НУБіП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

05.02 – МКР. 1644 “С” 2021.10.07. 045 ПЗ

**МІРОШНИКА ОЛЕКСАНДРА СЕРГІЙОВИЧА**

**2021 р.**

НУБіП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет агробіологічний**

**УДК** 631.51:631.559:633.16(477.87)

| **ПОГОДЖЕНО** | **ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ** |
|---|---|
| **Декан агробіологічного факультету** | **Завідувач кафедри землеробства та гербології** |
| (назва факультету) | (назва кафедри) |
| _____ Тонха О.Л. | _____ Танчик С.П. |
| (підпис) (ПІБ) | (підпис) (ПІБ) |
| “ ” _____ 20 _ р. | “ ” _____ 20 _ р. |

# МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему** Особливості вирощування ріпаку озимого за системи Strip-till в Правобережному Лісостепу України

Спеціальність 201 «Агрономія»
(код і назва)

Освітня програма Агрономія
(назва)

**Гарант освітньої програми**
доктор с.-г. наук, доцент _____ Літвінов Д. В.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**
кандидат с.-г. наук, старший викладач _____ Бабенко А. І.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

**Виконав** _____ Мірошник О.С.
(підпис) (ПІБ студента)

**КИЇВ – 2021**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСТИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

**Факультет агробіологічний**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**
**Завідувач кафедри землеробства та гербології**
доктор с.-г. наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)
_____ Танчик С.П
(підпис) (ПІБ)
“___” _____20_____року

**З А В Д А Н Н Я**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Мірошник Олександр Сергійович
(прізвище, ім’я, по батькові)

Спеціальність _____201 «Агрономія»
(код і назва)

Освітня програма _____«Агрономія»
(назва)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Особливості вирощування ріпаку озимого за системи Strip-till в Правобережному Лісостепу України» затверджена наказом ректора НУБіП України від “07” листопада 2021 р. № 1644 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру __2021__11. 05._____
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи дані метеостанції, аналіз грунтустроки сівби ріпаку озимого, вміст доступних елементів живлення, система обробітку грунту.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- викласти методику проведення досліджень;
- зробити порівняльний аналіз фактичної врожайності ріпаку озимого;
- провести оцінку досліджуваних елементів;
- на основі розрахунків та аналізу проведених досліджень зробити висновки та надати рекомендації виробництву

**Дата видачі завдання** “_____” _____20___ р.

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи** _____Бабенко А.І.
( підпис ) (прізвище та ініціали)

**Завдання прийняв до виконання** _____Мірошник О.С.
(підпис ) (прізвище та ініціали студента)

НУБіП України

# ЗМІСТ

РЕФЕРАТ……5
ВСТУП……6
Розділ 1. БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)…… 8
1.1. Морфобіологічні особливості, урожайність та значення ріпаку озимого…… 8
1.2. Реакція культури на фактори середовища та особливості технології вирощування ріпаку озимого…… 12
1.3. Вплив строків сівби на урожайність ріпаку озимого …….... 17
1.4. Технологія Strip-till ……21
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……..29
2.1. Об'єкт та предмет досліджень……29
2.2. Умови проведення досліджень……29
2.3. Агрономічний аналіз кліматичних та погодних умов……32
2.3.1 Показники зволоження території……34
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ……37
3.1. Матеріал та методи проведення досліджень……37
3.2. Технологія вирощування ріпаку озимого на дослідних ділянках……37
РОЗДІЛ 4. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень)……39
4.1. Вплив строків сівби на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого…….....39
4.2. Вплив строків сівби на структуру рослин та урожайність гібридів ріпаку озимого ……41
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ……45
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ……47
6.1. Дослідження стану охорони праці в сільськогосподарському виробничому кооперативі «Едельвейс»……47
6.2 Аналіз виробничого травматизму ……48
6.3. Вимоги безпеки праці під час доробки зерна в господарстві……50
6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях …….... 53
6.5. Заходи з поліпшення стану охорони праці в господарстві……54
ВИСНОВКИ……55
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ……55
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ……56

НУБіП України

# РЕФЕРАТ

Тема дипломної роботи: «Особливості вирощування ріпаку озимого за системи Strip-till в Правобережному Лісостепу України».

Актуальність досліджень.

Дипломна робота направлена на обґрунтування технології вирощування гібридів ріпаку озимого відповідно до біологічних особливостей та строків сівби культури.

Мета досліджень полягає у визначені і теоретичному обґрунтуванні впливу строків сівби на формування урожайності гібридів ріпаку озимого в умовах ФГ «Мірошник».

Завдання роботи – встановити та рекомендувати виробництву оптимальні строки сівби, які забезпечать найвищу врожайність насіння в умовах ФГ «Мірошник».

Методи досліджень: польовий – спостереження за ростом і розвитком рослин, визначення урожайності; статистичний – дисперсійний аналіз; розрахунковий – визначення економічної ефективності результатів досліджень.

Предмет дослідження: рослини ріпаку озимого гібридів Сенсей і Сіквел.

Дипломна робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту, включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції, список використаної літератури. Робота містить 11 таблиць. Список літератури налічує 56 джерел.

Ключові слова: РІПАК ОЗИМИЙ, ГІБРИД, СТРОКИ СІВБИ, СТРУКТУРА РОСЛИН, УРОЖАЙНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, Strip-till.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

# ВСТУП

Світовий ринок вимагає значного збільшення виробництва олійної сировини. В основному, це пов'язано із збільшенням використання рослинних жирів завдяки їх, порівняно з тваринними, невисокій собівартості та дієтичності. Одночасно рослинні жири використовуються у технічній промисловості. Найбільш поширеною олійною культурою в Україні є соняшник. Достатньо високі ціни та добра ліквідність насіння соняшнику поряд з невисокими виробничими витратами заохочують виробників збільшувати виробництво цієї продукції. Перенасичення сівозмін соняшником, особливо в Лісостепу України, досягнула критичного рівня. Так, в Київській області у 1990 році під соняшником було зайнято 195 тис. гектарів проти традиційних 593 тис. гектарів у 2019 році. Негативна дія критичного збільшення посівних площ соняшника проявляється уже сьогодні. Тому альтернативною культурою необхідно зробити ріпак, розробивши сучасні елементи технології вирощування з врахуванням біологічних особливостей сортів та гібридів культури, а також грунтово-кліматичних умов вирощування.

Актуальність теми. Однією із важливих умов формування високої урожайності ріпаку озимого є підвищення морозо-, зимо- та посухостійкості рослин. Такими агротехнічними заходами, які спроможні регулювати ці умови є вибір оптимального строку сівби. В умовах Лісостепу України ці питання вивчені недостатньо. Саме тому ми присвятили нашу роботу обґрунтуванню технології вирощування гібридів ріпаку озимого відповідно до біологічних особливостей культури та строків сівби культури. За останні роки збільшилися посівні площі під ріпаком. За рахунок вищої ціни на насіння, порівняно із зерновими культурами майже у двічі.

Насіння ріпаку майже в повному обсязі експортують в країни Європи та інші держави, що в свою чергу створює умови стабільності ринків збуту. Наукою нагромаджено багато експериментальних даних, що переконливо свідчать про можливість вирощування ріпаку озимого і ярого майже в усіх зонах України.

Важливим елементом технології вирощування ріпаку озимого є строки сівби, від яких залежить поява своєчасних сходів, оптимальний передзимовий

розвиток культури, накопичення цукрів, перезимівля, урожайність культури. Особливого значення набувають дослідження урожайності нових перспективних гібридів ріпаку озимого в умовах Лісостепу України.

Мета і завдання дослідження.

Мета роботи – встановити особливості формування стабільної урожайності насіння гібридів ріпаку залежно від строків сівби. Для досягнення поставленої мети нами вирішувалися наступні завдання: - дослідження біометричних показників гібридів ріпаку озимого за різних строків сівби; - визначення впливу строків сівби на урожайність ріпаку озимого; - оцінка економічної ефективності вирощування ріпаку озимого.

Об'єкт дослідження – процеси формування потенціалу продуктивності посівів ріпаку озимого.

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого, строки сівби, економічна ефективність вирощування культури.

Методи дослідження: польовий – спостереження за ростом і розвитком рослин, визначення урожайності; статистичний – дисперсійний аналіз; розрахунковий – визначення економічної ефективності результатів досліджень.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

# РОЗДІЛ 1 БІОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)

## 1.1. Морфобіологічні особливості, урожайність та значення ріпаку озимого

Україна має величезний селекційний потенціал та сприятливі кліматичні умови для того, щоб засівати ріпаком без шкоди для інших культур понад півтора мільйона гектарів [6]. На думку В.В. Лихочвора [8], посівні площі ріпаку можна розширити до 3-х млн га. В останні роки дедалі більші площі займає і ріпак ярий, особливо в зонах, де є великий ризик вимерзання озимого ріпаку (південні області, північно-східні регіони, торфові ґрунти Полісся) [5].

Батьківщиною ріпаку можна вважати Середземномор'я. Культура з давніх давен найбільше поширена в Індії і за однією з версій англійські та голландські колонізатори завезли насіння ріпаку знову до Європи. У XVI ст. з Англії та Голландії ріпак поширився до Німеччини, потім до Польщі і західних районів України. У Росії як олійну культуру його почали обробляти з початку XIX ст. В Росії культивують переважно озимі сорти. У багатьох країнах під назвою «ріпак» поєднують кілька видів родини: ріпак, свиріпу, гірчицю сарептську тощо.

Ріпак – не повністю вивчений вид. Культура ріпаку нараховує 12 різновидів. До їх основних ознак відносять: суцвіття, колір квіток, черешків листків і частини стебла, положення і розміри стручків, розмір насіння.

Найбільш чисельна група ріпаку озимого на земній кулі – ранньостигла. Вегетаційний період становить до 280-290 днів До цієї групи належить більшість сортів Угорщини, Польщі, Чехословаччини. За весняної сівби рослини цієї групи утворюють до 30-100 % квітконосних пагонів.

У нашій країні найбільш поширений середньостиглий ріпак озимий (сорти Вінницький 15/59, ВЭМ, Дублянський, Митницький 2, Немерчанська 2268, Промінь, Снітнінський, Ювілейний та ін.). Вегетаційний період складає 300-310 днів [8].

Ріпак, як культурна рослина, був відомий ще 6 тис. років тому [34]. Хоча ріпак, як олійна культура, відомий здавна, проте широко культивувати його почали тільки в останні десятиліття. Ріпак став основною олійною культурою в багатьох країнах. Найбільшими виробниками ріпаку у світі є країни південно-

східної Азії (Індія, Китай), Україна, країни Євросоюзу, Канада. США, Австралія [7].

У Канаді, Німеччині, Франції, Англії, Швеції, Індії, Китаї, Польщі, Чехії та Словаччині ріпак став головною олійною культурою і джерелом високоякісних білкових кормів, з врожаєм насіння на рівні 27-35 ц/га. Світове виробництво ріпаку становить 65 млн тонн насіння. Широкому поширенню культури сприяли прогрес в технологіях, селекції та насінництві, економічні фактори [22].

Олія кращих сортів ріпаку містить близько 57 % олеїнової, 28 % лінолевої, 7 % ліноленової жирних кислот і у ній повністю відсутня ерукова кислота. Безерукові сорти типу «00» введені в реєстри Канади, Німеччини, Швеції, Франції, Польщі, Білорусії, Росії, України [7].

Одним з найбільших виробників ріпаку є країни ЄС. Їх частка у світовому виробництві становить близько 39 %. У ЄС безерукові та малоглюкозинолатні сорти ріпаку використовуються для одержання харчової олії, олії для палива замість солярки, високобілкового шроту [9].

В Україні для промислових цілей традиційно вирощують озимий ріпак в західних областях України, а в останні роки безеруковий і малоглюкозінолатний ріпак озимий зайняв великі площі в усіх грунтовокліматичних зонах країни [2].

Зі створенням сортів ріпаку, що відзначаються низьким вмістом глюкозинолатів і ерукової кислоти в олії, площі посіву в Україні 10 розширилися і в 2019 році становили 1,28 млн. га.

В Україні ріпак є однією з найпоширеніших олійних культур. За площею посіву він поступається соняшнику і сої. Найбільші площі посівів на 2019 рік були в Одеській (191,1 тис га), Дніпропетровській (114,8 тис. га), Херсонській (87,5 тис. га), Миколаївській (87,1 тис. га), Вінницькій (78,0 тис. га), Хмельницькій (74,2 тис. га), Тернопільській (73,0 тис. га), Запорізькій (70,1 тис. га) Кіровоградській (60,7 тис. га), Київській (53,7 тис. га), Черкаській (48,3 тис. га) областях. Є дві форми ріпаку: яра (кольза) та озима, яка є домінуючою. В Україні площі під ріпаком озимим у 2011-2015 рр. коливалися в межах 832-671 тис. га. Під ріпаком ярим зайнято близько 110 тис. га.

Є декілька причин такого розподілу у структурі посівів: по-перше, вищий рівень врожайності ріпаку озимого, по-друге, збільшення ресурсу часу на весняну посівну кампанію. Проте за урожайністю культури (1,5-1,7 т/га) Україна значно поступається країнам Європи, де середня врожайність складає 2,5-2,7 т/га. Тому зараз особливо актуальними є розробка оптимальної агротехнології вирощування ріпаку, правильний підбір сорту чи гібриду, який адаптований для даного регіону.

