Зерно. 2015. №6. С.98-101.
29. Лихочвор В.В. Ріпак озимий та ярий. Львів: Українські технології. 2002. 48 с.
30. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Ріпак. Львів: НВФ, «Українські технології», 2005. 88 с.
31. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. Офіційний вебсайт журналу «Агробізнес сьогодні». URL: <http://agrobusiness.com.ua> (дата звернення: 21.10.2022).
32. Марков И.Л., Антоненко О.Ф. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. К. НАУ. 2006. 54 с.
33. Каленська, С.М., Єременко О.А., Таран, В. Г., Крестьянінов Є.В., Риженко А.С. Адаптивність польових культур за змінних умов вирощування. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (25), 2017 С. 48-57.

34. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

35. Мельничук С. Оцінка адаптивної здатності та стабільності генотипів ріпаку озимого. Науковий вісник. Національний університет біоресурсів і природокористування України. К., 2012. Вип. 176. С. 89-95.

36. Петриченко В., Лихочвор В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів: НВФ «Українські технології» 2020. 806 с.

37. Полянчиков С. Способи підвищення врожайності ріпаку. Пропозиція. 2007. №4. С. 45-46.

38. Поради щодо вибору гібридів ріпаку озимого. Пропозиція. 2015. №7-8. С. 76-77.

39. Распутенко А. О. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України». м. Дніпропетровськ, 25-26 трав. 2016 р., 2016. С. 75-76.

40. 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».с. Оброшино, 16 листоп. 2016 р., 2016. С. 49-50.

41. Роп Р. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування ріпаку озимого на насіння в умовах західного лісостепу України. Дисертація на здобуття наукового ступеня к. с.-г. наук. Оброшино, 2016. 197 с.

42. Сорока В. І., Рудник-Іващенко О. І. Перспективи ріпаку в Україні. Агроном. 2012. № 2. С. 86.

43. Секун М.П., Лапа О.М., Марков І.Л., Гетьман С.В., Журавський В.С. Технологія вирощування і захисту ріпаку. К.: ТОВ «Глобус-Принт». 2008. 116 с.

44. Рослинництво. О.І. Зінченко, В.Н. Салатенко, М.А. Білоножко; За ред. О.І. Зінченка. К.: Аграрна освіта, 2001. 456 с.
45. Kalenska S., Yeremenko O., Novictska N., Yunyk A., Honchar L., Cherniy V., Stolyarchuk T., Kalenskyi V., Scherbakova O., & Rigenko A. Enrichment of field crops biodiversity in conditions of climate changing. 9th International Conference on Biosystems Engineering. May 9-11, 2018 Tartu, Estonia. Estonian University of Life Sciences.
46. Харчук І. Д., Збіглей С. А., Щербань Г. Е. Методика ведення первинного та елітного насінництва сортів ріпаку типу «ОО» та інших хрестоцвітих олійних культур. Івано-Франківськ, 2010. 21 с.
47. Шох С. С. Аналіз кореляційних зв'язків між ознаками у рослин ріпаку озимого. Агробіологія: зб. наук. Праць. Білоцерківський національний аграрний університет. Біла Церква. Вип. 5 (84), 2011. С.11-15.
48. Щербаков В. Я. Озимий ріпак в Степу України. Одеса: ІНВАЦ, 2009. 184 с.
49. Юрчук С. Вплив норм висіву та способу сівби на врожайність ріпаку озимого. Агрономія сьогодні. 31 серпня 2020. URL: <http://agrobusiness.com.ua/ahrrarni-kultury/item/18620-vplyv-norm-vysivu-ta-sposobu-sivbyna-vrozhainist-ripaku-ozymoho.html>.
50. Brzycka E. Uprawa rzepaku ozimego. Sitno: WORD w Lublinie. 2003. 12 с.
51. Kurzynska B. Technologia uprawy rzepaku ozimego. Boguchwala: osrodek Doradztwa Rolniczego, 2002. 24 с.
52. Rzepak – uprawa z perspektywa. BASF. Polska. 48 с.
53. Tehnologiya produkcyi rzepaku / Pod redakcia C. Musnickiego. Warszawa, 2005. 203 с. Автореф. дис. канд. с-х наук / Волгоградский СХИ / Волгоград, 1988. – С.20.