

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України
**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА**

НУБІП України
05.01 – МКР. 494 «С» 2023.03.31.061 НЗ
КАРАЗЕЙ ІЛЛЯ ВОЛОДИМИРОВИЧ

НУБІП України
2023р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 633.854.79 «324» (477.81)

НОГОДЖЕНО
Декан агробиологічного
факультету
д.с.-г.н., професор
О.Л.Тонха

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
рослиництва доктор с.-г. наук, професор
С.М.Каленська

« _____ » 2023 « _____ » 2023

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення елементів технології вирощування
ріпаку озимого в умовах Хмельницької області»

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми
д. с.-г. наук, професор
Каленська С.М.

Керівник магістерської кваліфікаційної
роботи д.с.-г.н., професор
Коваленко В.П.

Виконав
Каразей І.В.

КИЇВ –2023

РЕФЕРАТ

Магістерська робота це зведення проведених наукових досліджень і їх аналізу - викладена на 65 сторінці друкованого тексту й складається з вступу, 5-ти розділів, один з яких є експериментальною частиною роботи, загальних висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних джерел 51 джерел. Робота містить 5 малюнків, 13 таблиць. Заключним етапом є статистична оцінка врожайних даних.

Мета дослідження: встановити оптимальну норму висіву насіння для сортів та гібридів ріпаку озимого в умовах Філія «Рідний Край» ПрАТ «Зернопродукт МХП» Хмельницької області Хмельницького району

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.

У першому розділі наведено результат досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з досліджуваних питань на формування продуктивності і якості насіння ріпаку озимого. За результатами проведеного огляду літератури було розроблено робочу гіпотезу, обґрунтовано мету і завдання досліджень.

Другий розділ характеризує місця проведення досліджень, ґрунти дослідної ділянки, погодно-кліматичні умови вегетаційних періодів ріпаку озимого 2022-2023 років з аналізом відповідності середньо багаторічним показникам; методику досліджень, схему досліду, агротехнічні умови та характеристику досліджуваних сортів.

У третьому - четвертому розділах представлені результати наукових досліджень та аналіз. П'ятий розділ включає розрахунки економічної ефективності вирощування ріпаку озимого. По результатах досліджень встановлено доцільність впровадження у виробництво найбільш продуктивного сорту ріпаку озимого Аліот, який забезпечив урожайність на рівні 3,0 т/га.

У роботі обґрунтовані висновки й рекомендації виробництву. У додатках представлено їх статистичну оцінку та кінцевий результат досліджень.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РІПАК ОЗИМИЙ, ВИСІВУ НАСІННЯ, СТРОКИ СІВБИ НОРМИ СОРТИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ОЛІЙНІСТЬ НАСІННЯ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Завідувач кафедри рослинництва

д. с.-г. н., професор " " " " С.М. Каленська

2022 р.

ЗАВДАННЯ

до виконання магістерської роботи
слухача магістратури

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма «Агрономія»
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема роботи. «Удосконалення елементів технології вирощування ріпаку
озимого в умовах Хмельницької області»

Затверджена наказом ректора НУБіП України 31.03.2023 р. № 494 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 14 жовтня 2023 року

Перелік питань що підлягають дослідженню:

Опрацювати наукові літературні джерела за темою магістерської роботи

Вивчити вплив густоти стояння рослин на ріст та розвиток рослин. Визначити
величину урожайності, олійність сортів ріпаку озимого залежно від
досліджуваних факторів.

Розрахувати економічну ефективність досліджуваних елементів
технології вирощування.

Науковий керівник
канд.с.-г. наук, доцент

А.В. Юник

Завдання прийняв до виконання

Каразей І.В.

Дата отримання завдання

“17” вересня 2022 р.

ЗМІСТ	
Вступ.....	7
Розділ 1. Огляд наукової літератури.....	9
1.1. Господарське значення ріпаку озимого.....	9
1.2. Біологічна характеристика та біологічні особливості ріпаку озимого.....	15
1.3. Технологія вирощування.....	21
Розділ 2. Місце, умови та методика проведення дослідів.....	30
2.1. Місце проведення досліджень, ґрунти дослідної ділянки та їх характеристика.....	30
2.2. Погодно-кліматичні умови регіону та метеорологічні умови у роки проведення досліджень.....	31
2.3. Методика проведення досліджень.....	35
Розділ 3. Ріст, розвиток і формування продуктивності посівів ріпаку озимого.....	40
3.1. Польова схожість насіння.....	40
3.2. Зимостійкість рослин ріпаку озимого.....	40
3.3. Вплив норм висіву насіння на площу листкової поверхні.....	42
3.4. Вплив елементів технології вирощування на урожайність ріпаку озимого.....	45
3.5. Структура врожаю.....	47
3.5. Технологічні показники якості насіння ріпаку озимого.....	50
Розділ 4. Економічна оцінка результатів досліджень.....	53
Висновки.....	62
Рекомендації виробництву.....	63
Список використаної літератури.....	64
Додатки.....	68

ВСТУП

Ріпак озимий, перспективна культура в Україні щодо розширення посівних площ вирощування. На сьогодні виробництво ріпаку перебуває в стадії піднесення. Серед основних олійних культур ріпак озимий посідає третє місце у світі, поступаючись лише сої та бавовнику, випередивши соняшник на 3% (частка соняшнику 9,5%, ріпаку 12,5%).

Цей продукт протягом останнього десятиріччя значно зміцнив свої конкурентні позиції на міжнародному ринку олії та жирів, досяг досить високого рівня ринкової ціни. Ріпак озимий, як ніяка інша культура, має великі перспективи в Україні щодо розширення площ його вирощування.

Створення високопродуктивних сучасних сортів з відмінними біохімічними показниками (низький вміст глюкозинолатів і відсутність ерукової кислоти) дало імпульс до впровадження ріпаку озимого в сільськогосподарське виробництво, передусім як олійної культури. Важливою передумовою зростання виробництва ріпаку озимого є те, що зі збільшенням населення на землі різко зростає потреба у продуктах, зокрема олії, яка з медико-біологічних міркувань є корисніша і безпечніша для людського організму. Озимий іпак має високі перспективи на Україні і на сьогодні його виробництво перебуває у стадії піднесення.

В останні 15 років розробляються ефективні технології виробництва з ріпакової олії для двигунів пального внутрішнього згорання. Виробничі потужності біодизелю лише Європейському союзу оцінюються на початок 2022 р. в розмірі 11 млн. т, і надалі збільшуються, пояснюється збільшенням попиту на біодизель. В ЄС планується у 2025 році використання біодизельного палива довести до 5,80% від загального об'єму палива.

Світовий досвід переконує, що шлях до подолання ситуації кризової пролягає насамперед через виробництво конкурентно здатної продукції як для внутрішнього, так і зовнішніх ринків, що відповідає купівельній спроможності споживача та водночас вигідна виробнику. Досягти цього можна на основі підходу комплексного до виробництва, увагу необхідно приділити

удосконаленню процесів сіви, особливо, тому що це є запорукою врожаю високого.

Розвиток ціни на зернові культури в ринку України за останні три роки змушує багатьох керівників сільгосп підприємств замислитися над питаннями:

які культури є перспективними, що не спричинять проблем до реалізацією; чи зростатимуть ціни на ринку і чи залишаться стабільними

За останні 12 років приріст виробництва олійних культур щороку становив 3,5 млн. т, а загальне споживання за сезон становить 123,8 млн. т.

Сюди входять не тільки потреби харчової промисловості, а і промислова переробка на технічні цілі (у хімічній промисловості, виробництво біодизель і олива).

Встановлення норми висіву насіння оптимальної ріпаку озимого має суттєвий вплив на підвищення урожайності. В зв'язку із цим виникла

необхідність вивчення впливу різних норм висіву насіння на врожайність ріпаку при вирощуванні різних гібридів і сортів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

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. В результаті виробництва також утворюється цінна побічна продукція переробки: глицерин і шрот [1,2].

З кожним роком в світі зростає використання олії на харчові цілі. За останні 10-15 років використання рослинних жирів в розвинених країнах світу зросло на 46-72%, в окремих досягнуло 30 кг в рік на 1 душу населення (Нідерланди). 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. 1 тону олії рослинної можна виробити з 1 га посіву сонячника 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 синтезу мікробіологічного. В Україні виробництво рослинної олії є не значним: споживання на добу складає лише 23 г на душу населення [2,3].

Капустяні також є високобілковими рослинами. Їх можна вирощувати в одно видових посівах і в сумішках з злаковими травами однорічними та іншими польовими культурами. На їх фоні можна згодовувати побічну продукцію - січку солом'яну, полову і тп. Зелена маса хрестоцвітних сприяє збільшенню надобів, жирності молока, приросту молодняку на відгодівлі. При згодовуванні вівцям підвищується продуктивність вовни. 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 є високим вмістом калорій і має велику енерговіддачу. При згоранні 1 г олії ріпакової виділяється близько 9,5 тисяч калорій. Вона містить багато кислот фізіологічно необхідних організму людини в оптимальному співвідношенні, зокрема поліненасичені жирні кислоти – ліноленову і лінолеву, які конче необхідні організму людини [9,10].

Олія ріпакова, утворює біологічне дизельне паливо, змішана з метиловим спиртом і каталізатором. Багато фахівців в галузі конструювання двигунів взагалі вважають біодизель одним з найкращих видів пального для двигунів із самоzapаленням. Крім того при попаданні у ґрунт таке паливо 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].