Проте, як зазначає В. І. Сорока, кількість сортів ріпаку озимого у державному випробуванні на придатність до поширення щороку зростає за рахунок іноземної селекції, як наслідок питома їх вага у Державному Реєстрі збільшується [36].

Вирощування й переробка як озимих, так і ярих форм ріпаку є економічно вигідною, що дає підстави для оптимістичних прогнозів щодо перспектив використання продуктів переробки ріпаку, які можуть зайняти одну з провідних позицій у структурі вітчизняного сільськогосподарського виробництва та відкрити нові можливості для України на світовому ринку [27].

Ріпак – однорічна трав’яниста рослина.

У ріпаку стрижнева коренева система яка проникає в грунт на глибину до 1,5-3,0 м. Бокові корені розташовані в зоні, діаметром 60-80 см. Розвиток кореневої системи залежить від способу сівби, агрофона, агротехніки, типу грунтів, сорти і кліматичних умов.

Ріст кореня відбувається досить швидко. Так, за сприятливих умов вже у фазі трьох-п’яти листя корінь ріпаку має п’ять-шість бічних відгалужень і досягає глибини до 1 м.

Архітектоніка рослини значною мірою залежить від густоти стояння рослин, родючості грунтів, погодних умов під час вегетації, а також від біологічних особливостей сорту. Стебло у ріпаку прямостояче, округле, часто розгалужене, добре облистнене. Висота рослин може досягати 190 см і більше, діаметр стебла біля основи в середньому 1,5-2 см.

Стебло добре гілкується. Бокові пагони розміщені у верхній половині головного пагона, їх кількість 6-10. При дотриманні оптимальних норм висіву і

правильному співвідношенні добрив, рослини ріпаку мають високу стійкість до вилягання.

Більшість сортів мають зелені, сизо-зелені або темно-зелені стебла без антоціанового забарвлення й опушення, вкриті сизувато-зеленим восковим нальотом. У деяких сортів стебло має антоціанове (сизо-фіолетове) забарвлення [18].

У ріпаку озимого восени формується 6-10 листків. Спочатку формується розетка прикореневих листків, які є черешкові, перистонадрізані з хвилястими зазубреними краями. Листя представлені трьома типами: нижні, середні і верхні. Нижні листки – досить великі, м'ясисті, черешкові, ліровидно-перисті з великою овальною верхньою часткою, мають 2-4 пари порівняно дрібних бічних лопатей овальної ї форми. Листки синьо-зелені, часто з антоціаном, з нижнього боку опушені. Поверхня гладенька або зморшкувата. Середні листки – подовжено-списоподібні й ліровидно-перисті, з маленьким черешком, верхні – подовжено-ланцетні, сидячі, цільнокраї з розширеною основою, яка охоплює стебло. Листя ріпаку вкриті восковим нальотом, їх форма і забарвлення варіюють залежно від сортів. Загальна кількість листків – 15-23 шт. на рослині. Облистненість рослин від 26 до 60% залежно від сорту.

Квітки у ріпаку зібрані в пухке китицеподібне суцвіття з 20-40 квітками. Квітка має чотири жовті пелюстки різних відтінків, чотири еліптично яйцевидних чашолистка, квітконіжку, шість тичинок (із них дві зовнішні коротші за внутрішні), в основі коротких тичинок знаходяться два нектарники, одна маточка з голівчастою приймочкою. Зав'язь двогнізда, верхня, з 20-40 насінними зачатками. На головному суцвітті утворюються 20- 90 квіток. На одній рослині може бути до 500 квіток, що дають 200 плодів. Квітки починають цвісти з головної китиці. Тривалість цвітіння квітки 2-3 дні, всієї рослини – 20-30 днів. Залежно від погоди цвітіння ріпаку настає на 35-50 день після появи сходів і триває в залежності від 15 до 30 дня.

Плід ріпаку, утворений двома плодолистиками, зігнутий або прямий, гладкий або слабобугорчатий, злегка звужений до вершини стручок довжиною 5-14 см і шириною 4-6 мм, на плодоніжках довжиною 1-3 см.

## 1.2. Реакція культури на фактори середовища та особливості технології вирощування ріпаку озимого

Збільшення урожайності сільськогосподарських культур можливе за умови створення і впровадження у виробництво сучасних високопродуктивних сортів та гібридів. Для реалізації генетичного потенціалу гібридів ріпаку озимого необхідно досліджувати їх реакцію на агротехнічні заходи вирощування. Одним із вагомих агроприйомів є визначення оптимального строку сівби.

Відношення до світла. Всі хрестоцвітні культури, в тому числі і ріпак, відносяться до рослин довгого світового дня, так як вони цвітуть і плодоносять при 12-годинному світловому дні. Вони краще ростуть під час освітлення довгохвильовими променями за фракційним складом.

Ріпак озимий відноситься до світлолюбивих культур. Дослідженнями встановлено, що стадію яровизації рослини проходять швидше коли в осінній період більше ясних днів ніж похмурих. До того ж, повного розвитку досягають рослини верхнього ярусу при інтенсивиому освітленні, у нижньому ярусі в результаті затемнення вони відстають в рості і розвитку [45].

Відношення до вологи. Ріпак озимий – це культура, яка висуває підвищені вимоги до вологозабезпечення протягом всього періоду вегетації. Тому режиму зволоження в зоні вирощування надається особливе значення.

Для проростання насіння потрібно 50-60 % води від його маси, а дружні сходи можна отримати при наявності вологи в орному шарі більше 20 мм.

Ріпак озимий любить вологий грунт і вологе повітря. При кількості річних опадів на рівні 600-700 мм він розвивається добре, при 500-600 мм – задовільно, при 400-500 мм спостерігається зниження його продуктивності.

Істотний вплив має розподіл опадів. Найбільш чутливими до кількості вологи вважаються періоди осіннього та весняного відростання і збільшення вегетативної маси [18].

Поряд з цим існує твердження, що восени ця культура вимагає невеликої кількості опадів. Якщо грунт під час передпосівного обробітку не пересушений, сівбу проведено в оптимальні для даної зони строки, то сходи з'являються через 6-8 днів навіть без дощу.

Від одержання дружніх і рівномірних сходів до періоду закриття грунту листям, ріпаку цілком достатньо незначної вологи. Більше того, в цей період він переносить навіть кількатижневу посуху.

Осінні роси, зниження температури повітря сприяють інтенсивному проникненню кореневої системи в нижчі, більш забезпечені вологою горизонти грунту, допомагають рослинам переносити нестачу води. Так, у фазі 2-х листків коренева система ріпаку сягає глибини 30-40 см, у фазі 4-5 листків (місячного віку) – 60-70 см, під кінець осінньої вегетації – 150-180, а на початку дозрівання – до 300 см [18].

Недостатня кількість вологи весною негативно впливає на формування продуктивності ріпаку. Під час утворення стебел стримується ріст рослин, урожай зеленої маси, як правило, за таких умов надто низький, а висота рослин становить близько 25-30 см. Вони завчасно починають цвісти і знижують насіннєву врожайність [28].

З другого боку, надмірне зволоження грунту теж негативно впливає на ріст і розвиток рослин ріпаку. Затримка росту і розвитку спостерігається на понижених частинах рельєфу, де спостерігається часте застоювання води. В результаті цього погіршується процес дихання у рослин. Крім цього, відповідно біологічним особливостям ріпаку, його коренева система не може проявляти життєдіяльність без доступу повітря. Враховуючи це, ріпак озимий добре реагує на часті, але не сильні дощі.

Посуха у фазі цвітіння може скоротити його тривалість і навіть викликати опадання квіток. У період формування стручків і достигання насіння повітряна засуха прискорює достигання врожаю, внаслідок чого формується дрібне і плюскле насіння [35].

За даними літератури для формування однієї частини сухої речовини ріпак витрачає 500-700 частин води.

Відношення до тепла. Ріпак відноситься до групи холодостійких культур. Насіння ріпаку озимого починає проростати при температурі 0,1$^0$С. Проте для збереження сходів йому потрібне тепло 14-17$^0$. Стадію яровизації 15 рослини ріпаку проходять протягом осінньо-зимнього періоду при температурі +20С за

40-45 днів. Доведено, що найшвидше цей процес рослини проходять не в насінні, а у фазі молодої розетки.

Для осінньої вегетації достатня сума активних температур вище 5°С в межах 750-800°С, припинення осінньої вегетації відбувається при переході середньодобових температур через 2-3°С в сторону спаду. Найбільш сприятливе для ріпаку восени поступове зниження температури повітря, що дає можливість рослині нагромаджувати достатні запаси поживних речовин і пройти стадію загартування. Рослини краще проходять загартування, коли в осінній період буває більше сонячних днів ніж похмурих.

Морозостійкість рослин ріпаку озимого залежить від рівня їх розвитку і знижується після проходження стадії яровизації, тому критичні температури для ріпаку різні: в кінці жовтня – 12-14°, в грудні – січні – 18- 20° і в наприкінці березня – 10-14°С [28].

Якщо в осінній період склалися добрі умови для розвитку і загартування рослин, то вони здатні витримувати морози – 15-18°С у безсніжні зими, а під снігом до мінус 25-30°С [18].

Разом з тим – слаборозвинуті рослини вражаються навіть при морозі з температурою – 7-8°С. Тому для формування високого рівня морозостійкості, а поряд з цим і зимостійкості, рослини повинні ввійти в зиму з добре розвиненою розеткою листя та кореневою системою.

Відношення до ґрунтів. Ріпак озимий добре росте на родючих ґрунтах, середніх за механічним складом, які характеризуються доброю температуропровідністю із задовільними водно-повітряними властивостями і нейтральною або слабокислою реакцією ґрунтового розчину. Ці властивості характерні для чорноземів опідзолених, темно-сірих та сірих опідзолених ґрунтів. Менш придатні для вирощування озимого ріпаку ґрунти важкого механічного складу з водонепроникним підорним шаром.

Таким чином, більшість ґрунтів Степу придатні для вирощування ріпаку, за винятком лучно-чорноземних, солонцюватих, солончакових, чорноземів мочарних, дернових, щебнюватих на елювії твердих порід [14].

Запізнення із строками сівби на 5-10 днів зумовлює зниженню зимостійкості посівів на 10-30 %, призводить до зменшення вмісту протеїну з 21,48 % до 19,23 % [31].

Сівба ріпаку озимого 30 серпня нормою висіву 120 шт./м2 збільшує ураженість рослин пероноспорозом на 5-18 % [12].

Ряд вчених стверджує, що для ріпаку озимого оптимальний строк сівби на 25-30 днів раніше озимих зернових [25].

В умовах Івано-Франківської області оптимальним строком є 20-25 серпня. При цьому ріпак встигає до входу в зиму сформувати достатньо сильну кореневу систему і розетку з 6-8 листків [33].

Найбільш сприятливі умови для накопичення цукрів та успішної зимівлі, і формування урожайності – 3,2 т/га із вмістом жиру в насінні 47,3% були створені при сівбі ріпаку озимого 28 серпня. Запізнення із сівбою призводить до зниження урожаю на 1,15 т/га і жиру на 1,93 % [43].

В умовах Львівської області найвищі урожаї насіння ріпаку озимого формуються при ранніх строках сівби (15-20 серпня). Рослини восени формують розетку із 7-8 листків і накопичують велику кількість поживних речовин [41].

Митницька дослідна станція УСГА, вивчаючи чотири строки сівби доводить, що найкраще проявили себе посіви, які були висіяні 10-14 та 20-21 серпня, при яких рослини ріпаку озимого розвивали найбільшу листкову поверхню, також і маса 1000 насінин була більшою на 0,3-0,9 г порівняно з іншими варіантами [5].

Протруювання насіння необхідний захід захисту від шкідників і хвороб. Результати наукових досліджень та багаторічний досвід переконують, що для сівби краще використовувати насіння, протруєне Вітаваксом 200 (75 % з. п.) з нормою витрати препарату 2,0-3,0 кг/га. Протруювання проводять за 3-5 днів до сівби [35].

Глибину загортання насіння вибирають залежно від стану ґрунту і механічного складу, якості обробітку і наявності вологи. На легких за механічним складом ґрунтах глибина загортання становить 2,5-3 см, на важких

1,5-2,0 см. При недостатній вологозабезпеченості глибину загортання збільшують до 3-4 см [11].

Насіннєвий матеріал повинен бути не нижче першої репродукції, вологістю 12 %, чистотою – 98 % [13].

Догляд за посівами ріпаку озимого полягає в отриманні дружніх сходів, знищенні бур'янів, боротьбі з шкідниками та хворобами. Загущені посіви або при необхідності знищення бур'янів у фазі 2-3 справжніх листків посіви боронують по діагоналі до напрямку рядків середніми боронами. Роботу виконують у другій половині дня, коли рослини втратили тургор і менш пошкоджуються бороною. Цей захід дозволяє знищити до 80-90 % бур'янів.

За сприятливих умов, вже через місяць після появи сходів, рослини ріпаку озимого утворюють розетку з 5-7 листків (в окремі роки з 9-10 листків). В цей час вони проходять стадію яровизації. Весняна вегетація ріпаку озимого настає через 10 днів, коли середньодобова температура повітря не нижче - 1,3 °С і грунту – 2,9 °С.

На поширення і шкодочинність хвороб і шкідників ріпаку, крім метеорологічних факторів, мають вплив деякі агротехнічні. Рослини значною мірою пошкоджуються і вражаються при беззмінній культурі, недостатній просторовій ізоляції, при загущенні посівів утворюються тонкі стебла з невеликою кількістю бокових розгалужень [19].

Тривалість вегетаційного періоду ріпаку озимого залежить від особливостей сорту та погодних умов і може коливатися від 289 до 320 днів.

Великий вплив на процеси дозрівання насіння і ефективність способів збирання, мають погодні умови перед збиранням урожаю. При понижених температурах повітря і опадах період дозрівання затягується на 15-20 діб, збільшується строкатість дозрівання насіння по ярусах рослин, що збільшує втрати при прямому способі збирання [28].

Збирання ріпаку – складний процес. Він завжди супроводжується значними втратами, що пов'язано з дуже малими розмірами насінин, їх нерівномірністю дозрівання, здатністю стручків до розтріскування. Особливі

труднощі виникають при збиранні високорослих, полеглих, засмічених бур'янами посівів за несприятливих погодних умов [6].

Збирати ріпак озимий можна роздільним способом і прямим комбайнуванням. Роздільний спосіб застосовують на засмічених бур'янами полях та з нерівномірним дозріванням насіння. Ознаки роздільного способу збирання: основне стебло жовто – зелене, нижні листки опали, нижні стручки головної гілки лимонно-жовті, насіння буре або чорне, близько половини стручків на рослині лимонно – жовті. Ріпак скошують при вологості 35-40 %. Перед збиранням поле ріпаку обкошують навісними жатками в два проходи. Перший – проти годинникової стрілки і складають валок впритиск до нескошених рослин. При другому проході – напрям руху протилежний і складають валки на перший валок. Для кращого формування валків жатку необхідно направити впоперек рядків, висота зрізу 20-30 см. При більш високому зрізуванні погіршуються умови підбирання і обмолоту валків. До підбирання валків приступають через 5-6 днів при вологості насіння 12 %.

Пряме комбайнування починають, коли основне стебло жовто-зелене, верхні і нижні гілки – жовті, а листя опадає. Колір стручків на верхніх гілках стає жовтим, насіння коричнево-чорним [9].

### 1.3. Вплив строків сівби на урожайність ріпаку озимого

Строки сівби. Строки сівби мають важливе значення для кожної зони. Під час їх визначення потрібно виходити із того, щоб осіння вегетація забезпечувала добрий розвиток кореневої системи та розетки листків [12].

Це, насамперед, є передумовою високої стійкості рослин до несприятливих умов зимівлі.

Попередніми дослідженнями встановлено, що значне випадання рослин озимого ріпаку в зимовий період обумовлено рядом причин: надмірним розвитком сходів в осінній період, відсутністю добре розвиненої кореневої системи і ін. В зв'язку з цим, велику увагу слід приділяти підготовці насіннєвого ложа і строкам сівби [18]. З цієї точки зору, найкращим вважається той строк сівби, який забезпечить оптимальний розвиток рослин на протязі осінньої вегетації.

Для умов Західної та Східної Європи оптимальні календарні строки сівби припадають на другу половину серпня – першу половину вересня. Для отримання дружніх та рівномірних сходів сівбу потрібно пов'язувати з випаданням осінніх дощів. Дослідженнями також встановлено, що в посушливих умовах ранні посіви мають перевагу над пізніми та оптимальними строками сівби за врожаєм насіння [25].

У зоні недостатнього зволоження строки сівби припадають на останню п'ятиденку серпня – першу п'ятиденку вересня [7]. За пізніх строків сівби рослини мають недостатній початковий розвиток, не встигають сформувати достатню кількість листків у прикореневій розетці і потужну кореневу систему. Тому найчастіше площі озимого ріпаку не перезимовують там, де сіють у пізні строки. Тривалість періоду до 95 днів від сівби до встановлення температури повітря 2°С в осінній період забезпечує продуктивність озимого ріпаку на рівні 75-80 % від оптимальної для даної зони, 95-100 днів – 80-90%; 105-115 днів – 90-100%; тривалість вказаного періоду більше 115 днів гарантує отримання високого врожаю насіння на рівні 100-110% від оптимального. У роботах вітчизняних дослідників відмічається, що тривалість осінньої вегетації повинна бути в межах 55-60 днів з температурою повітря вище 5°С [22].

При дотриманні зазначених умов рослини мають сформувати до початку несприятливих умов розетку із 6-7 справжніх листків, масу однієї 41 рослини в межах 10-35 г, масу коренів 2-7 г, товщину кореневої шийки 5-9 мм. Навіть за умов повної загибелі листків вони утворюють нові пагони і швидко нарощують надземну масу завдяки потужній і здоровій кореневій системі [16].

У роботах деяких дослідників відмічається, що найбільша зимостійкість притаманна рослинам висотою 7-9 см, які формують передвходом в зиму 4 справжніх листки. Тривалість осінньої вегетації має значний вплив на накопичення пластичних речовин. Так, вміст цукрів у кореневих шийках рослин як перед входом в зиму, так і при виході з неї залежить від часу проведеної сівби. Рослини на ранніх строках сівби більше накопичували цих речовин, при відтягуванні строків сівби вміст цукрів знижувався.

Однак, не дивлячись на максимальне накопичення цукрів на самих ранніх строках сівби, в середньому, за роки досліджень краще зимували рослини при сівбі 28 серпня – 1 вересня, тобто другого строку сівби. Тому слід зробити припущення, що успішну зимівлю рослин озимого ріпаку не може забезпечити лише одностороннє накопичення цукрів. Значну роль в цьому відіграють інші речовини, такі як багатоатомні спирти, глюкозиди, а також співвідношення між розчинними цукрами та білковими речовинами. Посіви надранніх строків можуть з осені переростати: замість прикореневої розетки утворювати стебло, виносячи точку росту над поверхнею ґрунту, нагромаджувати велику вегетативну масу, що призводить до пошкодження точки росту морозами і випрівання посівів під час перезимівлі. Замість прикореневої розетки листків рослини утворювали стебла, частково переходили до бутонізації і навіть цвітіння; мали витовщені корені, що виходили з ґрунту. Це призводило до загнивання коренів і гибелі рослин [24].

Слід зазначити, що поява стебел, бутонів і цвітіння в осінній період являється аномалією в розвитку рослин. Адже, як відомо, для того щоб рослини утворювали генеративні органи їм потрібно пройти так звану стадію яровизації. Яровизацію озимий ріпак проходить в польових умовах протягом осінньо-зимового періоду за 40-45 днів в фазі розетки за умов тривалої дії понижених температур, а саме при температурі +2$^0$С. Як ранні, так і пізні строки сівби не дозволяють рослинам сформувати потужну розетку, пройти загартування; вони втрачають зимостійкість, посіви зріджуються і різко знижують врожай [8].

Дослідження, проведенні на експериментальній станції Вільфсхаген (Німеччина), показали, що запізнення з сівбою на 16 днів знижує врожайність на 17 %. На початку весняної вегетації рослини оптимального строку сівби мали діаметр кореневої шийки біля 10 мм, пізнього строку сівби – 4,8 мм. Ця різниця визначала високу регенераційну здатність оптимального строку сівби. При необхідності сівби озимого ріпаку в пізній строк рекомендується висівати сорти інтенсивного типу. Строки сівби мають вплив на ступінь розвитку вегетативних і генеративних органів рослин: висоту рослини, кількість вузлів та кількість квітконосів на рослині зменшувались від раннього до пізнього строку сівби.

Індекс листкової поверхні, при цьому, різко зменшується (з 4,19 до 0,45). По мірі запізнення з сівбою знижується кількість квіток, які розкривалися. Кількість фертильних квіток на рослині зменшувалась ще більше, зменшується також процент стручків, які збереглися на рослині. Висота прикріплення першого стручка та кількість насінин не залежала від строків сівби. Із запізненням сівби зменшується маса 1000 насінин. У роботах багатьох вчених відмічається висока залежність якості врожаю від строків сівби. Основними якісними показниками насіння озимого ріпаку є вміст жиру, вміст ерукової кислоти в олії та вміст глюкозинолатів у шроті. Єдиної думки щодо впливу строків сівби на накопичення жиру в насінні не існує. Тобто, різні дослідники стверджують пріоритет як ранніх, так і пізніх строків сівби. Дослідженнями Ю. В. Шелестова, В. К. Вдовиченко встановлено, що найбільш сприятливі умови для формування врожаю і його олійності були створені за сівби ріпаку озимого в ранні строки (28 серпня – 1 вересня). Цієї ж думки дотримуються і інші дослідники. Дослідженнями Іванова С. Л. (1961) встановлена пряма залежність між інтенсивністю фотосинтезу і накопиченням жирів. Рослини надпізніх строків сівби, скорочуючи свій вегетаційний період, відповідно, процес утворення жирів закінчують раніше [5]. Пізні (на 12-16 днів пізніше оптимальних) строки сівби ріпаку сприяють зниженню вмісту глюкозинолатів з 21,0 до 13,0 мкМ/г [17].

Існує залежність між строками сівби та нормами висіву насіння. Тобто, зміна строку сівби змушує змінювати норми висіву насіння. Рекомендується висівати ріпак озимий при оптимальних строках сівби з нормою 4 кг/га, при пізніх строках сівби – 5-6 кг/га. Аналіз наукової літератури з впливу строків сівби на ріст, розвиток і продуктивність рослин ріпаку озимого дає можливість впевнитися в тому, що це питання потребує подальшого вивчення, так як до цього часу залишається дискусійним і вимагає наукового визначення для конкретної зони вирощування.

Сорти та гібриди. Важливим напрямом у збільшенні виробництва ріпаку в Україні є використання генетичного потенціалу нових сортів і гібридів, що входять до складу сортових ресурсів, сформованих у процесі державного сортовипробування [7].

НУБіП України

Вагомий вплив на потенційну врожайність має правильний вибір високоврожайних, районованих сортів, особливо це стосується ріпаку озимого, сорти якого повинні відзначатися високою зимостійкістю, прискореними темпами росту і нагромадженням вегетативної маси у ранньовесняний період. Більшість сортів, що районуються в Україні, відзначаються високою продуктивністю й урожайністю насіння, доброю пристосованістю до даних умов вирощування.

Нові сорти ріпаку озимого повинні найбільшою мірою відповідати ґрунтово-кліматичному потенціалу, регіону півдня України й забезпечувати високі врожаї насіння [39]. Таким чином, більш розгалужені сорти рівномірно використовують світло, в них формується більша вага 1000 насінин з більшою кількістю стручків на 1 м$^2$. Сучасні сорти ріпаку озимого володіють досить високим генетичним потенціалом продуктивності та якісними показниками насіння. Світова та вітчизняна селекція декілька останніх десятиріч досягла значних успіхів у покращенні генетичного потенціалу сучасних сортів. Про це свідчать результати, одержані в закладах державної експертизи сортів рослин, де за умов високої культури землеробства, науково-обґрунтованої агротехніки, впровадження нанотехнологій, створення оптимальних умов для росту та розвитку рослин, урожайність сучасних сортів сягає більше 6-7 т/га [40].

## 1.4. Технологія Strip-till

Технологія Strip-till має на меті створити простір для оптимального проростання кореня рослин, насамперед, з стрижневим коренем завдяки цілеспрямованому розпушенню саме в місці зростання кореневої системи і прибрати пожнивні залишки з поверхні над рядком, залишаючи при цьому міжряддя, захищені соломою.

Для забезпечення таких умов необхідно розробити класифікацію робочих органів з урахуванням важкості їх роботи та руйнування структури ґрунту. Тому робочі органи, що їх використовують в технології strip-till класифікують залежно від послідовності їх роботи та навантаження на ґрунт.

Говорячи про обов'язкові компоненти технології Strip-Till, слід звернути увагу на необхідність залучення до роботи систем точного землеробства для послідуючої роботи з технологією, коли для точного знаходження попередньо оброблених рядів треба використовувати системи позиціонування машин з високою точністю. Зрозуміло, що тут мова йде про використання точності систем з RTK станціями, для великих посівних агрегатів вже повинні оснащуватися приймачами не тільки на тракторі, але і на самій сівалці для підвищення точності сигналу і позиціонування [1].

Висока точність повторного перебування вже сформованого рядка дозволяє легко вирощувати на підготовлених ділянках проміжні культури. Краще збереження по технології Strip-Till водних запасів також сприяє такої можливості без великих побоювань щодо нестачі водних запасів для основної культури, якщо певну їх частку використовує проміжна. Зрозуміло, що так само, як і технологія Strip-Till, вирощування проміжної культури сприяє здоров'ю грунтів, збагачує їх поживними речовинами і запобігає ерозії. Порівняно з цим комбінований варіант технології Strip-Till, в принципі, дозволяє працювати навіть без високоточних технологій точного землеробства через одночасну обробку рядка разом з сівбою, хоча, незважаючи на досить великі розміри машин, а також велику користь від інформації про точності розміщення рядка як для проведення подальших обробок, так і здійснення підготовчих робіт на поле в наступні роки, доцільно хоча б використання систем паралельного водіння із збереженням даних про місці закладки рядів.

Зазвичай технологія Strip-Till може застосовуватися як з попередньою обробкою стерні, так і без неї. В цьому випадку все буде залежати від якості стерні, що залишилася від попередника, кількості і, навіть важливіше того, рівномірності розподілу на поверхні післяжнивних залишків, а також ефекту, якого прагнуть досягти. Часто при великих обсягах пожнивних залишків, особливо їх нерівномірного розподілу як результат недостатньої роботи подрібнювача і розподільника пожнивних залишків на комбайні, виникає потреба перш, ніж перейти до підготовки грунту, пустити на поле сітчасту

борону. Дійсно, цей агрегат може бути дуже корисним щодо поліпшення ситуації з розподілом соломи на полі, але виправити всі помилки навіть він не в змозі.