В Україні протягом розвитку ріпаківництва, та популяризації олійних культур заплановано, підвищення продуктивності птахівництва і тваринництва за рахунок ефективного використання кормів ріпаківих, а також технологій освоєння отримання нових видів ріпакової продукції та усестороннє узагальнення і пропаганду передового досвіду і самих результативних розробок. Також підвищення рівня еколого-енергетичної безпеки та зменшення залежності національної економіки України від імпорту нафтопродуктів завдяки виробництву ріпакового біодизелю. У результаті заходів, як таких в Україні стане можливим отримання 9 млн. тон насіння ріпакового, яке може забезпечити виробництво біля 3 млн. тон палива біодизельного, (це близько 75% загальної потреби агропромислового комплексу держави). Ріпакова олія капустяних культур (ріпаку та суріпиці) при виробництві (біодизеля) дизельного палива забезпечує теплотворну здатність 33,1 МДж/л, яке є меншою, ніж у дизельного палива (35,1 МДж/л).

Використання цієї ріпакової олії як палива є доцільним і має велике значення для паливно-енергетичної галузі [20].

Сучасні вітчизняні сорти хрестоцвітних культур містять в насінні 40-52% жирів. Вони вирізняються пластичністю та продуктивністю і забезпечують гарантовано (на відміну від сортів імпортованих) 2,5-3,0 т/га урожай насіння.

Вихід олії ріпакової з одного гектара залежно сорту становить від 800 до 1000 кг. Результати досліджень в Інституті механізації та електрифікації сільського господарства УААН свідчать про високу провідність для використання у двигунах внутрішнього згорання олії ріпакової, яку отримано із сортів та гібридів ріпаку озимого [11,14].

Викликає занепокоєння те, що в Україні ще не розпочалось масштабне будівництво заводів повиробництву біодизеля, і замість того щоб вийти на європейський ринок, як виробник 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 стабільно високою, що не можна сказати про ціну на насіння ріпаку озимого, особливо у кризовий період [20].

Озимий ріпак 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 ріпака 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]. Надзвичайно вона корисна для здоров'я.

Відомо, ліноленова кислота, що знаходиться в ріпаковій олії, відіграє важливу роль в кисневому обміні клітин нервових [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 ячмені, горохи, 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].

Білки шроту містять незамінні амінокислоти, як метіонін, цистин, велику кількість лізину, і тому його використовують як добавки при виробництві комбікормів. Тона ріпакового макухи або шроту дозволяє збалансувати за

білком 8-10 тон зернофуражу, підвищуючи вміст перетравного протеїну в

одній кормовій одиниці з 80 до 110 г. Добавка ріпакового борошна в

комбікорми, та шроту в раціон сільськогосподарських тварин підвищує їх

продуктивність. Шрот можна включати курям у корм – свиням (15%),

несучкам (до 25%), а також великій рогатій худобі [11].

Олія з насіння старих сортів ріпака мала високий вміст глюкозинолатів (5-7%) та інколи (50%) ерукової кислоти. Олія такого типу шкодила живому організму. Наявність шкідливих речовин в насінні ріпака (ерукова кислота, глюкозинолати) ускладнювали його використання в 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 ріпака,

котрі містять ерукової кислоти не більше 5% від загальної кількості жирних

кислот. У країнах Європи цей показник знижений до 2%. Сорти які мають

мінімальний вміст ерукової кислоти позначають одноступеневий "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 двонувльові "00" сорти ріпака

озимого, які характеризувалися низьким вмістом ерукової кислоти і

глюкозинолатів.

Олія ріпака двонульових «00» сортів за вмістом жирних кислот та смаковими якостями близько схожа до оливкової. За рахунок впроваджених сортів значно зросли посівні площі. 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 (кормовими) ріпак озимий посідає одне з провідних місць між кормовими культур, таких як бобово-злакові травосумішки, на зелений корм (кукурудза), забезпечуючи тваринництво повноцінними зеленими кормами (соковитими) в ранньовесняній та пізньосіній, 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].

Ріпак є важливою кормовою культурою для конвєсрного вирощування зелених кормів. Зелену масу використовують у ранньо-весняній та пізньо-осіній періоди. Урожай зеленої маси озимих проміжних посівів досягає 34-36 т/га, і становить 36-38 кормових одиниць. На весні після скошування зеленої маси озимих проміжних культур встигають вчасно посіяти основні теплолюбиві культури - просо, кукурудзу, гречку і тп. Післязакісні та післязкнивні посіви забезпечують тварин зеленими кормами в осіній період.

З соломи ріпаку озимого (від 2 до 6 т/га) виготовляють папір, картон, целюлозу та ін. З 1 га ріпакового поля можна виготовити близько 2 т паперу.

Такі технології застосовуються у Великобританії, Іспанії, Угорщині, Португалії. Із недеревної сировини у світі виробляють вже близько 10% целюлози.

Ріпак є гарним попередником, особливо під зернові культури. Він мало виснажує ґрунт, покращує агрофізичні властивості і його фітосанітарний стан, рано звільняє поле. Розвинена стрижнева коренева система проникає глибоко в ґрунт, розпушує, покращує його структуру, це особливо важливо при використанні важкої техніки. Приорювання стерні, подрібненої соломи, кореневої системи, дозволяє частково повертати органіку в ґрунт. У ґрунт після її мінералізації надходить 60-65 кг/га азоту, 55-60 кг/га калію, 32-36 кг/га фосфорної кислоти.

Побічна продукція, ступки 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 для медівництва, 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 розмішувати близько один від одного насіннєві ділянки ріпаку й конюшини, так як їхні періоди цвітіння співпадає, і комахи надають перевагу квіткам ріпаку [14].

Крім використання ріпакової олії як сировину для хімічної, парфумерної, медичної, військової промисловості, її також широко використовують в харчовій індустрії 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. літр кисню) [17].

1.2. Біологічна характеристика та біологічні особливості ріпаку озимого.

(*Brassica napus* L. var. *oleifera* benin s Koch) – однорічна трав'яниста рослина. Багато дослідників вважають, що ріпак озимий утворився внаслідок спонтанного схрещування суріпиці і капусти [22].

Корінь ріпаку озимого потужний, стрижневий, веретеноподібний.

Діаметр його у верхній частині сягає до 3 см. Озимий ріпак є доброю меліоративною культурою, потужна коренева система здатна заглиблюватися в ґрунт на глибину до 3 м (корінь головний), а бокові галузочки - до 0,5 метра, пронизуючи ґрунт у всі сторони, поліпшуючи водопроникність, зменшуючи щільність та покращуючи структуру. Крім того, коренева система даної культури здатна засвоювати форми основних поживних речовин (важкорозчинні фосфати) із підорних, глибоких шарів ґрунту, переміщуючи їх у верхні. Далі вони доступні тонконогим рослинам, коренева система здебільшого яких розвивається в верхніх шарах ґрунту [23].

Крім того, корінь ріпаку озимого виділяє гірчичні масла, які збагачені сіркою, що здатні розчиняти фосфати, що знаходяться в ґрунті у недоступній формі для рослин.

Ріпак озимий – факультативний самоzapильник із частиною перехресного запилення 3- 10% [10,11].

Суцвіття подовжена рихла китиця, яка складається з однієї центральної і пари пазушних. На одній рослині утворюється близько 1500 квіточок жовтуватого кольору з різними відтінками, з розміром розетки в діаметрі 7-9 мм., та з квітконіжками завдовжки 1,4-2,5 мм. Чашолистки квіток вузькуваті. Квітка має 4 пелюстки, шість тичинок, із яких 4 рівні по довжині з маточкою, дві інші значно коротші. Нектарна продуктивність квіток ріпаку

озимого 0,3 – 0,95 м. Вміст цукру у мектарі 62,0 – 77,4%. Час цвітіння однієї квіткі триває 1 – 3 дні [9,10].

Стебло ріпаку гіллясте, прямостояче, міцне, округле, вкрите восковим нальотом. Його висота і гіллястість у більшій мірі залежить від родючості ґрунту, сорту, площі живлення і інших факторів [22].

Листки ріпаку озимого сизого кольору, вони бувають 3 типів: прикореневі (нижні) черешкові, середні – ліроподібні або подовжено-списоподібні; ліроподібні перистонадсічені; верхні листки цілісні, не опушені, ланцетоподібно видовжені з розширеною основою, яка охоплює стебло [17].

Під ріпаку озимого прямий вузький чи зігнутої форми, стручок довжиною 5–8 см., та завширшки 3–4 мм, з двома стулками. Кількість насіння у стручку може досягати 28-шт [22].

Насіння мілке, діаметром 1,5-2,4 мм форми округло кулястої. Колір насіння від чорного до світло-коричневого. Маса 1000 насіння становить 2,6-7,0 г [22].

В озимого ріпаку виділяються такі основні фази вегетації як однорічної двосім'ядольної рослини: енергія проростання насіння, сходи, утворення розетки, стеблуння, гілкування, бутонізація, цвітіння, дозрівання.

Самий перший період росту і розвитку озимого ріпаку характеризується утворенням листків, а саме: проростання, сходи, поява сім'ядольних листочків.

У другому періоді росту і розвитку ріпаку озимого відбувається формування генеративних органів, а саме: стеблуння (утворення стебла головного з закладанням бокових пагонів у пазухах листків, на головному стеблі поява бутонів). Період галушення (триває ріст головного і бокового стебел, появляються пагони 2-го порядку). Бутонізація (бутони на головному стеблі піднімаються над верхніми листками, появляються бутони на пагонах 2-го порядку) [27].

Третій період розвитку і росту ріпаку озимого – є період цвітіння, а саме початок цвітіння (на нижній частині суцвіття головного стебла з'являються

квітки, інтенсивно ростуть першого порядку пагони). Повне цвітіння (цвіте біля 80 % квіток, у нижній частині суцвіття утворюватися стручки). Кінець цвітіння (з'являється на суцвітті головного стебла стручки, їх утворюється близько 80 %, на пагонах 1-го і 2-го порядків цвіте близько 10 % квіток).