Занадто великий обсяг соломи і дуже нерівномірний її розподіл не може ефективно усуватися навіть сітчастими боронами, не кажучи вже про те, що неправильні налаштування під час роботи може навіть погрішити ситуацію. При цьому не можна забувати, що ефективна прибирання рослинних залишків з місця утворення рядків є одним з основних умов спрацьовування технології Strip-Till. Збиральні конструктивні елементи повинні бути в змозі забрати з рядків соломинки і не допустити їх прямого контакту з насінням після посіву, через що урожайність полів може сильно страждати [2].

Технологія Strip-Till включає такі операції як: нарізання стрічок, осіннє внесення добрив, весняне внесення дорив, сівбу.

Деякі технологічні операції можливо сумістити під час виконання в один період. Так, наприклад, нарізання стрічок, як правило, суміщають з осіннім внесенням добрив. Весною одночасно з внесенням добрив проводять сівбу.

Обладнання для реалізації Strip-Till можна розділити на три основні категорії: легкі, середні і важкі, залежно від ваги секцій і глибини обробітку (або ступеня обробітку грунту). Причому, його класифікують за ступенем дії робочого органу на грунт.

Залежно від ступеня дії на грунт агрегати по Strip-Till можна розділити на дві основні групи: весняні (легкі); осінні: а) середні; б) важкі (глибокі).

Для реалізації цих технологічних операцій необхідно використовувати певні робочі органи, які за мінімальних енергетичних затрат дають можливість реалізувати увесь комплекс запланованих заходів.

Весняні агрегати для Strip-Till в основному призначені для очищення ряду від рослинних залишків і помірного поверхневого розпушення грунту. Можна при цьому вносити мінеральні добрива на глибину поверхневого розпушення. Для осіннього варіанту Strip-Till на секції для смугового обробітку обов'язковим є стояк для інтенсивного розпушення грунту: а) середня для глибини 20-30 см; б) важка – для глибини обробітку 30-50 см [2, 3].

Використовуючи комбінацію тих чи інших робочих органів можна досягти ефективного виконання технологічних операцій з мінімальними витратами. Технологію Strip-Till можна застосовувати і за традиційного або мінімального обробітку ґрунту, наприклад, проводячи восени неглибоке (на 5-6 см) суцільне дискування ґрунту, а весною – смуговий обробіток на глибину 15-25 см одночасно з сівбою.

Найважливішим чинником упровадження технології Strip-Till є скорочення витрат на обробку ґрунту, оскільки велика частина поля не обробляється.

Завдяки застосуванню на агрегатах для Strip-Till комбінації різних робочих органів, які розрізають і заробляють рослинні залишки, проводять глибоке розпушення і кришення ґрунту, утворюють борозну. І все це – за один прохід. Завдяки можливості смугового обробітку ґрунту з одночасним внесенням добрив під кореневу систему рослин, розкриваються нові перспективи ефективності застосування мінеральних добрив. Такі підвіски застосовують на просапних та універсальних культиваторах.

Спостереження за тим, як розвивалися різні культури у рамках цієї технології, показує, що Strip Till містить у собі великий потенціал, і в багатьох господарствах з часом може стати звичайною технологією обробітку. Це стосується обробітку як класичних просапних культур, таких як кукурудза та буряки, так і приземкуватих культур, таких як ріпак, зернові. Смугова обробка ґрунту може запропонувати вирішення проблем, обумовлених сівозміною, як, наприклад, проростання старого ріпаку або поширення лисохвосту польового. Цей метод може протидіяти тому, що «зариті» насіння через деякий час проростуть в масовому масштабі.

Шляхом поділу обробки ґрунту та посіву можна значно підвищити ефективність всієї системи. Витрати часу на завантаження добрив і більш низька швидкість роботи культиватора не впливають на продуктивність сівалки по площі. Як у будь-якій технології, тут теж є межі використання. Так як смугова обробка придатна не для всіх видів ґрунтів, фактором обмеження застосування даної технології є важкі або вологі на момент проведення посівних робіт ґрунти

(менше сипучі грунти теж висувають свої вимоги). Також значну роль відіграє структура сівозміни, тут можна тільки припускати, наскільки сільгоспвиробники готові видозмінити її, щоб пристосувати до технології Strip Till [2, 3].

Дана технологія має повне право на існування, а питання по впровадженню в сільськогосподарських підприємствах потребує додаткового часу на розробку, або закупівлю закордонної техніки.

Стрічковий обробіток ґрунту є енерго- і ресурсозберігаючим, бо обробляється за один прохід агрегату лише близько 30% площі, а отже, витрачається менше 70% дизельного палива, краще прогрівається оброблений ґрунт, зменшується випаровування вологи, а також дія вітрової і водної ерозії, підвищується ефективність використання мінеральних добрив за рахунок внесення їх у зону рядка.

З кожним роком витрати на виробництво сільськогосподарської продукції зростають, зокрема дорожчають паливно-мастильні матеріали, мінеральні добрива та насіння. Тому, товаровиробники змушені переходити на більш ресурсо- та енергощадні технології, які дозволяють зменшувати витрати.

Нашими дослідженнями обґрунтовані такі технології, як mini-till із поверхневим обробітком ґрунту, strip-till, що означає смуговий обробіток та традиційну технологію із застосуванням полицевого знаряддя.

Смуговий землеобробіток, або стрип-тіл (strip-tillage, скорочено striptill), - це технологія раціонального поводження із ґрунтами. Тобто, земля ніби й обробляється, і навіть на орну глибину, а то й глибше. Але смугами, «зеброю», а не суцільно. Цей спосіб поєднує переваги звичайної оранки, такі як просушування ґрунту й прогрів його на сонці, з можливістю ощадного використання землі завдяки тому, що обробляється лише та ділянка ґрунту, у яку вкладається насіння.

Важливою перевагою цієї технології є те, що разом із розпушуванням одночасно можна вносити добриво під насінням на глибину 20–30 см, або й навіть у двох рівнях, причому це можуть бути різні добрива. Завдяки такій агрономічній операції рослина може одержувати підгодівлю тоді, коли це їй

особливо необхідно, скажімо, у період активного росту й коли формується урожай.

Інтегральним показником, який визначає доцільність застосування будь-якого агротехнічного прийому, є урожайність. За результатами досліджень найбільшу урожайність отримано за традиційної технології і стрічкової сівби (29,1 ц/га), дещо меншу урожайність сформував варіант Strip-till і стрічкової сівби (28,9 ц/га) та Strip-till і широкорядної сівби (27,7 ц/га). Традиційна технологія та звичайна широкорядна сівба показали урожайність на рівні 27,5 ц/га. Найменшу урожайність було отримано за технологією mini-till – 27,3 ц/га та 25,8 ц/га за звичайної широкорядної сівби.

Вплив обробітку грунту також відіграє важливу роль, так як найвищий урожай формується за глибокого обробітку при strip-till чи оранці. Тому вибір цих двох складових є основою для отримання високого урожаю. Також проведено хімічний аналіз насіння сої який показав, що найбільший вміст білка було отримано за застосування Striptill технології 50+20 см (31,7%). Дещо менший показник отримано за традиційної технології 70см (31,6%). Однакові показники були у варіантах Strip-till 70 см, та при традиційній 50+20 см (31,5%). Найменший показник був при mini-till технології –30,8% за стрічкової сівби та 30,5 % за широкорядної.

Аналізуючи дані економічної ефективності вирощування сої можна зробити висновок, що найбільш економічно вигідним є полосовий обробіток грунту за стрічкового способу сівби. Про це свідчить і чистий дохід з 1 га, що на 840,27 грн. вищий ніж при полицевому обробітку і рівень рентабельності, який на цьому варіанті склав 109,17 %. Отже, проведені розрахунки економічної ефективності різних способів основного обробітку грунту під сою доводять доцільність strip-till технології, що за умови дотримання відповідної агротехніки призводить до підвищення як продуктивності культури так і рівня її рентабельності, що на сьогоднішній день є головним показником у сільському господарстві.

Точне землеробство – новий етап розвитку науки та практики в агрономії, технологій вирощування культур, внесення добрив, обробітку грунту, управлінні

сільськогосподарською технікою та виробництві взагалі. Це принципово нова технологія, що базується на використанні інформаційних і аналітичних даних стану поверхні ґрунту та рослин з метою диференціювати технологічні процеси залежно від неоднорідності поля (Медведев В.В., 2007).

Нетривалий період досвіду застосування точних технологічних процесів указує на підвищення ефективності виробництва після тимчасового скасування неоднорідності поля за показниками поживного режиму, погіршення фітосанітарного стану. З іншого боку за короткий період існування таких технологій ще не повною мірою підтверджується теорія вирівнювання стану полів за цими показниками.

Однією з причин недостатнього забезпечення необхідними факторами життя рослин є погіршення фізичного стану ґрунтів, що мало піддається експрес методам визначення. У зв'язку з цим сучасне розуміння точних технологій ще не достатньою мірою узгоджується з ліквідацією неоднорідності орного шару за фізичними показниками.

Мало відомим фактом є зміна строкатості таких показників як щільність і твердість ґрунту внаслідок застосування різних технологій обробітку впродовж різних строків. Особливо це стосується актуальності застосування глибокого, локального або нульового обробітку ґрунту, а також ймовірної диференціації цих прийомів за їх необхідності у процесі проходу комплексного агрегату, що передбачається принципом точного землеробства.

Твердість ґрунту є одним з головних показників його технологічних властивостей, від якого тісно залежить якість обробітку ґрунту. Це незамінний показник для оцінювання умов проростання насіння та розвитку рослин на перших етапах онтогенезу, у тому числі оцінювання здатності кореневих волосків освоювати не тільки між-, але й внутрішньоагрегатний простір (Жуков А.В., 2014). Величина твердості значною мірою залежить від гранулометричного складу, агрегатного стану, вмісту гумусу, складу обмінних катіонів, щільності та вологості (Медведєв В.В., 2018), а також від антропогенних факторів, передусім сівозміни, обробітку ґрунту, системи удобрення та інших заходів (Глущенко Л.Д., 2010).

За даними багатьох учених твердість грунту істотно залежить від способів і глибини його обробітку, Так, за нульового обробітку вона є вищою, ніж після оранки (Cannel R. Q., 1994). За деякими визначеннями це стримувало ріст і розвиток кореневої системи ячменю (Ball B.C., 1994).

Подібні висновки зроблені на основі досліджень, проведених у степовій зоні України при вирощуванні кукурудзи (Грабак Н.Х., 1996). Підтверджується істотне погіршення фізичного стану грунту і в зоні Лісостепу за тривалого застосування мінімальних і нульового обробітків (Шевченко М.В., 2014). Разом з тим існують дані про незначні відмінності величини твердості ґрунту після технологій без попереднього обробітку від традиційних у нашій країні і за кордоном (Hussain I., 1998; Медведєв В.В., 1999). Для вивчення неоднорідності фізичних показників грунту необхідно зосередити увагу не тільки на її генетичній основі, що може супроводжувати стан ґрунтів у непорушеному стані, але й на залежність цих показників від способів і глибини обробітків ґрунту. Враховуючи ці обставини, а також актуальність досліджень, встановлені активним впровадженням точних технологій з широким використанням інформаційних систем і обладнання, було встановлено мету та завдання наших досліджень.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

# РОЗДІЛ 2
# ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 2.1. Об'єкт та предмет досліджень

**Об'єкт дослідження** – процеси формування потенціалу продуктивностіпосівів ріпаку озимого.

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого, строки сівби, економічна ефективність вирощування культури.

Предметом досліджень була технологія вирощування гібридів ріпаку озимого Сенсей та Сіквел, її удосконалення за рахунок установлення оптимального строку сівби.

Гібрид ріпаку озимого Сенсей. Оригінатор: Монсанто. Пластичний високопродуктивний гібрид рекомендований для вирощування у Лісостепу та Степу.

Має потужний початковий розвиток листостебельної маси, стійкий до основних хвороб та до розтріскування стручків. Ранньостиглий гібрид, рослина характеризується низькою біомасою.

Гібрид ріпаку озимого Сіквел. Оригінатор: Монсанто. Середньоранній гібрид, пластичний, придатний до вирощування для екстремальних зимових умов.

Має високу посухо- та зимостійкість, стійкий до розтріскування стручків. Середньоранній гібрид, придатний до різних технологій вирощування як адаптивних так і для інтенсивних.

## 2.2 Умови проведення досліджень

Територія ФГ «Мірошник» розташоване в Кагарлицькому районі, Київської області. За природно-сільськогосподарським районуванням України ця територія віднесена до зони Лісостепу, Середньо-Дніпровсько-Бугського природно-сільськогосподарського округу.

Грунтовий покрив господарства дослідної станції включає кілька грунтових різновидностей, головною з яких є чорнозем типовий мало гумусний крупнопилувато-середньосуглинковий за гранулометричним складом.

НУБіП України

Переважна більшість полів сівозміни господарства розміщені на чорноземах типових малогумусних середньосутлинкових. Ґрунти цього типу добре гумусовані, внаслідок чого мають темний колір та значну глибину, добре оструктурені. Такі ґрунти багаті на поживні елементи, їхні фізичні та механічні якості досить сприятливі для вирощування культурних рослин.

**Таблиця 2.1**

**Фізико-хімічні показники чорнозему типового**

| Глибина шару горизонт, см | Гумус, % | РН водне | РН сольове | Гідролітична кислотність, в мг-екв. на 100г грунту | Сума основ мг-екв. на 100г грунту | Місткість вбирання, мг-екв на 100г грунту | Ступінь насичення основами, % | Карбонати, % | Рівноважна об'ємна маса, г/см3 | Питома маса, г/см3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0-20 | 4,58 | 5,60 | 6,8-7 | 1,45 | 22,96 | 24,8 | 92,5 | - | 1,16 | 2,59 |
| 20-50 | 4,38 | 5,85 | 7,3 | 0,52 | 23,32 | 24,6 | 94,8 | 0,52 | 1,25 | 2,66 |
| 50-100 | 1,3 | 7,12 | 7,3 | 0,5 | 21,6 | 22,8 | 95,0 | 4,15 | 1,27 | 2,66 |

Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 4,4%, pH – 6,8-7,3, ємність вбирання 30,7-32,5 мг.- екв . на 100 г грунту. Так ґрунтова відміна є типовою для зони Лісостепу, займаючи 54,6% її території. Ґрунтові води розташовані на глибині 5-6 м. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37% фізичної глини; 63% піску. Щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16-1,25 г/см, вологість стійкого в'янення – 10,8%. Повна вологоємкість ґрунту становить в шарі 0–30см – 38,4%, в шарі 30-45см – 42,7%. польова вологоємкість цього ґрунту в шарі 0-30см сягає 28,2%, вологість розриву капілярів – 19,7%, максимальна гігроскопічність – 7,46%, недоступна для рослин вологість – 10%, загальна щілинність у рівноважному стані – 52-55%. Фізико-хімічні, агрохімічні та водно-фізичні показники чорнозему типового малогумусного, який репрезентує ґрунтовий покрив господарства наведені в таблицях в кінці розділу. Ґрунти характеризуються великим вмістом валових і рухомих форм поживних

речовин. У шарі 0-20см міститься 0,21% загального азоту, 2,6мг на 100г ґрунту легкогідролізованого азоту, 10,0 - рухомого фосфору, 7,8 – обмінного калію. за вмістом легкогідролізованого азоту ґрунти відноситься до малозабезпеченого, рухомого фосфору –середньо і обмінного калію – середньо забезпеченого.

**Таблиця 2.2**

**Агрохімічні показники чорнозему типового**

| Глибина шару, см | Вміст загального азоту, % | Мг на 100 г ґрунту | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Легкогідролі - зованого азоту за Тюріним | Рухомого фосфору за Мачигіним | Обмінного калію за Масловою |
| 0-20 | 0,21 | 2,6 | 10,0 | 7,8 |
| 20-50 | 0,17 | 1,8 | 8,0 | 6,25 |
| 50-100 | 0,04 | - | 5,1 | 4,3 |

Отже, підсумовуючи, можна сказати, що в цілому даний тип ґрунту цілком сприятливий для вирощування більшості сільськогосподарських культур. Він має сприятливі водні та фізико-хімічні властивості. Хоча необхідно звернути увагу на обґрунтованість системи обробітку ґрунту, покращити рівень удобрення тощо.

**Таблиця 2.3**

**Водно-фізичні властивості чорнозему типового**

| Глибина горизон-ту,см | Щіль ність, г/см3 | Загальна порис-тість, % | Максимальна молекулярна вологоємкість, % | Вологість в'янення, % | Повна волого-ємність, % | Польова волого-ємність, % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 5-25 | 1,25 | 52 | 13,6 | 10,8 | 28,2 | 41,6 |
| 25-45 | 1,16 | 55 | 13,2 | 10,7 | 27,3 | 47,4 |
| 80-100 | 1,27 | 52 | 12,3 | 9,8 | 25,6 | 41,0 |
| 135-155 | 1,20 | 54 | ---- | ---- | 21,5 | 45,0 |
| 185-205 | 1,20 | 56 | 12,0 | 9,6 | 14,6 | 48,3 |
| 230-250 | 1,55 | 42 | ---- | --- | 22,1 | 27,1 |

НУБіП України

Отже, дані ґрунтові умови господарства є досить сприятливими для вирощування основної досліджуваної культури – ріпаку озимого. Але не менш важливе значення має вміст в ґрунті мікроелементів, до яких є вимогливий ріпак.

## 2.3 Агрономічний аналіз кліматичних та погодних умов

Метеорологічні умови відіграють важливу роль в отриманні високих та якісних врожаїв сільськогосподарських культур. Великий вплив на ріст, розвиток рослин та одержання сталих урожаїв високої якості мають природні фактори, які значною мірою обумовлюються місцеположенням території. Господарство знаходиться в правобережній частині Лісостепу України. Клімат помірно – континентальний. В основному кліматичні умови зони сприятливі для росту і розвитку сільськогосподарських культур.

Територія господарства розміщена в Лісостеповій зоні України. Клімат тут помірно континентальний. Середня температура повітря за рік складає 6,5-7$^0$С. Максимальна температура може досягати 36-39$^0$С влітку, а мінімальна до мінус 36$^0$С взимку. Середня багаторічна температура найтеплішого місяця, липня, дорівнює 19-20$^0$С, а найхолоднішого, січня, мінус 7,0$^0$С. Середня температура повітря навесні складає 7,0$^0$С з нестійким її підвищенням від березня до травня. Тривалість періоду з температурою вище +5$^0$С становить в середньому 210-215 днів, а з температурою вище +10$^0$С – 150-189 днів. Середня багаторічна норма суми активних температур понад +10$^0$С за вегетаційний сезон становить 3078.

Середні дати припинення останніх весняних та початку перших осінніх приморозків припадають відповідно на 14-21 квітня та 7-10 жовтня. Відхилення від середніх дат початку перших осінніх приморозків іноді досягає 10-20 днів. З приходом літа настає жарка погода, особливо у липні - серпні. Середня температура о 13 годині у травні – червні - 15-19$^0$С, у липні - серпні 20-24$^0$С. Між кінцем літа та початком осені спостерігається теплий міжсезонний період тривалістю близько 20-30 днів. Зима м'яка. Середня багаторічна температура повітря у грудні становить мінус 3$^0$С, січні мінус 7$^0$С, лютому мінус 5$^0$С. Взимку часто бувають відлиги. Середньорічне значення ФАР за вегетаційний період в

зоні Лісостепу складає 1676 Мдж/м2. Цієї кількості цілком достатньо для формування високого врожаю сільськогосподарських культур.

**Таблиця 2.4**

**Погодні умови в роки проведення досліджень**

| Роки | Місяці | | | | | | | | | | | | За рік |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | IX | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VII | |
| Кількість опадів, мм | | | | | | | | | | | | | |
| 2016 | - | - | - | - | 37,1 | 10,3 | 19,7 | 16,6 | 22,1 | 14,6 | 44,4 | 39,8 | 369,1 |
| 2017/2018 | 48,8 | 149,2 | 39,1 | 34,9 | 34,9 | 29,5 | 14,7 | 32,2 | 26,1 | 0,4 | 61,7 | 104,2 | 566,7 |
| 2018/2019 | 46,2 | 19,1 | 26,4 | 19,6 | 20,0 | 37,8 | 47,2 | 66,0 | 49,2 | 53,4 | 32,1 | 199,7 | 616,7 |
| 2019/2020 | 48,5 | 21,4 | 28,7 | 21,9 | 15,5 | 30,7 | 48,3 | 33,8 | 102,3 | 135,7 | 86,6 | 67,0 | 640,4 |
| 2020/2021 | 43,0 | 38,2 | 35,2 | 41,0 | 17,0 | 33,0 | 63,0 | 4.1 | 57.8 | 53.2 | 43.7 | 51.3 | 670,2 |
| Середні багато | 34 | 36 | 38 | 49 | 40 | 40 | 32 | 46 | 48 | 64 | 83 | 57 | 565 |
| Температура повітря, $^0$ С | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 2016 | - | - | - | - | 4,0 | 6,4 | 1,4 | 6,5 | 19,3 | 17,5 | 20, | 18,4 | 7,2 |
| 2017/2018 | 13,2 | 6,8 | 3,4 | -1,2 | -4,8 | -3,7 | 3,9 | 8,5 | 13,0 | 16,8 | 19,6 | 19,1 | 7,9 |
| 2018/2019 | 13,4 | 8,5 | 3,1 | -3,1 | -1,1 | -4,9 | 0,7 | 8,6 | 15,6 | 16,5 | 19,7 | 18,6 | 7,5 |
| 2019/2020 | 14,6 | 9,7 | -1,9 | -1,6 | -8,3 | -6,2 | - 0,5 | 9,3 | 13,9 | 17,6 | 20,1 | 19,3 | 7,1 |
| 2020/2021 | 15,3 | 8,7 | 2,1 | 1,4 | -7,3 | - 5,8 | - 0,5 | 9,7 | 14,3 | 18,4 | 20,9 | 19,7 | 8,1 |
| Середні багато річна | 14,3 | 7,8 | 1,9 | -2,7 | -6,9 | -4,9 | 0,2 | 8,4 | 15,3 | 18,5 | 19,6 | 18,9 | 7,4 |

Отже, в цілому теплові ресурси є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур у тому числі і озимого ріпаку. Та хочу зазначити, що в період вирощування культури у 2020-2021 році зима була не дуже сприятливою. Адже спочатку спостерігалися високі температури для такої пори року ( +10), а навесні спостерігалися значні пониження температури до -3$^0$С. У фазу бутонізації та дозрівання була жарка посушлива температура та майже не було опадів, що спричинило отримання фактичної урожайності меншої від запланованої. Основні агрометеорологічні показники наведені у таблиці в кінці розділу.

Кліматичні умови в 2021 році були дуже екстремальними, особливо в квітні, де опадів не було. В цілому весна та перша половина літа були дуже посушливими, а перша декада червня – занадто вологою. За дві доби в червні випало 2,5 місячні норми опадів, а потім впродовж 2-х місяців не було опадів. Такі погодні умови мали негативний вплив на ріст і розвиток культурних рослин.

**Теплові ресурси та величина ФАР**

Середньорічне значення ФАР за вегетаційний період в зоні Лісостепу складає 1676 Мдж/м2. Цієї кількості цілком достатньо для формування високого врожаю сільськогосподарських культур.

### 2.3.1 Показники зволоження території

Метеорологічні умови відіграють важливу роль в отриманні високих та якісних врожаїв сільськогосподарських культур. Великий вплив на ріст, розвиток рослин та одержання сталих урожаїв високої якості мають природні фактори, які значною мірою обумовлюються місцеположенням території.

Аналіз типовості метеорологічних умов за вегетаційний період 2021 року показує, що коефіцієнт істотності по опадам (-2.89) у 2021 році в порівнянні з багаторічними даними був істотним , хоч в окремі місяці (У, УІ,ХІІІ, ІХ, Х) відхилення несуттєві. Сума активних температур за вегетаційний період відрізнялась від багаторічної норми не істотно, як в цілому за вегетаційний період, так і по місяцях цього періоду.

Таблиця 2.5

Оцінка типовості метеорологічних показників вегетаційного сезону 2021 року за даними метеослужби

| Показники | Місяці | | | | | | | Сума за сезон |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | |
| В 2021році | Опади, мм | | | | | | | 218.6 |
| | 4.1 | 57.8 | 53.2 | 43.7 | 51.3 | 7.9 | 0.6 | |
| Багаторічна норма | 46.0 | 48.0 | 64.0 | 83.0 | 570 | 34.0 | 36.0 | 368.0 |
| Відхилення від норми | -41.9 | +9.8 | -10.8 | -39.8 | -5.7 | -26.1 | -35.4 | -149.4 |
| Коефіцієнт істотності відхилень | -1.95 | +0.59 | -0.16 | -6.98 | -0.08 | -0.35 | -0.65 | -2.89 |
| В 2021 році | Сума активних температур більше +10*С | | | | | | | 3267 |
| | 172 | 548.7 | 640.7 | 678.3 | 675.6 | 449.5 | 102.2 | |
| Багаторічна норма | 252 | 459 | 558 | 588 | 567 | 429 | 225 | 3048 |
| Відхилення від норми | -80.0 | +89.7 | +82.7 | +90.3 | +108.6 | +20.5 | -122.8 | +189 |
| Коефіцієнт істотності відхилень | -2.0 | +1.15 | +6.6 | +2.0 | +8.3 | +0.92 | -2.03 | +2.37 |
| В 2021 році | Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) | | | | | | | 3.75 |
| | 0.23 | 1.05 | 0.83 | 0.64 | 0.76 | 0.18 | 0.06 | |
| Багаторічна норма | 1.8 | 1.0 | 1.1 | 1.4 | 1.0 | 0.8 | 1.6 | 1.2 |
| Відхилення від норми | -1.57 | +0.05 | -0.27 | -0.75 | -0.24 | -0.62 | -1.54 | +2.55 |
| Коефіцієнт істотності відхилень | -1.74 | +0.13 | -0.22 | -9.45 | -0.19 | -1.04 | -0.73 | 3.64 |

Величина гідротермічного коефіцієнту за вегетаційний період мала істотне відхилення від багаторічної норми. Таким чином, за показниками метеорологічних умов вегетаційного періоду 2021 року можна зробити висновок, що сума опадів і гідротермічний коефіцієнт за цей період мали істотні

відхилення від багаторічних даних і були нетиповими для загальних умов. Сума активних температур за цей же період не мала істотних відхилень і була типовою в порівнянні з багаторічними даними. Вона становила 3267, а для нормального розвитку рослин ріпаку потрібна сума активних температур в середньому 1900-2100. В цілому погодні умови у звітному році відрізнялися різкою контрастністю в часі.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

# РОЗДІЛ 3
# МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

## 3.1. Матеріал та методи проведення досліджень

Польові досліди були проведені у 2020–2021 вегетаційному році в ФГ «Мірошник»

Дослідження проводились згідно методики Б. А. Доспєхова (1985). Загальна площа ділянки – 40 м$^2$. Повторність – трикратна.