Четвертий період росту та розвитку ріпаку озимого характеризується досяганням, а саме: досить інтенсивно ростуть у довжину стручки, з головного стебла опадають листки, стебло світлішає, забарвлення його темно-зелене. У стручку формується насіння, яке жовтіє, починає бурити. Насіння набирає темно-коричневого забарвлення на головній китиці [27].

Період цвітіння і досягання насіння утворення генеративних органів залежать від погодних умов та агротехніки. У суху сонячну погоду, при нестачі поживних речовин тривалість їх скорочується, урожайність знижується. Та навпаки, в хмарну теплу погоду із періодичним випаданням невеликих дощів і при достатньому забезпеченні поживними речовинами їх тривалість розтягується. При цьому формується висока продуктивність рослин [25].

Як свідчать дослідження ріпака озимого, біологічна основа врожаю (його продуктивність і зимостійкість) закладається в осінній період й залежить від строків сівби та погодних умов, за яких проходять перші 8-м фенологічних фаз. При оптимальній тривалості (50-60 днів) періоду утворення листків осінньої розетки рослини входять в зиму із добре розвинутою кореневою системою, це є основною умовою їх успішної перезимівлі. Як правило, пізні посіви, недостатньо зимостійкі. Є випадки повної їх загибелі. Продуктивність культури також залежить від строків сівби [36].

У надраних посівах, тривалість утворення генеративних органів збільшується, а врожайність при цьому не зростає, і знижується зимостійкість рослин в наслідок передчасного утворення стебла [25].

Тому, біологічна особливість ріпаку озимого закладати з осені генеративні органи та під час перезимівлі передбачає в осінній період необхідність чіткого дотримання агротехнічних заходів [40].

Продуктивність рослин залежить від забезпечення ґрунту азотом під час проходження 9-ї, 10-ї і 11-ї фенологічних фаз.

При достатньому внесенні добрив (азотних) розвивається добра листкова маса, рослини добре галузяться, завдяки чому отримується високий урожай насіння. У 3-8-й, 10-12-й фенологічних фазах рослини більше пошкоджуються шкідниками, при чому насіннева продуктивність їх може знижуватись на 30-40 %. Тому, у ці фази потрібні захисні засоби. Впродовж наступних 13-20-ї фенофаз (цвітіння-достигання) на продуктивність насіння впливають умови створені у попередніх фазах розвитку[39].

Тому, заморозки в період вегетації, і висока температура повітря негативно впливають на якість урожаю і насіннєву продуктивність. Для реалізації біологічного потенціалу ріпаку озимого необхідно 115-120 днів із температурою повітря вище 10 °С, а загальна сума температур у цей період повинна бути 1900-2000 °С [28].

Грибак М. І [13] стверджує, що ріпак озимий - культура короткого світлового дня, проте інші дослідники відносять його до рослин довгого світлового дня.

Ріпак озимий є досить вимогливим до світла. Тому, загущені посіви мають малу площу освітлення рослин. Внаслідок цього всі фізіологічні процеси затримуються, та погано розвиваються всі репродуктивні органи, це в подальшому веде до зниження продуктивності рослин і їх якості і врожаю [43].

Вимоги до температури

Ріпак озимий є холодостійкою культурою. Насіння починає проростати за температури 1-3 °С. Молоді сходи можуть переносити заморозки до -5 °С, дорослі рослини до -8 °С. Сходи їх з'являються при сумі позитивних температур які вище +5 °С - 70 - 90 °С, а їх цвітіння починається при накопиченні позитивних 735 - 800 °С [6]. Насіння ріпака озимого починає

проростати при температурі 1°C , проте для одержання дружних сходів на 3-4 день вже потрібна температура $14-17^{\circ}\text{C}$. Рослини починають вегетувати при $5-6^{\circ}\text{C}$ та продовжують осінню вегетацію також при настанні нічних заморозків. Для осінньої вегетації достатня сума активних (вище 5°C) температур $750-800^{\circ}\text{C}$. Найкраще перезимовують ті рослини у яких розвинуто

6-8 справжніх листків на розетці рослини, що досягається оптимальними строками сівби і густотою рослин згідно рекомендацій. Сходи ріпака озимого при пізніх строках не проходять загартування і гинуть при морозі $6-8^{\circ}\text{C}$. При хорошому загартуванні ріпак озимий переносить морози в районі кореневої

щійки до мінус $12-14^{\circ}\text{C}$. При покриві снігу в 5-6 см ріпак озимий витримує морози $23-25^{\circ}\text{C}$ і навіть до мінус 3°C . Краще перезимовує при висоті рослини 10-15 см. Весною рослини відновлюють весняну вегетацію при середній добовій температурі $1-3^{\circ}\text{C}$. Ріпак озимий негативно реагує на коливання

температури навесні. Краща температура для росту вегетативної маси рослин $18-20^{\circ}\text{C}$. Оптимальна температура для досягання і цвітіння $22-23^{\circ}\text{C}$. При весняній сівбі ріпак озимий не дає квітконосних пагонів, а розвиває розетку з розлогим і великим листям, яке досягає висоти 60-80 см і використовується для використання на корм худобі [29, 35].

Ріпак відноситься до вологолюбних рослин, і як необхідність ріпаку у волозі на формування одиниці сухої речовини дає 600-700 одиниць, тоді коли задовільна складає 500-600 і недостатня – менше 400 одиниць [31, 34]. Тому, для проростання насіння потребує 60% води від маси, і оптимальної вологості

у зоні знаходження кореня - 80% від найменшої вологості ґрунту. За даними Північного науково-дослідного інституту сільського господарства, дружні сходи можна одержати при наявності вологи в 10-ти сантиметровому шарі ґрунту не менше, як 10 мм [6].

За даними Н.Ф. Костина [38] за вологості ґрунту в шарі ґрунту 0-80 см. на рівні 75-80% найменшої вологості, сумарне водоспоживання складало $4155-4456 \text{ м}^3/\text{га}$, це в свою чергу говорить що ріпак озимий – культура, вимоглива до рівня забезпечення його вологою

За потребою в волозі ріпак озимий переважає зернові колосові культури у 1,5-2,0 рази. Гарно розвинена коренева система здатна в посушливих умовах переносити деякі обезводнення тканин вдень і швидко

відновлювати асиміляційну роботу листя вночі. Потреба у забезпеченні вологою протягом вегетації неоднакова: у перші 1,5 місяця після появи сходів незначна та найбільше вона зростає в період початкового росту, під час цвітіння і наливання насіння. Внаслідок сухої погоди при цвітінні може спостерігатися і опадання квіток (явище «западу суцвіть»), і період цвітіння взагалі скоротитися, це в свою чергу зменшує продуктивність (насіннєву) культури [28].

При формуванні стручків і досяганні ріпак озимий також потребує достатнього вологозабезпечення. Ріпак озимий добре реагує на часті, та не сильні дощі. Якщо при наливі і досяганні вологи недостатньо, то маса 1000 насінин зменшується із 4,0-4,5 г до 2,5-3,0 г, досягання прискорюється, врожайність насіння зменшується.

Вимоги до ґрунту

Ріпак озимий вимогливий до родючості ґрунту.

Формування 1 ц насіння ріпак озимого значно потребує більше поживних речовин, ніж злакові зернові культури. Добре росте на чорноземах, сірих лісових та темно-сірих ґрунтах, дерново-підзолистих та ін. з слабокислою реакцією ґрунтового розчину або нейтральною (рН 6,6-7,2).

Може рости також при рН вище 7,2 та нижче 6,6.

Непридатні важкі глинисті, заболочені із водонепроникним підорним шаром, бо у них недостатньо розвивається коренева система. Вирощування ріпака озимого на піщаних ґрунтах Полісся значною мірою залежить і від їх забезпеченості вологою і поживними речовинами. Ріпак озимий добре росте у Степу, за винятком засоленних ґрунтів. Самі сприятливі для вирощування цієї культури є ґрунти Лісостепу [40].

Рослини ріпаку озимого дуже погано ростуть на понижених місцях з близьким залягання ґрунтових вод. При надлишку вологи рослини ріпаку

озимого відстають у розвитку, а в місцях затоплення можуть гинуть [29]. Це обумовлено біологічною особливістю будови кореневої системи канустих культур, що не може існувати без доступу повітря [21].

1.3. Технологія вирощування

Місце в сівозміні. Частина ріпаку озимого в сівозміні не повинна перевищувати 20-25%. З іншої сторони 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 обробки ґрунту під наступні культури [5,26].

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

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

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

- стерня після скошування повинна бути короткою
- подрібнювати солому потрібно добре (довжина до 5 см)
- по ширині захвату агрегату рівномірно розподілити подрібнений матеріал

Солома не повинна створювати проблем при сівбі та при послідуєчих операціях, і у випадку після оранки, також при безвідвальній системі обробки 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 лушення стерні, для якісної зародки післяжнивних решток – погрібис використовувати знаряддя провідних світових виробників високої ефективності.



Рис. 1.1 Лушення стерні

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

Передпосівна культивация 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

сдержання високого врожаю зерна озимого ріпаку його слід висівати на

заправлених органічними добривами родючих ґрунтах провагнованих. Як

нітрофіл культура, ріпак озимий сильно реагує на внесення азоту.

Рекомендовані дози азоту зони Полісся 90-120 кг/га, Лісостепу 120-160, на

півдні при зрошенні до 220 кг/га. Рекомендовану дозу краще вносити у два

прийоми 50–70% після відновлення вегетації азоту, решту - через два-три

тижні після першого [41].