Метою досліджень було вивчення впливу строків сівби на продуктивність ріпаку озимого.

Схема досліду:

Фактор А. Гібриди:

1. Сенсей;

2. Сіквел.

Фактор Б.

Строк сівби:

1. II декада серпня;

2. III декада серпня;

3. I декада вересня.

## 3.2. Технологія вирощування ріпаку озимого на дослідних ділянках

Технологія вирощування ріпаку озимого була загальноприйнятою для зони лісостепу України окрім досліджуваних елементів. Попередник – пшениця озима. Після збирання соняшнику проводили дискування на глибину 6–8 см дискатором. Після проводили оранку на глибину 20–22 см.

Перед сівбою гібридів ріпаку проводили культивацію на глибину 5–6 см. Одночасно з сівбою вносили нітроамофоску у дозі N25P25K25 (у фізичній вазі 167 кг нітроамофоски). Сівбу проводили посівним комплексом Rapid 400C. Висівали насіння гібридів ріпаку у наступні строки: 16 серпня, 30 серпня та 12 вересня. Відразу після сівби вносили грунтовий гербіцид Бутізан 400 у дозі 2,0 л/га.

НУБіП України

Для запобігання переростання рослин ріпаку проводили обробку посівів ріст регулюючими препаратами, починаючи з фази 3–4 листки з подальшим внесення за необхідністю Карамби Турбо у дозі 1,0 л/га.

Навесні по тало-мерзлому грунту вносили аміачну селітру у дозі N69 (у фізичній вазі 200 кг аміачної селітри).

Проти шкідників (ріпакового квіткоїда, оленки волохатої, попелиці) використовували інсектицид Біскайя у дозі 0,5 л/га перед цвітінням і під час цвітіння при перевищенні економічного порогу шкодочинності шкідливих організмів. Збирання ріпаку проводили прямим комбайнуванням. Для збирання використовували зернозбиральний комбайн Джон Дір.

Обліки та спостереження в польовому досліді:

- обліки та фенологічні спостереження проводили за етапами органогенезу та фенологічними фазами росту і розвитку рослин ріпаку;

- структуру врожаю (кількість стручків, кількість насіння з рослини, маса насіння з рослини) визначали методом пробних снопів з кожної облікової ділянки за Н. А. Майсуряном;

- облік урожайності виконувався на кожному варіанті. При цьому врожай перераховувався на стандартну вологість (7 %).

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

# РОЗДІЛ 4
# ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень)

## 4.1. Вплив строків сівби на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого

Потенційний рівень перезимівлі залежить від ступеня вегетативного розвитку рослин ріпаку, а саме кількості листків у розетці та діаметр кореневої шийки. Саме на ці показники можна впливати та контролювати їх при складанні прогнозу щодо рівня перезимівлі посіву [47]. Прогноз щодо рівня потенційної продуктивності рослин у другій половині вегетації базується в основному на показнику кількості бокових пагонів, переважна частина яких формується восени.

Ріпак – пластична культура, яка за умови черезмірного загущення, культура здатна до самозрідження. Однак, проходження життєдіяльності в таких умовах може впливати на формування параметрів розвитку рослин, вегетативної маси, що впливає на урожайність культури. У наших дослідженнях строки сівби призводили до змін рослин за продуктивністю.

Для нормальної перезимівлі рослинам ріпаку озимого необхідно 60–80 діб із сумою ефективних температур 600–800°С. Восени виділяють найважливіші ознаки стану рослин – діаметр кореневої шийки та кількість листків у розетці. Якщо кількість листків свідчить про їхній загальний розвиток рослини, то діаметр кореневої шийки – показник потенційних можливостей нагромадження запасних поживних речовин, що сприяє кращій перезимівлі рослин ріпаку. Згідно з оптимальних показників рослини він має бути не меншим за 7–8 мм.

У наших дослідах при сівбі у першій декаді вересня рослини гібриду Сенсей не відповідали цим вимогам, і діаметр кореневої шийки становив 5,7 мм (табл. 4.1)

НУБіП України

Таблиця 4.1

Розвиток рослин восени під впливом загущення

| Строк сівби | гібрид | Кількість листків на рослині, штук | Діаметр кореневої шийки, мм |
|---|---|---|---|
| II декада серпня | Сенсей | 9,6 | 15,3 |
| | Сіквел | 8,7 | 16,7 |
| III декада серпня | Сенсей | 6,2 | 9,2 |
| | Сіквел | 5,9 | 8,9 |
| I декада вересня | Сенсей | 4,8 | 5,7 |
| | Сіквел | 5,6 | 7,2 |

Строк сівби також впливав на кількість листків, що утворювалось на рослині, але рівень залежав і від грунтово-кліматичних умов вирощування. У роки досліджень зволоження і середньодобові температури сприяли активному росту, і за 60 днів вегетації рослини сформували навіть за найпізнішого строку сівби 4,8 і 5,6 листка у гібридів Сенсей та Сіквел відповідно.

Насіннєва продуктивність рослин ріпаку озимого, як відомо, багато в чому залежить від умов перезимівлі культури. Вона визначається не тільки високою зимостійкістю сортів та гібридів, але й значно залежить від агротехнічних заходів, в тому числі строку сівби. Особливості вегетації рослин восени мали вплив на зимостійкість культури. Найвищі показники зимостійкості мали рослини третьої декади серпня – 87,3–93,7 %. При більш пізньому строку сівби зимостійкість рослин знижувалась до 78,1 %.

Строк сівби впливав на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого у весняно-літній період та урожайність в цілому. Галуження рослин ріпаку – це той біологічний механізм, за допомогою якого рослина адаптується до різноманітних умов вирощування. Гілки стебел у ріпаку мають достатню кількість листків і формують генеративні органи, за рахунок чого вони є важливим елементом продуктивності рослин. У наших дослідженнях визначено закономірність зменшення гілок на рослині та загальної кількості розгалужених рослин залежно

від строку сівби. При ранньому строку сівби всі рослини формували оптимальну кількість бокових гілок.

Із більш пізніми строками сівби посіви формували рослини з тонким, добре облистяним стеблом і невеликою кількістю бічних гілок.

У фазі бутонізації та на початку цвітіння при більш пізньому строку сівби зменшувалось галуження рослин (табл. 4.2)

Таблиця 4.2

Активність галуження рослин ріпаку озимого, 2021 р.

| Строки сівби | Гібрид | Кількість гілок на рослині, штук |
|---|---|---|
| II декада серпня | Сенсей | 10,9 |
| | Сіквел | 10,5 |
| III декада серпня | Сенсей | 6,1 |
| | Сіквел | 7,9 |
| I декада вересня | Сенсей | 5,6 |
| | Сіквел | 6,4 |

Як видно з таблиці, найбільша кількість гілок на рослинах при сівбі у II декаді серпня, а найменша – при більш пізньому строку сівби (I декада вересня).

### 4.2. Вплив строків сівби на структуру рослин та урожайність гібридів ріпаку озимого

Одними з найважливіших факторів, які впливають на підвищення продуктивності є оптимальне розміщення рослин на одиниці площі та строк сівби, які забезпечують оптимальний ріст і розвиток за рахунок зменшення внутрішньовидової конкуренції.

Важливою характеристикою технологій вирощування є показник передзбиральної густоти рослин. Для більшості сільськогосподарських культур саме передзбиральна густота є основним параметром у розрахунках норм висіву при різних строках сівби, визначенні доцільності проведення окремих технологічних операцій тощо.

У наших дослідженнях фактична густота посівів на період збиранням залежно від строку сівби складала від 330 тис./га до 450 тис./га у гібриду Сенсей та від 340 тис./га до 455 тис./га у гібриду Сіквел.

Важливим показником формування врожаю ріпаку озимого є його структура, яка визначається такими елементами: густотою рослин на одиниці площі, кількістю гілок та стручків на одній рослині, середньою кількістю насінин в стручку та масою 1000 насінин. Максимальний урожай насіння формується при їх оптимальному співвідношенні, однак при недостатньому розвитку одного структурного елемента врожай може бути компенсований за рахунок інших показників. Так як окремі елементи структури формуються на різних етапах онтогенезу, тому для їх успішного розвитку необхідні різні умови [45].

Строки сівби по різному впливали на формування елементів структури врожаю, від яких в кінцевому результаті залежала урожайність ріпаку озимого (табл. 4.3)

Таблиця 4.3

Структурні показники врожаю ріпаку озимого, 2021 р.

| Строк сівби | Сенсей | | | | Сіквел | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | кількість | | | Маса 1000 насінин, г | кількість | | | Маса 1000 насінин, г |
| | стручків на рослині, шт | насінин в стручку, шт | насінин з 1 м², тис. шт | | стручків на рослині, шт | насінин в стручку, шт | насінин з 1 м², тис. шт | |
| II декада серпня | 141,2 | 22,6 | 105,3 | 3,11 | 144,4 | 22,8 | 107,1 | 3,23 |
| III декада серпня | 108,3 | 21,9 | 106,7 | 3,25 | 114,7 | 22,5 | 116,1 | 3,34 |
| I декада вересня | 101,5 | 19,7 | 90,0 | 3,31 | 108,5 | 19,3 | 94,2 | 3,45 |

Аналіз отриманих даних показав, що показники структури врожаю найвищими були у гібриду Сіквел. Так, на варіанті при сівбі II декаду серпня, кількість стручків на рослині становила 144,4 шт., що на 3,2 шт. більше порівняно з гібридом Сенсей.

Зменшення кількості насінини в стручку та наявних стручків на рослині призводило до зменшення кількості насіння з 1 м$^2$, а, як наслідок, і урожайності. Так, у гібриду Сіквел кількість насінин з 1 м$^2$ становила 116,1 тис. шт., що на 9,4 тис. шт./м$^2$ більше, ніж у гібриду Сенсей за сівби у третю декаду серпня.

Нами встановлено, що у гібриду Сіквел більш активно формуються генеративні органи. Найбільше квіток було закладено на гілках головного стебла, яке є найпродуктивнішим.

Аналіз таблиці 4.3 показує, що на показники структури врожаю ріпаку озимого великий вплив мали такі фактори як гібрид та строк сівби.

Найбільший вплив на формування кількості насінин в стручку, кількості стручків на рослину та масу 1000 насінин мав строк сівби. Із більш пізнім строком сівби індивідуальна продуктивність рослин знижувалась, і це призвело до зменшення врожайності. При цьому найоптимальніші показники були отримані у гібриду Сіквел при сівбі у III декаду серпня. У гібриду Сіквел кількість стручків на рослині становила 114,7 шт. з кількістю насінин в стручку 22,5 шт. та масою 1000 насінин 3,34 г, що на 6,4 шт., 0,6 шт. відповідно більше, ніж у гібриду Сенсей.

Незалежно від строків сівби найкращі показники структури відмічені у гібриду Сіквел. У гібриду Сенсей їх значення зменшувались, але також були найвищими при сівбі у III декаду серпня.

Як вище зазначалось, компонентами, що формують рівень врожаю ріпаку озимого, є кількість стручків на рослину, кількість насінин в стручку та маса 1000 насінин. Нами встановлено, що існує значна позитивна залежність між урожаєм насіння та кількістю стручків на рослині, яка як і урожай насіння з однієї рослини безпосередньо залежить від погодних умов.

Із наведеного можна зробити висновок, що на час збирання густота рослин істотно зменшилася, особливо у варіантах з більш пізніми строками сівби.

Пластичність ріпаку озимого щодо строків сівби більш повно може реалізуватись лише при сівбі III декаду серпня. Так, найвищу середню врожайність насіння гібриду Сіквел (3,49 т/га) одержано за сівби у III декаду серпня.

Строки сівби впливали на урожайність ріпаку озимого у поєднанні з погодними умовами які складалися під час вегетації культури, особливо по забезпеченню рослин вологою в критичні періоди.

Зазначені вище фактори сприяли інтенсивному росту рослин ріпаку озимого та формуванню потужного асиміляційного апарату, що в подальшому позитивно вплинуло на насіннєву продуктивність культури, особливо гібриду Сіквел (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

Урожайність ріпаку озимого залежно від строку сівби, 2021 р.

| Строки сівби | Гібрид | Урожайність, т/га |
|---|---|---|
| II декада серпня | Сенсей | 2,95 |
| | Сіквел | 3,16 |
| III декада серпня | Сенсей | 3,12 |
| | Сіквел | 3,49 |
| I декада вересня | Сенсей | 2,68 |
| | Сіквел | 2,93 |

На дослідних варіантах обох досліджуваних гібридів найвищий рівень урожайності було отримано при сівбі у третю декаду серпня.

У гібриду Сенсей урожайність дещо знижувалась, порівняно з гібридом Сіквел. Так, на найкращому варіанті при сівбі у третю декаду серпня у гібриду Сіквел вона знаходилась на рівні 3,49 т/га.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

# РОЗДІЛ 5
# ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Головна мета виробництва за ринкових умов є прибуток, різниця між грошовою виручкою і затратами на виробництво та реалізацією продукції. Виручка напряму залежить від ціни, а остання – від собівартості. Отже, аналіз економічної ефективності виробництва – це, перш за все, дослідження особливостей формування цін на продукцію і собівартості для конкретних технологічних умов.

Основними показниками економічної оцінки вирощування ріпаку озимого є вартість валової продукції, рівень рентабельності, собівартість зерна та чистий прибуток. Річний економічний ефект являє собою сумарну економію виробничих ресурсів, що одержує виробництво в результаті вирощування ріпаку озимого.

Використання нових елементів технологій не може суттєво збільшувати витрати на виробництво одиниці продукції, а має бути спрямоване на підвищення ефективності використання ресурсів середовища. Тому виникає необхідність економічного обґрунтування отриманих результатів, рекомендованих виробництву для впровадження. Основним уніфікованим параметром, що визначає економічну доцільність господарювання є рентабельність виробництва і реалізації продукції. Додатковими параметрами при аналізі економічної ефективності отримання продукції рослинництва, як правило, є чистий прибуток, собівартість одиниці продукції, та загальна кількість затрат у перерахунку на одиницю площі.

Динаміка перелічених параметрів вказує на економічну нерівнозначність варіантів технології, використаних у дослідженнях. В нашому експерименті врожайність була основним фактором, що визначав динаміку змін економічних показників, оскільки різниця між варіантами у витратах на вирощування була мінімальною у обох вирощуваних гібридів (табл. 5.1).

Строки сівби впливали на економічну ефективність вирощування ріпаку озимого. Порівнюючи досліджувані гібриди ріпаку слід зазначити, що за

врожайністю гібрид Сіквел перевищував гібрид Сенсей на 0,37 т/га на кращих для обох гібридів варіантах при сівбі у третій декаді серпня. Рівень рентабельності у гібриду Сіквел склав 140,4 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні ріпаку озимого цього гібриду в ФГ «Мірошник»

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого в умовах ФГ «Мірошник», 2021 р.

| Показник | Гібрид | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Сенсей | | | Сіквел | | |
| | II декада серпня | III декада серпня | I декада вересня | II декада серпня | III декада серпня | I декада вересня |
| Врожайність, т/га | 2,95 | 3,12 | 2,68 | 3,16 | 3,49 | 2,93 |
| Ціна 1 т насіння, грн | 12900 | 12900 | 12900 | 12900 | 12900 | 12900 |
| Вартість валової продукції з 1 га, грн | 38055 | 40248 | 34572 | 40764 | 45021 | 37797 |
| Виробничі витрати на 1 га, грн | 18220 | 18770 | 17310 | 18170 | 18730 | 17260 |
| Собівартість 1 т, грн | 6176,3 | 6016,0 | 6459,0 | 5750,0 | 5366,8 | 5890,8 |
| Умовно чистий прибуток з 1 га, грн | 19835,0 | 21478,0 | 17262,0 | 22594,0 | 26291,0 | 20537,0 |
| Рівень рентабельності, % | 108,9 | 114,4 | 99,7 | 124,3 | 140,4 | 119,0 |

Аналізуючи отримані результати, що показники економічної ефективності вирощування ріпаку озимого за різних строків сівби змінювались. Порівнюючи гібриди ріпаку слід зазначити, що за врожайністю гібрид Сіквел перевищував гібрид Сенсей на кращих для обох гібридів варіантах при сівбі в третій декаді серпня. Рівень рентабельності у гібриду Сіквел склав 140,4 %, що безумовно вказує на високий економічний ефект при вирощуванні ріпаку озимого цього гібриду в умовах фермерського господарства «Мірошник» Київської області.

НУБіП України

# РОЗДІЛ 6
# ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

## 6.1. Дослідження стану охорони праці в фермерському господарстві «Мірошник»

Чисельність робітників у господарстві складає 12 осіб. Згідно Закону України про охорону праці на підприємстві з кількістю працюючих менше 50 осіб функції служби охорони праці можуть виконувати в порядку сумісництва особи, які мають відповідну підготовку. Керівник господарства «Мірошник» поклав функції служби охорони праці поклав на себе.

Основні положення з охорони праці в Україні встановлені й регламентуються Конституцією України (основним законом), Кодексом законів про працю, Законом «Про охорону праці», а також розробленим на їх основі і відповідно до них нормативно-правовими актами (указами Президента, постановами уряду, правилами, нормами, інструкціями, стандартами та іншими документами).

Основа політики України в галузі охорони праці відображена в Законі «Про охорону праці».

Відповідальність за стан охорони праці в господарстві несе директор. Відповідальність за стан охорони праці в рослинництві покладається наказом директора на головного агронома. Фахівця з охорони праці в господарстві немає, але його функції за сумісництвом виконує головний інженер.

У відповідності з Типовим положенням про навчання та перевірку знань з питань охорони праці в господарстві встановлено порядок і види навчання з охорони праці робітників.

Проводяться наступні інструктажі з охорони праці: вступний, первинний, повторний, позаплановий, цільовий.

Колективний договір в господарстві існує і в ньому є пункти з покращення охорони праці.

Громадський контролю за охороною праці проводить представник трудового колективу, тому що профспілки в господарстві немає.

НУБіП України

Засобами індивідуального захисту та спецодягом і спецвзуттям працюючі забезпечені частково. Останнім часом робітникам часто не видається спеціальний одяг та спеціальне взуття. В господарстві недостатньо засобів індивідуального захисту, а ті, що є не завжди в належному стані, вони часто зношені та непрацездатні і потребують заміни.

Наглядна агітація на ділянці представлена плакатами та табличками, але деякі з них потребують оновлення. Кабінету з охорони праці немає. Куточок з охорони праці давно не оновлювався.

Стан промислової санітарії задовільний. Працюючі забезпечені переодягальнями, душовими та миючими засобами.

Фінансування всіх заходів по охорони праці проводиться за рахунок господарства. Працівники не несуть ніяких матеріальних витрат на заходи з охорони праці. Але фінансування заходів з охорони праці недостатнє, та використовується не за призначенням.

**6.2. Аналіз виробничого травматизму**

За допомогою статистичного методу проводиться аналіз виробничого травматизму в господарстві. По результатам діяльності господарства були зафіксовані випадки захворювань робітників переважно гостро-респіраторними захворюваннями (ГРЗ), пов'язаними з роботою за несприятливих погодних умовах. Крім цього, робітникам трапляється працювати в умовах, коли на робочому місці мають місце наступні небезпечні шкідливі виробничі фактори:

- підвищена рухливість повітря, причиною якого є різного роду несправності кабіни трактора, нещільність в з'єднаннях віконних рам у приміщеннях, низька температура повітря у приміщеннях;
- роботи на відкритих місцях у сиру або дощову погоду також є причиною послаблення та захворювання організму людини.

За останні роки у господарстві працювало 12 робітників, був 1 нещасний випадок (табл. 6.1).

Коефіцієнт частоти травматизму Кч:

$$Кч = \frac{Т}{Р} * 1000,$$

Кч = 1/12*1000 =83,3

де Т - кількість нещасних випадків;

Р - кількість працівників;

1000 - перерахування на 1000 працівників.

Коефіцієнт важкості травматизму Кв

$$Кв = \frac{Д}{Т}$$

Кв =14/1=14

де Д – кількість днів непрацездатності

Коефіцієнт втрат робочого часу Квт

$$Квт = \frac{Д}{Р}*1000,$$

Квт=14/12*1000=1167

де Д - кількість днів непрацездатності;

Р - кількість працівників.

Таблиця 6.1

Аналіз виробничого травматизму в ФГ «Мірошник»

| Показник | 2019 р | 2020 р | 2021 р |
|---|---|---|---|
| Кількість працівників, чол. | 12 | 12 | 12 |
| Кількість нещасних випадків | | | |
| Кількість днів непрацездатності (Д)<br>-від травматизму<br>-від захворювань | | | |
| Втрати, тис. грн.:<br>-від травматизму<br>-від захворювань | | 14 | |
| Коефіцієнт частоти травматизму | | 83,3 | |
| Коефіцієнт важкості травматизму | | 14 | |
| Коефіцієнт втрат робочого часу | | 1167 | |

Аналіз таблиці 6.1 свідчить про те, що в ФГ «Мірошник» протягом останніх років був один нещасний випадок. З цього можна зробити висновок, що стан техніки безпеки в господарстві задовільний, однак недоліки щодо охорони праці у подальшому можуть бути причинами травмування і захворювання робітників: порушення правил техніки безпеки при застосуванні індивідуальних

засобів захисту, при проведенні посівних робіт та робіт із хімічного захисту посівів.

### 6.3. Вимоги безпеки праці під час доробки зерна в господарстві

**Загальні положення**

До роботи машиністом (оператором) зерноочисно-сушильних комплексів і пересувних зерносушарок допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли навчання з обслуговування і безпечної експлуатації цих агрегатів та попереднє навчання й перевірку знань із питань охорони праці і мають про це відповідне посвідчення.

Машиністи (оператори) з обслуговування електрифікованих комплексів, агрегатів та машин повинні мати відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

До ручних робіт на токах (підгрібання зерна до завантажувальних транспортерів машин, перелопачування буртів зерна, очищення приямків норій, затарювання зерна, завантаження у транспортні засоби тощо) допускаються особи, які навчені безпечним способам виконання робіт і пройшли інструктаж з охорони праці.

Узгоджуйте з безпосереднім керівником чітке визначення меж вашої робочої зони. Не допускайте знаходження сторонніх осіб у робочій зоні. До роботи приступайте у спецодязі, упевнившись, що він не має пошкоджень, елементів, які звисають, не прилягають і можуть бути захоплені деталями, що рухаються й обертаються.

Якщо під час роботи виділяється багато пилу, захищайте органи дихання респіратором типу "Лепесток", а органи зору – окулярами захисними ПО-2. Не приступайте до роботи у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Курить тільки у спеціально відведених і обладнаних для цих цілей місцях.

Не працюйте несправним інструментом і пристосуваннями, не використовуйте їх не за призначенням, а також не користуйтесь сторонніми предметами.

НУБіП України

Перед вживанням їжі вимийте руки з милом, витріть їх чистим рушником або висушіть повітрям.

Не відпочивайте на буртах зерна.

**Вимоги безпеки перед початком робіт**

Перевірте справність ручного інструменту (дерев'яних лопат, вил, граблів, пристосувань для очищення робочих органів машин тощо). Держаки ручного інструменту повинні бути виготовлені із сухого дерева твердих і в'язких порід (клен, дуб, в'яз, горобина тощо). Поверхня держака повинна бути гладкою, без тріщин, сучків, задирок із поздовжнім розміщенням волокон на всій довжині.

Роботу проводьте згідно з одержаним завданням і технологією. Не працюйте в бункерах і завальних ямах без дозволу керівника робіт і організації контролю (страхування).

Перевірте справність пристроїв для закривання бортів на кузові транспортного засобу.

Перевірте наявність і справність драбин-стрем'янок. Щаблі повинні бути без тріщин, сухі. Нижні кінці переносних драбин повинні мати пристрої, які виключають можливість самовільно змінювати відстань між опорами.

Переконайтесь, що в робочій зоні відсутні сторонні предмети й сміття.

**Вимоги безпеки під час виконання роботи**

Виконуйте вказівки тільки керівника робіт. Не підгрібайте руками зерно до завантажувальних транспортерів зерноочисних і сортувальних машин, робочих органів навантажувачів, транспортерів тощо. Для роботи використовуйте тільки інструмент (лопати, граблі, совки).

Не переступайте через неогороджені ланцюги скребкових завантажувальних транспортерів машин.

Не спускайтеся в бункери-накопичувачі, завальні ями (приймальні бункери) для розрівнювання зерна або зернових відходів, а також для відпочинку в них.

Очищення приямків заглиблених норій з метою запобігання отруєнню газами, що накопичуються в них, проводьте бригадою не менше 2 осіб під наглядом керівника робіт із використанням ЗІЗ, страхувального пояса і шнура.

Не виходьте на бурт зерна висотою більше 1,5 м і не переміщайтесь по ньому з метою запобігання попаданню в сипуче середовище.

Для обвалювання склепінь зерна використовуйте спеціальні скребки з ручками такої довжини, щоб знаходитись на безпечній віддалі від призми обвалення насипу і виключити можливість бути засипаним зерном.

При в'їзді автомашин у склад для завантаження або розвантаження не знаходьтеся у дверному прорізі і поблизу машин.

Ручне завантаження запакованого зерна здійснюйте у транспортні засоби із заглушеним двигуном, які поставлені на ручне гальмо. Відкривайте й закривайте борти транспортного засобу вдвох, при цьому знаходьтеся збоку бортів.

При завантаженні мішків знаходьтеся збоку вантажу, що подається, при цьому один або два працівники (залежно від ваги вантажу) повинні знаходитися в кузові транспортного засобу і приймати вантаж. Слідкуйте, щоб мішки не перевищували рівня бортів. При переїздах автомобіля не знаходьтеся у кузові, не сидіть на мішках і бортах кузова, не переїжджайте на підніжках і на даху кабіни, не сідайте і не сплигуйте на ходу.

Для піднімання у кузов транспортного засобу або спускання із нього користуйтесь розсувною драбиною.

Розрівнюйте зерно в кузові шляхом переміщення транспортного засобу.

**Вимоги безпеки після закінчення роботи**

Приберіть робоче місце. Очистіть інструмент, інвентар, пристрої і покладіть у відведене місце. Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту і здайте їх на зберігання.

Помийте руки й обличчя теплою водою з милом.

При здачі зміни повідомте змінника про технічний стан обладнання і розкажіть про особливості роботи.