При сівбі ріпаку озимого де можливий прояв азотного дефіциту з осені

рекомендується внести при сівбі у дозі 10-30 кг/га.

Дози фосфору 40-90 кг/га і калію 80–120 кг/га залежно від агрохімічних

показників ґрунту при сівбі по краях попередниках вносять під основний

обробиток ґрунту. При висіванні ріпаку озимого після поганих попередників дози добрив рекомендується збільшити близько 15 - 20% [35].

Ріпак озимий вимогливий до забезпечення сіркою, яка приймає 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 (калію чи сульфати 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 листкової розетки та в період бутонізації. Важливими є період від з'явлення сходів та входу у зиму коли рослини мають підвищену потребу до калію. Другий період потреби в калію настає при формуванні зерна даної культури [21].

Застосування добрив азотних у нормах N_{40} , N_{80} , N_{120} на фоні $P_{40}K_{60}$, сприяли підвищенню урожайності культури. Найвищі прирости врожаю були отримані при нормі внесення 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 KCl на 1 га.

На південних чорноземах у якості рекомендованих форм мінеральних добрив вносити добрива 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 урожай насіння ріпаку озимого показує, що багато авторів вивчали дози добрив та їх співвідношення із метою отримання максимального урожаю. При цьому спостерігається протиріччя в рекомендаціях, навіть, в рівнезначних

умовах вирощування та без врахування фактичного вмісту форм ухоромих NPK у ґрунті і рівня врожайності.

Сівба.

До головного реєстру сортів України на 2022 рік занесено значна кількість гібридів та сортів ріпаку озимого. В переважній більшості двонудьові "00" безерукові та низькоглюкозинолатні сорти, олія придатна яких на харчові цілі, а макуха є цінною і може без обмежень згодувється різним видам птиці худоби [44].

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

Залежно типу сівалки відстань між рядками може змінюватися і становити 7,5 см; 12 см; 15 см; 30 см; 45 см. Заданими Інституту хрестоцвітних культур країн врожай забезпечують способи висіву з міжряддями 7,5 см; 12 см і 15 см. Широкорядні (45 см) посіви застосовують для насінницьких цілей, 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 рослин за темпами розвитку, збільшує врожайність насіння культури.

Глибина сівби. Глибина заробки 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 проводять анкерні сошники.

При збільшенні глибини заробки понад 3-4 см, схожість насіння зменшується на 25-30%. У випадку запізнення з сівбою, глибина заробки насіння має бути мілкою, не більше 2 см [5].

Норма висіву. Густа 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 загущуваність, тим гірша зимостійкість та нижча продуктивність. Оптимальна густина 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. При сівбі в оптимальні строки норму сівби можна зменшити до 2,5-3,0 кг/га (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Норма висіву озимого ріпаку залежно від строків сівби

Строк сівби	12-15.08	20.08	25.08	30.08
Норма висіву, кг/га	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-5,5

Для гібридів Буффало і Кронос у період з 15.08 по 25.08 рекомендована норма висіву 40-60 насінин / м²; у період з 25.08 по 10.09 - 60-80 насінин / м². Сорт Ботан при сівбі 10-20.08 сіють із нормою 60-80 насінин / м², при пізніх строках сівби (до 1 вересня) - 80-100 насінин / м². У Німеччині норма сівби в оптимальні строки становить 2,5-3,0 кг/га. При збільшенні норми висіву знижується сама зимостійкість внаслідок слабшого розвитку кожної окремої рослини. в загущених посівах створюється мікроклімат, що сприяє розвитку грибкових захворювань рослин.

Гібриди фірми Лембке і мають генетично обумовлену високу здатність гілкуватися і тому норма висіву, порівняно із іншими гібридами і сортами, зменшується на 15-20%.

За технологіями, які застосовуються в країнах Польщі, Західної Європи, навесні на 1 м² повинно 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 лише поля, де залишилось менше 20 рослин на 1 м² і які нерівномірно розмішених 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:

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

де N - 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 розвиток вегетативний слабкий, рослини швидко переходять у генеративну фазу, знижується здатність щодо формування врожаю. Для ріпаку

озимого строки сівби мають вирішальне значення. Ранні посіви восени переростають, точка росту виростає високо над поверхнею ґрунту, нагромаджується багата 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 при висоті 10-15 см, коли точка

росту піднята над поверхнею ґрунту на висоту не більше 0,5 см, а діаметр кореневої шийки приблизно дорівнює 0,5-1 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 насіння ріпаку та рядковими сівалками точної сівби, наприклад (рис. 1.2).



Рис. 1.2 Сівба насіння ріпаку озимого сівалкою точного висіву

Таблиця 1.2-Норма висіву ріпаку озимого (схожих насінн/м²):

Термін сівби	Лінійні сорти		Гібриди	
	Насінневе ложе сприятливе	Насінневе ложе несприятливе	Насінневе ложе сприятливе	Насінневе ложе несприятливе
до 18.08	50	60	40	40
15.08-25.08	55	65	40	50
з 25.08	65	80	50	60

При нормальних погодних та ґрунтових умовах економічно виправдане та перспективне застосування легких рядкових пневматичних широкозахватних сівалок, особливо на великих площах Степу. Ріпак сзимий

культура дрібнонасінна і тому сівба проводиться неглибоко. Оптимальна глибина посіву культури складає 2-3 см [19].

Тетерешенко Н.М. [40] стверджує, що в центральному Лісостепу

України найбільший приріст врожаю було отримано при 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 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

послідують 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

насінневого 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].



Рис. 1.3 Підживлення ріпаку озимого

Отримання стабільних врожаїв ріпаку озимого без хімічного захисту у наш час майже практично неможливо, а зменшення хімічного навантаження (кількість обробок) на рослину, зменшення періоду та інтенсивності поникоджуваності найбільш стійких сортів ріпаку озимого за рахунок підбору 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 послідуочим підбором та обмолотом;
- Пряме комбайнування обшартовано спеціальною жаткою

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

При проведенні прямого комбайнування обов'язково встановлюють бокові ножі на жатку й саму 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 їх імовірність втрати стручків.

таке часто зустрічається при збиранні. В цьому випадку велику роль відіграє висота зрізу стерні. Велика кількість втрат приходиться на бокові ножі. У крайньому випадку один з бокових ножів потрібно виставляти із нахилом назад в напрямку руху робочого комбайну.

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

Хмельницька область займає вигідне географічне положення, характеризується сприятливими природними і кліматичними умовами, різноманітністю ландшафтних територій, багатством рослинного і тваринного світу, мінеральних вод, родючих чорноземів та широкою мережею річок. По фізико-географічному розташуванню область знаходиться в межах лісостепової зони, географічно займаючи центральну та західну частини Волино-Подільської височини, а також західний схил Українського кристалічного щита. Сільськогосподарські угіддя області займають 75,9 % її території, решту території - ліси, ріки, 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. Гідрографічна мережа області представлена басейнами трьох великих річок: Дніпра, Південного Бугу та Дністра з їх

притоками - Горинь, Случ, Хомора, Бужок, Вовк, Іква, Збруч, Омотрич, Ушиця та іншими. Ліси та інші лісовкриті площі займають 13,9% території області.

Середньорічна температура повітря у 2020 році становила 10,1°С тепла, кількість опадів – 607 міліметрів. Природно-географічні фактори, рівень використання природних ресурсів та охорони довкілля у значній мірі визначають стан навколишнього середовища усього Подільського регіону та за його межами. Екологічна ситуація, рівень екологічної безпеки області залежали, передусім, від обсягів впливу на навколишнє середовище підприємств промислової і комунальної сфер, сільського господарства, транспортних засобів, а також рівня дотримання приводоохоронного законодавства мешканцями області.

Грунтовий покрив Хмельницької області досить різноманітний. Навіть в межах землекористувань окремих сільськогосподарських підприємств зустрічаються ділянки з різноманітними ґрунтами, які різняться між собою за агровиробничими властивостями і природною родючістю. В залежності від родючості ґрунтів і агрокліматичних умов територія області поділена на сім земельно-оціночних (агроґрунтових) районів. 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% обслідуваних земель. Чорноземи опідзолені та темно-сірі опідзолені ґрунти в межах області займають 514,4 тис. га, що становить 32,8%, ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти займають 274,7 тис. га або 17,5%. Дані наведені в таблиці 2.1

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

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

НР_к 55-115 – гумусовий перехідний – темно – сірий, грубопилувато – середньосуглинковий, зернисто – комкуватою структурою, карбонатна “плісень”, наявні червоточки та кротовини. Перехід до наступного горизонту поступовий.

Ph_к 115-180 – нижній перехідний горизонт до породи – сірий, легкосуглинковий, не щільний, має комкувато – призматичну структуру ґрунту.

Р_к 180-210 – частково палевий карбонатний лес.

Описані ґрунти займають 54,6% ґрунтового покриву Лісостепової зони України. Це дає можливість вважати, що польові дослідження були типовими для зони ґрунтових умов.

Таблиця 2.1.

Агрохімічна характеристика чорнозему типового малогумусного

(Філія «Рідний Край» ПрАТ «Зернопродукт МХП» Хмельницької області Хмельницького району)

Глибина взяття зразка, см	Вміст гумусу, %	pH сольової витяжки	Кількість карбонатів, %	Ємність погли- нання, мг-екв на 100 г ґрунту
0-10	4,53	6,87	-	31,9
35-45	4,38	7,30	1,66	32,0
70-80	1,36	7,30	9,20	19,1
130-140	0,86	7,30	10,50	15,0
210-230	-	7,30	9,70	-

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 °С.