Повідомте керівника про всі помічені недоліки у процесі роботи і вжиті заходи до їх усунення.

НУБіП України

## 6.4. Безпека в надзвичайних ситуаціях

**Пожежа**

У разі пожежі зупиніть агрегат чи відведіть його у безпечне місце за умови, що такі дії не загрожують вашому життю. Викличте допомогу.

При загорянні двигуна трактора негайно заглушіть його (перекрийте подачу палива). Полум'я гасіть вуглекислотним вогнегасником або підручними матеріалами (піском чи землею), накрийте брезентом, кошмою, мішковиною. Слідкуйте і вживайте заходів, щоб вогонь не потрапив на паливний бак.

Якщо ви переконались у відсутності допомоги і можливості самому справитись із розвитком пожежі, відійдіть від агрегату на відстань не менше 100 м і прослідкуйте, щоб до вогнища не наближались сторонні особи.

**Електронебезпека**

У випадку торкання агрегату до оголеного проводу ліній електропередачі (намотування проводу на колеса, зачеплення штангами тощо) терміново зупиніть трактор. Не залишаючи робочого місця, доступними сигналами привертіть увагу людей, щоб вони повідомили про подію керівництво підвідомчих електричних мереж для вжиття термінових заходів.

До прибуття аварійної служби не намагайтесь самостійними діями усунути несправність.

У разі виникнення небезпеки перебування в кабіні (пожежа внаслідок електричного розряду тощо), необхідно терміново залишити кабіну трактора. При цьому не допускайте одночасного торкання вашого тіла до машини й землі. Стрибайте на землю на зімкнуті ноги, не тримаючись за трактор. Віддаляйтесь від трактора стрибками (ноги при цьому разом), щоб не потрапити під крокову напругу.

Повідомте керівника робіт про випадок.

**Вимушена зупинка на нерегульованому залізничному переїзді**

По можливості терміново повідомте залізничників і вжийте заходів до звільнення переїзду: буксирування попутними транспортними засобами, використання стартеру для пересування на короткі відстані тощо.

НУБіП України

Крім того, якщо є можливість, направте двох осіб уздовж колії в обидва боки на 1000 м назустріч поїздам, пояснивши їм, як подавати сигнали для зупинки поїзда. У разі відсутності такої можливості, при появі поїзда, йдіть йому назустріч і подавайте сигнал зупинки коловими рухами руки із шматком червоної тканини (уночі – факелом, ліхтарем).

**Травмування людей**

Якщо внаслідок нещасного випадку постраждали люди, надайте їм першу долікарську допомогу, організуйте (при потребі) транспортування потерпілих до лікарні.

Негайно повідомте керівника свого виробничого підрозділу про нещасний випадок.

**6.5. Заходи з покращення стану охорони праці в господарстві**

З метою покращення стану охорони праці в ФГ «Мірошник» бажано втілити в життя наступні положення:

- поліпшити санітарно-побутові умови праці (забезпечення оптимальної температури й освітлення);

- поліпшити медичне обслуговування (вчасно проводити медичний огляд працівників);

- вчасно проводити первинний, вступний та цільовий інструктажі;

- забезпечити працюючих засобами захисту відповідно до виконуваної роботи;

- забезпечити працюючих інструкціями з охорони праці відповідно до виду роботи;

- до роботи допускати лише технічно справні машини та знаряддя, що повністю відповідають вимогам безпеки. Машини, які були в ремонті або тривалий час не працювали, допускати до роботи лише після їх обкатки і ретельної перевірки роботи всіх вузлів;

- оновити кабінет і куточок з охорони праці наглядними матеріалами.

НУБіП України

## ВИСНОВКИ

На основі отриманих експериментальних даних можна зробити наступні висновки:

1. Запізнення зі строками сівби ріпаку озимого за системи обробітку Strip-till призводить до зменшення показників продуктивності, що негативно відображається на перезимівлі ріпаку.

2. Урожайність насіння ріпаку озимого гібридів Сенсей і Сіквел досягала найвищих показників при сівбі третьої декади серпня.

3. Варіант досліду при сівбі третьої декади серпня є економічно вигіднішим за інші для обох досліджуваних гібридів ріпаку озимого. Рівень рентабельності у гібриду Сіквел склав 140,4 % при сівбі у ІІІ декаду серпня.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високих та сталих урожаїв за системи обробітку Strip-till ріпаку озимого з високими показниками рентабельності в умовах господарства рекомендуємо:

1. Досліджувані гібриди Сенсей і Сіквел висівати в третій декаді серпня.

2. Для отримання найвищого рівня рентабельності при вирощуванні ріпаку озимого на рівні 140,4 % перевагу віддавати гібриду Сіквел.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Беляев В.И., Майнель Т., Тиссен Р. Технология Strip-till: особенности конструкций машин ведущих мировых производителей и их применения. Вестник АГАУ. 2013. №11 (109). С. 86-91.

2. Войтік А. В., Вихватнюк Р. В., Худік Л. М. Технологія обробітку ґрунту стріп-тіл: історичний розвиток та поширення в Україні. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. 2016. Вип. 46. С. 117-123.

3. Голуб Г.А. Ефективність технології strip-till в системі обробітку грунту. Науковий вісник НУБіП України. Серія «Техніка та енергетика АПК». К., 2014. Вип. 196. С. 48-55.

4. Кононенко Л.М., Єщенко В.О. Умови формування та рівень урожайності сої за різних способів і глибин основного обробітку ґрунту. Зб. наук праць. С. 72-76.

5. Круть В.М. Обробіток ґрунту під зернові культури. Вісник Дніпропетровського ДАУ. 2002. №2. С. 24-26. 3. Н.Х. Грабак. Полпшення обробітку в Степу. Вісник аграрної науки. 2003. №3. С. 12-13.

6. Лебідь Є.М., Льоринець Ф.А., Десятник М.М. Ефективність чизельного обробітку грунту в зернопросапній сівозміні. Вісник аграрної науки. 2002. №2. С. 13-16.

7. Парид І.А., Шевченко М.С., Горбатенко А.І., Горобець, А.Г. Мінімалізація обробітку грунту при вирощуванні сільськогосподарських культур. Вісник аграрної науки. 2004. №4. С. 11-14.

8. Абраник М. І. Рекомендації по вирощуванню ріпаку на насіння і корм. Івано-Франківськ ; Оброшино, 2000. 18 с.

9. Бардин Я. Б. Рінак: від сівби до переробки. К.: Світ, 2000. 108 с.

10. Борона В. П. Інтегровані моделі особливості захисту посівів ріпаку від шкідливих організмів з урахуванням біологічних властивостей культури Карантин і захист рослин. 2006. № 4. С. 11-13.

НУБіП України

11. Вдовиченко В. Д. Агротехника и продуктивность озимого рапса. В. Д. Вдовиченко, Ю. В. Шелестов, Е. И. Вдовиченко. Технические культуры. 1999. № 5. С. 24-30.

12. Вишнівський П. С. Ефективність вирощування ріпаку. Економіка АПК. 2002. № 9. С.101-104.

13. Вишнівський П. С. Загальні особливості вирощування ріпаку. Агроном. 2015. № 1. С. 77-78.

14. Влох В. Г. Рослинництво: підручник. В.Г. Влох, С.В. Дубковецький, Г.С. Кияк, Д.М. Онищук; за ред. В.Г. Влоха. К.: Вища школа, 2005. 382 с.

15. Волощук О. П., Кісовська Р. Ю. Насіннєва продуктивність і посівні якості ріпаку озимого залежно від норм висіву насіння та рівнів мінерального живлення рослин. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 57. С. 43–50.

16. Гаврилюк М. М. Олійні культури в Україні: навч. посіб. М. М. Гаврилюк, В. Н. Салатенко, А. В. Чехов, М. І. Федорчук; за ред. В. Н. Салатенка. К.: Основа, 2008. 420 с.

17. Гадзало Я. М., Гладій М. В., Саблук П. Т.. Аграрний потенціал України. К.: Аграрна наука. 2016. 332 с.

18.Гайдаш В. Д. Ріпак. Ів.-Франківськ : Сіверсія, 1998. 214 с.

19. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перепективи в Україні. Пропозиція. 2002. № 8–9. С. 50–51.

20. Гайдаш Е. В. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку / Е. В. Гайдаш, В. В. Рожкован, С. В. Плетень, І. Б. Комарова // Науковотехнічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. Запоріжжя. 2006. – Вип. 11. С. 53–59.

21. Гойсалюк Я. С. Оптимізація строків сівби гібридів і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України / Я. С. Гойсалюк // Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог наукових розробок / за заг. ред. В. В Снітинського, В. І. Лапушняка. – Вип. 22. Львів. : ЛНАУ, 2010. С. 19–20

23. Гольцов А. А. Рапс, сурепица. М. : Колос. 1983. 189 с.

24. Гусєв М. Г. Ріпак – перспективна кормова й олійна культура на півдні України. Вінниця, 2011. 160 с.

25. Данкевич Є. М. Ріпаківництво: перспективи розвитку галузі Вісник державного навчального закладу «Державний агроекологічний університет». Житомир: ДВНЗ «ДАЕУ», 2008. Вип. 1 (22). С. 61–67.

26. Довгань С., Козак Г. Технологія – запорука успіху вирощування ріпаку Пропозиція, 2008. № 11. С. 88-93

27. Доля М., Бондарєва Л. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку. Пропозиція. 2015. № 07–08. С. 12–14.

28. Жатов О. Г. Рослинництво з основами програмування врожаю / О. Г. Жатов, Л. Т. Глущенко, Г. О. Жатова та ін.; за ред. О. Г. Жатова. К.: Урожай, 1995. 256 с.

29.Зауерманн В. Ріпак: від збирання врожаю до наступної сівби Агроном. 2013. № 2. С. 98–101.

30. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво К. : Аграрна освіта. 2001. 519 с.

31. Зубець М. В. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. К. : Аграрна наука, 2010. 986 с.

32. Іншин М. А. Строки сівби озимого ріпаку / М. А. Іншин // Вісник аграрної науки. 1995. № 4. С. 91-96.

33. Ківер В. Х. Ріпак у північному степу України: значення, спектр використання та перспективи вирощування. В. Х. Ківер, Ю. В. Амброзяк, К. П. Маслікова. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Спеціальний випуск. 2006. Т. 1. С. 101–105.

34. Кіндрук М. О. Насінництво з основами насіннєзнавства / М. О. Кіндрук, В. М. Соколов, В. В. Вишневський. Київ : Аграрна наука, 2012. 255 с.

35. Кляченко О. Л. Озимий та ярий ріпак. Біологія. Селекція. Біотехнологія :[монографія] / О. Л. Кляченко, І. Д. Ситнік, О. К. Гальчинська. К. : Фітосоціоцентр, 2012. 244 с.

36. Ковальчук Г. М. Ріпак озимий – цінна олійна і кормова культура. К.: Урожай, 1987. 104 с.

37. Косовська Р. Ю. Вплив агротехнічного заходу на захист кореневої шийки ріпаку озимого. Мат. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 13 листопада 2013 р.). Львів-Оброшино: [Б. в.], 2013. С. 31–32.

38. Костенко Н. П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2011. – № 2. С. 23-24.

39. Лихочвор В. В. Ріпак. НВФ Українські технології. Львів. 2005. С. 88.

40. Лихочвор В. В. Ріпак озимий та ярий Львів: НВФ Українські технології, 2002. 48 с.

41. Майсурян Н. А. Практикум по растениеводству. М.: Колос, 1970. С. 124–181.

42. Малиенко А. М. Рапс – культура больших возможностей. Земледелие. 2000. №1. С. 38–39.

43. Маслак О. Перспективи вирощування та реалізації ріпаку. Агробізнес сьогодні. 2016. №13(332). С. 58–62.

44. Маслак О. Ринок ріпаку: стан та перспективи. Пропозиція. 2013. № 4. С. 7.

45. Мельник І. І. Стан та перспективи механізованого виробництва озимого ріпаку в Україні. Агроном : наукововиробничий журнал. 2016. № 3. С. 84–86.

46. Насінництво й насіннєзнавство польових культур. С. І. Мельник, В. М. Маласай, М. М. Гаврилюк та ін.. Харків : Аграрна наука, 2007. 214 с.

47. Никитчин Д. И. Масличные культуры. Запорожье. 1996. 350 с.

48. Олійник О. В. Озимий ріпак: стратегія успіху. Пропозиція, 2009. № 4. С. 92-93.

49. Ормаджи К. С. Интенсивная технология производства рапса / [К. С. Ормаджи, В. В. Стефанский, Н. Н. Марченко и др.]. М. : Росагропромиздат. 1990. 190 с.

50. Прощ Р. Наша мета – 50 ц/га озимого ріпаку Агроном. 2014. № 4. С. 86-88.

НУБіП України

51. Ріпак. За ред. В. Д. Гайдаша. - Івано-Франківськ: Сіверсія ЛТД. 1998. 224 с.

52. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко, П. В. Іващук, О. В. Корнійчук; За ред. В. В. Лихочвора, В. Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ "Українські технології". 2010. 1088 с.

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

54. Трибель С. О., Стригун О. О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. Насінництво. 2012. № 2. С. 6–13.

55. Фетюхин И. В., Литвинов Г. Г., Фетюхин И. В., Кусурова В. И. Зимостойкость и продуктивность озимого рапса в зависимости от сроков и норм посева. Научны журнал КубГАУ. 2012. № 75 (01). 11 с.

56.Шпаар Д. Рапс и сурепица. К. : Зерно. 2012. 368 с.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України