Клімат- помірно-континентальний. Середня температура за рік досліджень складає 6,5-7 °С. Максимальна температура зони досягає 36-39°C влітку, а мінімальна до мінус 36 °С взимку. Середня багаторічна температура липня місяця 19-20°C, а найхолодніша місяця січня, мінус 7,0°C. Температура повітря навесні складає в середньому 7,0°C з нестійким підвищенням від березня до травня. Тривалість періоду температури вище +5°C становить у межах 210-215 днів, а температура вище +10°C – триває протягом 150-189 днів. Середня норма суми активних температур +10°C за вегетаційний період становить 3078 °С (табл. 2.2).

У весняний період середньомісячна добова температура складає +8 0С з коливаннями температур від +0,2 до +15,3 0С.

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

Літні місяці (червень, липень, серпень) характеризуються теплою погодою. Середньодобова температура повітря +19,0 0С з коливаннями по місяцях від +18,5 до +19,60С.

З приходом тепла (літа) зазвичай настає жарка погода, особливо у липні - серпні. Температура о 13 годині у травні - червні +15-19°C, у липні - серпні 20-24°C.

Погодні умови літнього періоду наближаються до середніх багаторічних по двох останніх роках. Чого не можна сказати стосовно кількості опадів, які мають нестійкий характер та були значно менші у порівнянні зі їх середніми багаторічними даними досліджень. Так у серпні випало 8,1мм, що на 48,9 мм менше норми.

Осінь, в більшості, тепла, з не високою кількістю опадів, особливо у вересні. Середня температура повітря їх складає +14,3 0С, жовтні – +7,8 0С, листопаді – +1,9 0С.

Зимові місяці в деякій мірі холодні з частими відлигами. Середня багаторічна температура в грудні (-3°C), січень (-7°C), лютий (-5°C) Середньомісячна температура коливається від -2,7 до -6,9 0С, за виключенням

окремих років, 1963, 1972, 1985, коли середньомісячна температура повітря знижувалась в січні до $-14,1$ та $-13,1$ $^{\circ}\text{C}$. 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 1676 Мдж/м². Цієї кількості достатньо щоб формувався високий врожай сільськогосподарських культур ріпаку озимого.

В цілому теплові ресурси регіону сприятливі для вирощування більшості сільськогосподарських культур в тому числі і багаторічних бобових і злакових трав. А в окремі роки можуть спостерігатися несприятливі коливання таких

температур протягом вегетаційного періоду родителю. Основні агрометеорологічні показники наведені в таблиці, яка вказана у кінці розділу.

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

Найбільша кількість дощів спостерігається у червні-липні. Інколи сильні дощі супроводжуються градом. При наявності великих крутих схилів у деяких господарствах, сильні дощі можуть призвести до розвитку водної ерозії.

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

Виходячи з зазначеного вище можна зробити такі висновок, що умови зволоження даної зони задовільняють вимоги даної культур, що вирощуються на полі. Але в окремі роки може спостерігатись нестача вологі.

Початок вегетаційного періоду (перехід середньодобової температури повітря через $+5$ $^{\circ}\text{C}$) відмічено 17 березня не пізніше 21 квітня, закінчується вегетація в жовтні місяці.

Кількість опадів, які випали за рік, становить за багаторічними даними 560 мм. В зимові місяці випадає 90-100 мм, весняні – 120-130 мм, влітку – 195-200 мм і восени – 130-135 мм. За вегетаційний період випадає понад 65% загальнорічної кількості всіх опадів, що забезпечує вологою посіви ріпаку озимого. В літній період приходиться найбільша кількість атмосферних опадів (біля 83 мм).

Аналіз багаторічних даних показує, що ц зоні проведення наших досліджень кліматичні умови в основному сприятливі для вирощування ріпаку озимого.

Таблиця 2.2 - Оцінка типовості метеорологічних показників, за даними метеослужби Філія «Рідний Край» ПРАТ «Вернопродукт МХП» Хмельницької області Хмельницького району

Показник	Середні за місяць						За вегетацію
	квітень	травень	червень	липень	серпень	вересень	
	2022						
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
	2023						
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

Аналізуючи дані таблиці 2.2 відзначаємо, що погодні умови в період дослідження характеризувалися нестабільністю щодо середніх багаторічних даних. Кількість атмосферних опадів у 2023 році порівняно з багаторічними даними суттєво відрізняється. Недостатня кількість опадів спричинила затримку росту та розвитку культурних польових рослин. У 2023 році весна видалася затяжною та прохолодною, що впливало на розвиток дослідної культури.

Можна зробити короткий висновок, що хоча і спостерігали відхилення деяких кліматичних показників від їх багаторічних даних, все ж вони у своїй більшості задовольнили вимоги культури до тепла та вологи.

2.3. Методика проведення досліджень

Дослідження з питань селекційних особливостей та агротехніки вирощування ріпаку озимого проводились на дослідному полі Філія «Рідний Край» ПрАТ «Зернопродукт МХП» Хмельницької області Хмельницького району шляхом закладання польового досліду згідно загальноприйнятої методики, за двофакторною схемою в чотирьохкратному повторенні. Облікова площа ділянки складала - 24 м². Дослід закладено за методом розщеплених ділянок.

Схема досліду:

Фактор А. Сорти ріпаку озимого.

1. Сорт Аліот
2. Гібрид Кронос
3. Гібрид Ексагон

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

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

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

Характеристика досліджуваних сортів:

Сорт АЛІОТ. Створений методом експериментального мутагенезу із лінії сорту Перлина бійниці (автор Ситнік І. Д.).

Занесений до Реєстру з 2007 року.

Ранньостиглий (300-306 днів). Висота – 162 см, стійкість проти вилягання – 8,8 бала, осипання – 7,5 бала, посухи – 8,8 бала, зимостійкість – 8,9. Ураженість бактеріозом – 0%, переноспорозом – 6,4%, альтернаріозом – 5,3%.

Пошкодження квіткоюдом – 14%.

Врожайність за роки випробувань склала 5,67 т/га (максимум 7,6 т/га), вміст олії – 46,9%, ерукової кислоти – 0 – 0,1%, глюкозинолатів – 0,4 – 0,5%, білку – 24,2%, маса 1000 насінин – 4,7 – 5,1 г.

Високопродуктивний, зимостійкий сорт з сильною енергією проростання насіння. Сорт стійкий проти розтріскування стручків та посухи. Рекомендується для вирощування у південних та східних регіонах України. Однорідність достигання, можливіть прямого комбайнування.

КРОНОС

Оригіна́тор: Селекції німецької фірми «Лембке». Гібрид Кронос був зареєстрований в Україні в 2003 р. гібрид із високою врожайністю.

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. Кронос – гібрид, якому притаманні ранні строки цвітіння рослини та середньоранні строки дозрівання, та має високу стійкість до вилягання. Гібрид також добре переносить пізні строки посіву та посушливі періоди з початку літа. Добра стійкість до вилягання і рівномірне дозрівання гарантує збирання культури без втрат. Гібрид Кронос рекомендований при вирощуванні у Степу і Лісостепу.

ЕКСАГОН

Оригіна́тор: Гібрид селекції фірми «Монсанто».

Показники. Потенціал урожайності гібриду (за 12% вологості), 5,5-6,5 т/га.

315 днів від сівби (відновлення весняної вегетації (ВВВ) до збиральної стиглості.

Висота рослин, 170 см

Маса 1000 насінин, 5-6 г

Стійкість до осипання, 7 балів

Зимостійкість, 7 балів

Стійкість до переноспорозу, 9 балів

Стійкість проти бактеріозу, 9 балів

Вміст олії, 47,5 %

Вміст ерукової кислоти, 00-гібрид

Вміст глюксінолатів, 1,5-2,5 мкмоль/г

Вміст білка, 40 %

Переваги:

Низька вологість насіння культури під час збирання врожаю – 7-8%.

Розвинуте галузження стебла.

Гарна здатність до регенерації (відновлення).

Добрі показники зимостійкості рослини.

Високі темпи росту восени дозволяють подовжити посівний період культури

Унікальна стійкість ріпаку озимого до хвороб завдяки гену стійкості RLM7.

За умови дотримання основних рекомендацій щодо технології вирощування культури гарантує високий врожай ріпаку.

Відмінна стійкість проти осипання зерна.

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 культивация 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 у варіанті проводили в фазу стеблуння.

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

Безпосередньо перед сівбою насіння ріпаку озимого обробляли протруювачем інсектицидної дії Круізер (8 л/т). По мірі необхідності на самому початку вегетації посіви обробляли Ф'юрі в дозі 0,1 л/га. У фазу стеблуння проводили підживлення аміачною селітрою у дозі N₃₀. На початку

фази початок 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 листя майже обнало, в цей час колір стручків рослини на верхніх гілках був жовтим, а насіння – коричнево-чорним. Для збирання ріпаку озимого використовували зернозбиральний комбайн.

Обліки, спостереження й аналізи в польовому досліді:

1. Фенологічні спостереження проводились із описом етапів органогенезу й фенологічних фаз росту та розвитку рослин, які встановлені Ф.М. Куперман (1968), Є.В. Бочкарьовою (1979) та „Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур”.

2. Густиоту стояння рослин із звичайним рядковим способом сівби 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 листкової поверхні визначали за методом «висічок» за методикою А. А. Ничипоровича.

3. Фотосинтетичний потенціал (ФП) розраховували:

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

$L_1 + L_2$ – сума площі листків по періодах тис. м²/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 врожаю основної продукції проводили подільно, методом суцільного обліку прямим комбайнуванням подільно.

6. Біохімічну оцінку зразків насіння проводили на вміст: «сирий» жир - за обезводненим залишком шляхом екстрагування ефіром апаратом Сокелета; масову частку ерукової кислоти за методом газорідної хроматографії (Цвіт-500 М), глюкозинолати – фотокolorиметричним

методом із ортотолуїдиновим реактивом та перераховували в мкмоль/г (1 % глюкозинолатів = 23,9 мкмоль/г).

7. А 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 кореляційних та дисперсійного аналізів із використанням комп’ютерних програм.

методом кореляційних та дисперсійного аналізів із використанням комп’ютерних програм.

методом кореляційних та дисперсійного аналізів із використанням комп’ютерних програм.

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

РІСТ РОЗВИТОК ТА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО

3.1. Польова схожість насіння

Важливим чинником формування врожаю культури є густота стояння рослин на якійсь одиниці площі. Всі сільськогосподарські культури, у тому числі і ріпак озимий, здатні розкривати генетичний потенціал у повній мірі лише при правильному підборі густоти стояння рослин. Формування стояння густоти рослин починається під час сівби культури. Встановлено, що польова схожість насіння ріпаку озимого більше залежить від погодних умов, чим від досліджуваних факторів. При цьому потрібно відмітити тенденцію щодо вищої польової схожості в гібридів насіння порівняно із сортами ріпаку (табл.

3.1). Польова схожість у середньому по досліді, складає 89,8 – 92,6%.

Таблиця 3.1

Польова схожість насіння ріпаку озимого, %

Норма висіву насіння ріпаку, млн. шт./га	Сорт, гібрид		
	Аліот	Кронос	Ексагон
0,6	90,0	92,4	92,4
0,8	90,2	92,3	92,6
1,0	89,8	92,2	92,5

3.2. Зимостійкість рослин ріпаку озимого.

Втрати врожаю олійних озимих культур від несприятливих умов перезимівлі дуже часто досягають великих розмірів.

Зимостійкість польових озимих культур дуже складне явище. Поряд з зимостійкістю, морозостійкість включає також стійкість до вимокання і випрівання, вони можуть виникнути при довготривалому перебуванні під шаром снігу і 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 обумовлюється сортовими особливостями ріпаків озимих. Перезимівля олійних озимих культур помітно залежить і від погодних умов і зимово-осінній період. Окрім цього помітний вплив мали сортові особливості даної культури та норми висіву насіння ріпаку. Про це свідчать результати досліджень (табл. 3.2, 3.3)

Таблиця 3.2
Густота стояння рослин ріпаку озимого, шт/м²

Норма висіву млн. шт./га	Сорт, гібрид					
	Аліот		Кронос		Ексагон	
	Припине осінньої вегетації	Відновле ння весняної вегетації	Припине осінньої вегетації	Відновле ння весняної вегетації	Припине осінньої вегетації	Відновле ння весняної вегетації
0,6	50,7	44,9	53,1	46,3	53,3	47,7
0,8	68,2	61,3	70,9	64,4	70,7	65,7
1,0	85,3	77,8	84,8	75,7	86,0	78,5

Таблиця 3.3

Зимостійкість ріпаку озимого, %

Норма висіву, млн. шт./га	Сорт, гібрид		
	Аліот	Кронос	Ексагон
0,6	88,6	87,2	89,6
0,8	89,9	90,9	92,8
1,0	91,2	89,3	91,3

Не зважаючи, що осінньо-зимові періоди 2021/2022 та 2022/2023 вегетаційних періодів року були сприятливими для перезимівлі більшості озимих польових культур у тому числі озимих ріпаків. Нпайвища зимостійкість при цьому була відмічена у рослин гібриду Ексагон. Зимостійкість була на 1-3% вища чим у інших сорту та гібриду. У сорту

найвища зимостійкість відмічена за норми висіву 10 млн. шт., внутрішньовидової конкуренції, зимостійкість зменшується

3.3. Вплив норми висіву насіння ріпаку озимого на площу

листяної поверхні

Фотосинтез це основний процес синтезу органічної речовини в зелених рослинах. На фотосинтетичну діяльність органічної речовини впливає ряд екзогенних факторів, які є постійними (температура, освітленість, вміст вуглекислоти в атмосфері і тп.) і їхнє варіювання виключно пов'язане із радіаційним режимом атмосфери, та з кліматичними і погодними умовами.

Вміст мінеральних і органічних речовин у ґрунті, водний режим ґрунту та повітряний є факторами на які можна безпосередньо впливати і контролювати.

Саме тому їхні складові технологій вирощування практично спрямовані на створення більш сприятливих умов для формування і діяльності фотосинтетичного апарату, та підвищення коефіцієнта використання рослиною сонячної енергії. Відповідно досліджень Кошкарьова

І.А [46] рослини родини капустяних можуть у фазу цвітіння формувати об'ємну листкову поверхню, яка може сягати до 90-100 тис. м²/га

Інші дослідники [47] свідчать, що внесення синтетичних мінеральних добрив, особливо азотних, призводять до інтенсивного наростання листкової поверхні в посівах, яка була в 5,0-6,0 разів більшою порівняно із посівами варіанту, де хімічні добрива не використовували.

Процес формування листкової площі і їх розміри, насамперед, можуть визначатися густотою посівів польових рослин. Посіви із великою густотою схожих рослин швидше формують 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 швидше зімкнувся та на кожному гектарі утворилась велика площа листків (40-45 тис. м²), кожна

окрема рослина має досягти великих розмірів і утворити велику площу листків [47].

Найбільш поширеними шкідниками озимого ріпака є ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aenus*), капустияна попелиця (*Brevicoryne brassicae*), хрестоцвітна блоха (*Phyllotreta vittula*), стебловий капустяний та ріпаковий скритохобітник (*Ceutorhynchus quadridens* and *C. Assimilis*). Характер пошкоджень, час найбільш ефективного обробітку посівів інсектицидами та дози препаратів наведено нижче

Основні шкідники ріпака та заходи боротьби з ними

Шкідник	Характер пошкоджень	Час та спосіб застосування інсектицидів	Препарат	Доза, кг/га
Хрестоцвітна блоха	З'їдають сім'я-долі та молоді листки	Перед сівбою насіння протруюють	Офтанол	0,1
Капустияна попелиця	Висає сік	Оприскування посівів	Суміцидін	0,3
Ріпаковий квіткоїд	З'їдає пилок, прогризає бутони	Бутонізація цвітіння, крайовий обробіток	Децис	0,3
Скритохобітники	Відкладає яйця у зав'язь, пошкоджує насіння	Масове цвітіння	Карате	0,2
Капустяний стручковий комарик	Відкладає яйця у стручки	Плодоутворення	Децис	0,3

НУБІП УКРАЇНИ

Нижче наведено основні відомості про хвороби та засоби боротьби з ними.

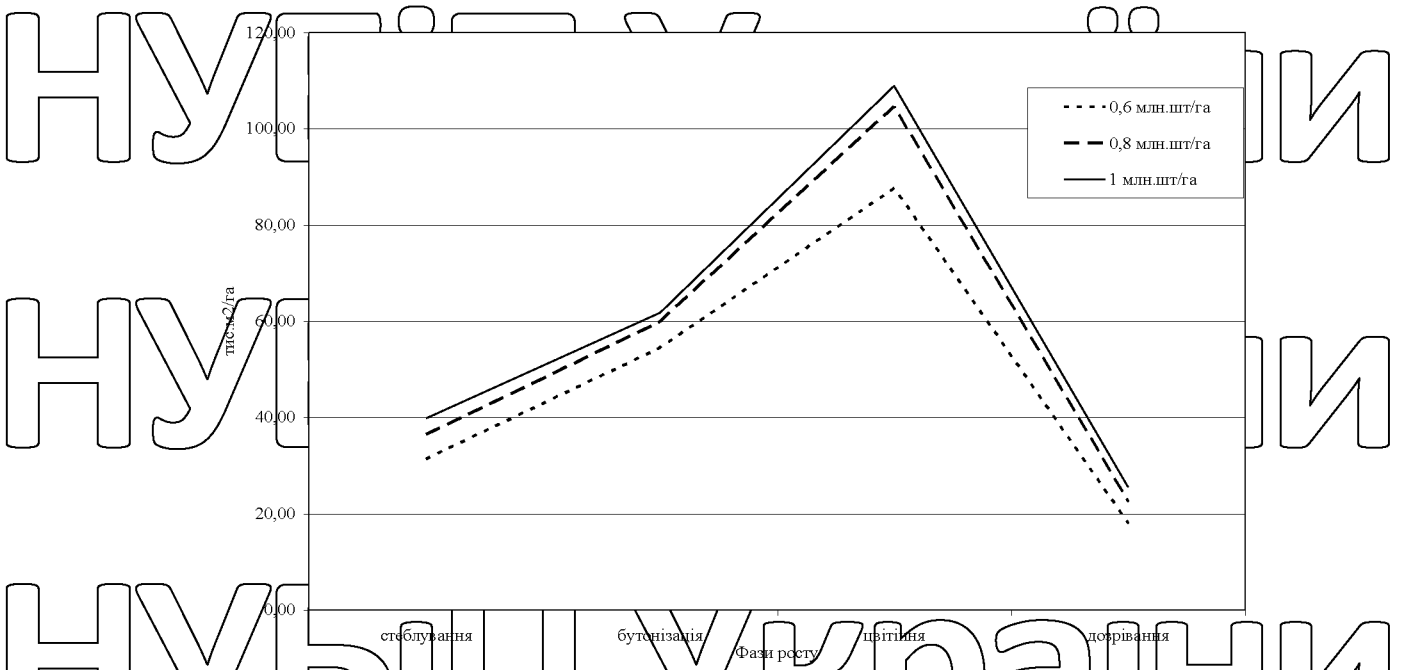
Хвороби ріпака та боротьба з ними

Хвороба	Джерело уражень	Строк життєздатності збудника, років	Спосіб розповсюдження	Час масового ураження	Урожайний орган	Заходи боротьби	
Фомопсис	стерня, насіння	до 4	вітер +++ насіння +	осінь (жовтень) весна (квітень)	листя, пагони	++	+
Склеротиніоз	грунт (склеротції)	до 5-7	вітер +/-	травень	пагони	+	++
Альтернаріоз	стерня, насіння	1	вітер ++	квітень-травень	листя, пагони, стручки	+/-	+

Як бачимо, поєднання агротехнічних (перш за все, додержання сівозміни) та хімічних (у випадках досягнення критичних значень ураження) заходів дає вагомий ефект.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ



Мал.3.1- Динаміка формування площі листкової поверхні ріпаку озимого (сорт Аліот)

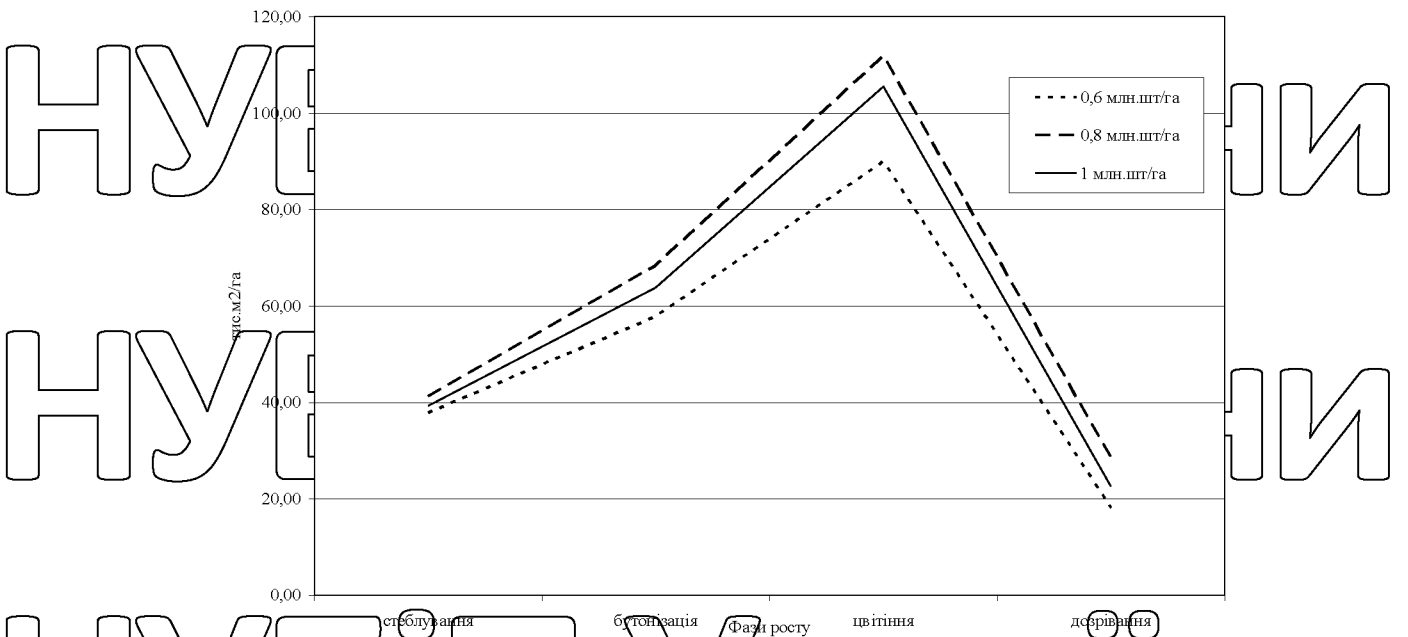


Рис.3.2- Мал.3.1- Динаміка формування площі листкової поверхні ріпаку озимого (гібрид Ексагон)

НУБІП України

3.4. Вплив елементів технології вирощування на урожайність ріпаку

озимого

Збирання ріпаку – складний процес, який супроводжується значними втратами урожаю. Це пов'язано з певними біологічними особливостями культури, а також недосконалістю збирального комплексу машин. Внаслідок посиленого гілкування та розтягнутого на 25-30 днів цвітіння, рослини дозрівають вкрай нерівномірно, різниця в вологості біомаси їх верхньої та нижньої частин може складати 20 %, а стиглі стручки схильні до розтріскування. Щодо визначення способів збирання, то тут слід зазначити про необхідність критичної оцінки накопиченого наукового та практичного досвіду.

Певного розповсюдження набув роздільний спосіб збирання при вологості насіння 35-40 %. При цьому більшість стручків досягають жовтого кольору. Вони ще стійкі до обсіпання, а насіння в них приймає типово забарвлення та блиск.

Рослини скошують валковими жниварками ЖСК-4АМ, ЖРБ-4,2, ЖСБ-4,2. Високорослі, міцні травостої доцільно скошувати жниварками ЖВН-6А, які дообладнують пасивними, торпедного типу роздільовачами. З метою запобігання забиванню вихідного вікна корегують ширину захвату. Висота зрізу рослин – це менше 15-20 см при швидкості агрегату 8-10 км/год. Особливо ретельно регулюють роботу мотовила, яке необхідно встановити на “м'який” режим – можливо більше догори та назад.

Через 5-6 днів, коли вологість зерна досягає 10-12 %, валки обмолочують переобладнаними зернозбиральними комбайнами.

Разом з цим, на ріпаку більше, ніж на інших культурах, виявляються загальні недоділки роздільного збирання і при дощовій погоді втрати врожаю можуть сягати до 50 %. Такий спосіб збирання може використовуватися на забур'яненних та невірвняних по строках досягання рослин посівах.

Сучасна науково-практична інформація свідчить про доцільність прямого комбайнування, а також прямого комбайнування з десикацією навіть на площах з міцним та виляглим травостоєм

Урожайність насіння озимого ріпака в залежності від способів збирання та стану стеблостою, ц/га

Спосіб збирання	Стеблостій	
	міцний виляглий	міцний помірноміцний
Роздільне	32,4	28,2
Пряме комбайнування	34,8	32,2
Пряме комбайнування з десикацією	38,5	33,3

Збирання прямим комбайнуванням починають у фазі повної стиглості при вологості насіння не більше 15-17 %. На цей час рослини мають жовто-зелене стебло, жовті стручки, втрачають листя, насіння стає твердим, блискуче-чорним, а стручки легко розтріскуються.

Збирання проводять дообладнаними зернозбиральними комбайнами, у яких, насамперед, пристосовують чи використовують спеціальну жниварку. У комбайна СК-5 "Нива" необхідно на 30-35 см збільшити висоту віткового щитка жниварки. На центральній частині щнерку перед пальцями встановлюють дві гумовані пластини шириною 150-160 см. Над соломотрусом обладнують додаткові фартуки, які затримують потік соломи і тим сприяють більш повному вилученню насіння. Жниварку обладнують активними боковими розділковогами від силосозбирального комбайну КСС-2/6. Відстань між шнеком та дном жниварки при збиранні середньоврожайного ріпаку доводять до 20-25 мм, високоврожайного – до 30-35 мм. Для забезпечення повного вилучення насіння при найменшому його травмуванні відстань між барабаном та декою на вході складає 25-35 мм, а на виході 7-13 мм. Швидкість обертання молотильного барабану становить 600-800 об/хв, а вентилятора 340-440. Ретельно герметизують всі можливі місця втрат насіння, для чого комбайн перевіряють в стаціонарних умовах.

При збиранні ріпака ефективно працюють німецькі комбайни С-516 з переобладнаними жниварками. У них збільшують площу платформи і обов'язково обладнують боковий активний розділювач, який складається із рухомого ножа та протиріжучих пластин (приблизно по 15 ріжучих сегментів).

Досвід свідчить, що заміна нерухомих розділювачів активними скорочує втрати в 2 і більше разів, а на виляглих посівах – у 4-6 разів.

Молотарка і система чищення насіння не потребують переобладнання, а регулюються згідно з технічними умовами. Така підготовка агрегату запобігає втрати насіння, які при максимальному (9,0 кг/с) завантаженні молотарки в залежності від вологості маси складають 1,2-1,9 %, а при завантаженні 4,0 кг/с – відповідно 0,4-1,1 %.

Поряд з технічними важливі також технологічні заходи. При збиранні ріпаку, де насіння в загальній біомасі становить всього 20-25 %, важливо зменшити непродуктивне завантаження молотарки. Тому висоту зрізу встановлюють так, щоб недорозвинені стручки нижнього ярусу залишались на рослинах. При зменшенні висоти зрізу удвічі, втрати зростають на 86 %.

При виляганні рух комбайну має бути в напрямку вилягання, при перпендикулярному русі витрати збільшуються на 45 %, а проти нього – на 25 %.

Мотовило в робочому положенні не повинно торкатися верхівок рослин і його використовують тільки при необхідності в можливо найвищому положенні із обов'язково перпендикулярним входженням граблин в травостій.

Швидкість обертання мотовила повинна відповідати швидкості збиральної машини, чи незначно в 1,05 рази перевищувати її. Якщо при тій же швидкості машини швидкість мотовила збільшиться – сплетена маса буде розриватися і витрати зростуть на 76 %, якщо зменшиться, то комбайн “горне” масу і втрати зростають в 1,5 рази.

Робоча швидкість агрегату повинна корегуватися в залежності від умов збирання (вологість маси, наявність зелених домішок), але не повинна перевищувати 5-6 км/год.

Покращенню технологічності посівів ріпаку сприяє їх передзбиральна десикація. При цьому витримати строк її проведення – вологість насіння 35-40 %.

При більшій вологості слід очікувати зниження урожайності і якості насіння за рахунок раннього припинення вегетації, а при меншій – 25-30 %

рослини сохнуть дуже швидко, що супроводжується розтріскуванням стручків. Використовують хлорат магнію – 15 кг/га, реглон – 2,0 л/га, басту – 2,0 л/га.

Найбільш інтенсивно діє баста і посіви досягають збиральної зрілості вже через 4-5 днів.

Пряме комбайнування та з використанням десикантів також сприяє отриманню насіння з кращими, ніж при роздільному збиранні, посівними та технологічними якостями.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

Таблиця 3.5

Структура врожаю (середнє за 2022-2023 рр.)

Сорт, гібрид	НВ насіння, млн. шт./га	Кількість стручків на рослині	Кількість насінин в стручку, шт	Кількість насінин з однієї рослини	Маса 1000 насінин, г	Маса однієї рослини г	Маса насіння з 1 м ² , г
Сорт Аліот	0,6	59,3	24,1	1429,1	4,95	7,07	297,8
	0,8	48,7	24,3	1183,4	4,84	5,73	331,8
	1	46,3	23,5	1088,1	4,75	5,17	382,0
Гібрид Кронос	0,6	58,1	24,9	1446,7	5,35	7,74	343,4
	0,8	52,4	24,6	1289	5,21	6,72	415,4
	1	48,9	24,1	1178,5	5,12	6,03	420,5
Гібрид Ексагон	0,6	61,3	25,1	1538,6	5,45	8,39	384,7
	0,8	54,9	24,9	1367	5,38	7,35	461,1
	1	50,1	24,2	1212,4	5,16	6,26	457,0

3.6. Технологічні показники якості насіння ріпаку озимого

Вміст жиру у насінні гібридів був децю вищим

Таблиця 3.6

Вміст жиру в насінні ріпаку озимого, %

Норма висіву насіння, млн.шт./га	Сорт, гібрид		
	Аліот	Кронос	Ексагон
0,6	43,9	44,3	45,6
0,8	43,4	44,1	46,5
1	43,8	44,3	45,8

В результаті досліджень було встановлено (табл. 3.7), що вміст ерукової кислоти у насінні ріпаку озимого в першу чергу залежить від сортових і видових особливостей. Менший він був в насінні ріпаку озимого Ексагон (0,35-0,37%), вищий у сорту Аліот (0,46-0,49%).

Таблиця 3.7

Вміст ерукової кислоти в ріпаку озимого, %

Норма висіву насіння, млн.шт./га	Сорт, гібрид		
	Аліот	Кронос	Аліот
0,6	0,46	0,44	0,35
0,8	0,47	0,43	0,36
1	0,49	0,45	0,37

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

НУБІП України

РОЗДІЛ 4. Економічна оцінка результатів досліджень

4.1. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого

Вирощування будь якої польової культури характеризується перш за все цінністю її виробництва. Аналіз економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур показує, чи відшкодовує вирощувана культура витрати на її виробництво і чи отримуємо ми чистий прибуток.

Як свідчать дані наших розрахунків (табл. 4.1), найбільший чистий прибуток з одного гектара ми отримали на 3-му варіанті дослідів, де сівбу ріпака проводили з нормою висіву 0,8 млн схожих насінин на 1 га. Чистий прибуток на цьому варіанті становив 28840 грн з 1 га. Тут собівартість одного центнера насіння була найнижчою в порівнянні з іншими варіантами і становила 675 грн, а рівень рентабельності найвищий – 137%.

Найменшими показниками економічної ефективності, а саме величина чистого прибутку та рівень рентабельності виробництва, були на варіанті з більшою нормою висіву насіння 1,0 млн./га. Вони відповідно становили 21720 грн з 1 га та 95%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність вирощування озимого ріпаку гібриду Ексагон за різних норм висіву
(середнє за 2022–2023 рр.)

НВ	Урожайність, ц/га	Вартість продукції з 1 га, грн	Виробничі затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 ц продукції, грн	Чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
1,0 млн./га (контроль)	27,8	44480	22760	818	21720	95
0,8 млн./га	31,2	49920	21080	676	28840	137
0,6 млн./га	29,9	47840	21920	733	25920	118

Висновки

1. Польова схожість насіння ріпаку озимого в більшій мірі залежить від погодних умов ніж від досліджуваних факторів. Польова схожість, у середньому по досліді становить 89,8 – 92,6%.

2. Найвища зимостійкість відмічена у ріпаку озимого гібриду Ексагон. У сорту найвища зимостійкість відмічена за норми висіву - 1,0 гібридів - 0,8 млн. шт. схожих насінин/га.

3. Максимальна площа листової поверхні ріпаку озимого формується посівами у фазі повного цвітіння культури. Залежно від сортів і норм висіву насіння вона варіюється в межах 87,6 – 111,8 тис.м² / га.

4. Вищі площі листової поверхні формують посіви гібриду Ексагон при нормі висіву насіння 0,8 млн. шт./га – 111,4 тис.м²/га. Меншу площу листової поверхні формують посіви сорту Аліот у варіанті з нормою висіву 0,6 млн. шт/га – 87,6 тис.м²/га. Вищу урожайність (4,08 т/га) формує гібрид Ексагон за норми висіву насіння 0,8 млн. шт. насінин на 1 га.

5. При вирощуванні сорту Аліот норму висіву насіння слід встановлювати на рівні 1,0 млн. шт. насінин на 1га.

6. Застосування різних норм висіву насіння ріпаку озимого практично не впливає на вміст жиру в насінні, а залежно від норми висіву насіння змінювались в деякій мірі від 43,4% до 43,9%.

7. Найбільшу вартість валової продукції отримано при вирощуванні гібриду Ексагон з нормою висіву 0,8 млн. схожих насінин на 1 га (49920 грн./га), рівень рентабельності при цьому складав 137 %.

Рекомендації виробництву

НУБІП України

В умовах України Лісостепу правобережного на чорноземах типових малогумусних рекомендується висівати гібрид ріпаку озимого Ексоган з нормою висіву насіння 0,8 млн. схожих насінин на 1 га з рівнем рентабельності при цьому 137%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

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 Н. П. Методика семеноводства озимого рапса. Технические культуры. 1991. №3. С. 33–34.
6. 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. Власенко Н. Г. Масличные крестоцветные культуры в северной лесостепи Западной Сибири. Аграрная наука. 1998. № 5. С. 39.

10. Васильєва С. Т., Резаватова О. Н. Возделывание рапса на корм в УССР. Масличные культуры на выщелоченных черноземах. Кормопроизводство 1998. № 9. С. 26–28. 51

11. Вожегова Р., Влащук А., Шапарь Л. Коли краще сіяти ріпак. Farmer. 2017. № 8(92). С. 108–109.

12. 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. Волощук І. С. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України. Львів : Сподом, 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. Дуляєв Б. Д., 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.

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

20. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 344 с.

21. Жаркова О. Осимий ріпак – нові пропозиції. Пропозиція. 2014. № 7. С. 72–77. 52

22. 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.

23. Иванов В. М., Чурзин Е. С. Технологические особенности возделывания ярового рапса в Степной зоне черноземных почв Волгоградской области.

Фундаментальные исследования. Волгоград : ГНУ ВНИИГиМ РАСХН. 2012. Вып. 6 (2). С. 4.

24. Кабанець В.М. Визначення стану перезимівлі ріпаку озимого та методи визначення його життєздатності. Агроном. 2013. №4. С.106-108.

25. Клочкова О. С., Маковски Н. Принципы выбора сорта при возделывании озимого рапса в Беларуси. Рукопись доклада на науч. практ. конф. БелНИИЗК (г. Жодине, 26–28.09.2006 г.). Жодине, 2006. 6 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 І.Л., Антоненко О.Ф. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. К. НАУ. 2006. 54с.

33. Матиенко А. Ф. Рапс культура больших возможностей. Земледелие. 2000. № 1. С. 38–40. 53

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

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.). Дніпропетровськ, 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.). Львів-Оброшино. 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., Лата О.М., Марков І.Л., Гетьман С.В., Журавський В.С. Технологія вирощування і захисту ріпаку. К.: ТОВ «Глобус-Принт», 2008. 116 с.

44. Тихонов Н. И., Джиоев В. М., Ширко О.А. Яровой рапс и сурепица в Волгоградской области. Земледельце. 2008. № 2. С. 28–29. 54 00

45. Фетюхин И. В., Литвинов Г. В., Кусурова В. И. Зимостойкость и продуктивность озимого рапса в зависимости от сроков и норм посева. Научный журнал КубГАУ. 2012. № 75 (01). URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/64.pdf>

46. Харчук І. Д., Збіглей С. А., Щербань Г. Е. Методика ведення первинного та елітного насінництва сортів ріпаку типу «00» та інших хрестоцвітних олійних культур. Івано-Франківськ, 2010. 21 с.

47. Шох С. С. Аналіз кореляційних зв'язків між ознаками у рослин ріпаку озимого. Агробіологія. 36. наук. Праць. Білоцерківський Національний аграрний університет. Біла Церква, 2011. Вип. 5 (84). С. 11-15

48. Щербаков В. Я. Озимий ріпак в Степу України. Одеса: ТИВ АЦ, 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/aharni-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. Kurzyńska B. Technologia uprawy rzepaku ozimego. Boguchwała: osrodek Doradztwa Rolniczego, 2002. 24 с.