

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет агротехнологій та природокористування**

**Кафедра екології та ботаніки**

До захисту  
допускається  
Завідувач кафедри  
Екології та ботаніки  
\_\_\_\_\_ Скляр В.Г.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ  
РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПП «АГРОФІРМА «ПЕРСПЕКТИВА»  
КРОПИВНИЦЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ»

Виконав

\_\_\_\_\_

(підпис)

Група:

Василина М.І.

(Прізвище, ініціали)

ЕКО 2301мВН

Науковий керівник

\_\_\_\_\_

(підпис)

Жатова Г.О.

(Прізвище, ініціали)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет *агротехнологій та природокористування*

Кафедра *екології та ботаніки*

Освітній рівень – «Магістр»

Спеціальність – 101 «Екологія»

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_ Скляр В.Г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

**на кваліфікаційну роботу студентіві**

Василині Максиму Ігоровичу

1. Тема роботи **«АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПП «АГРОФІРМА «ПЕРСПЕКТИВА» КРОПИВНИЦЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

Затверджено наказом по університету від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р. № \_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченої роботи на кафедрі \_\_\_\_\_

**3.** Вихідні дані до роботи: літературні джерела, літературні дані про регіон досліджень та підприємство, звіти підприємства

4. Перелік завдань, які будуть виконуватися в роботі

- Аналіз літературних джерел та інформаційних матеріалів.
- Оцінка агротехнічних заходів вирощування ріпаку озимого
- Моніторинг розвитку ріпаку озимого
- Аналіз екологічних аспектів вирощування ріпаку озимого
- Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого
- Розробка рекомендацій щодо оптимізації технології вирощування ріпаку **озимого**

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ (Жатова Г.О.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ (Василина М.І.)

Дата отримання завдання «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.

## ЗМІСТ

	Стор
АНОТАЦІЯ	5
ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (Огляд літератури)	10
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Об'єкт та предмет дослідження	22
2.2. Умови проведення досліджень	26
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	35
4.1. Зміна росту і розвитку гібридів ріпаку озимого залежно від строків сівби	35
4.2. Зміна росту і розвитку гібридів ріпаку озимого залежно від ранньовесняного азотного кореневого підживлення	42
4.3. Екологічні аспекти технології вирощування ріпаку озимого	54
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО	60
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	69
ДОДАТКИ	75

## АНОТАЦІЯ

Магістерська робота на тему «Агроекологічне обґрунтування вирощування ріпаку озимого в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області» спрямована на дослідження агроекологічних аспектів вирощування гібридів ріпаку озимого. У роботі аналізуються агротехнічні заходи та екологічні умови, що впливають на ріст та розвиток гібридів ріпаку озимого в регіоні дослідження.

Метою дослідження є розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо оптимізації технології вирощування гібридів ріпаку озимого з урахуванням агроекологічних особливостей Кіровоградської області. Основні завдання роботи включають аналіз ґрунтово-кліматичних умов, оцінку агротехнічних прийомів, визначення біологічних особливостей гібридів ріпаку озимого та їх взаємозв'язку з навколишнім середовищем.

Методологія дослідження базується на комплексному підході, що включає польові експерименти, лабораторні аналізи, статистичні методи обробки даних та моделювання. Проведені дослідження дозволяють визначити оптимальні строки сівби, норми висіву, використання добрив та захисту рослин від шкідників і хвороб.

Результати роботи свідчать про те, що раціональне використання природних ресурсів і правильне застосування агротехнічних заходів сприяють підвищенню урожайності гібридів ріпаку озимого та покращенню екологічної ситуації в регіоні. Запропоновані рекомендації можуть бути використані працівниками аграрного сектору для підвищення ефективності виробництва ріпаку озимого, а також для зниження негативного впливу сільського господарства на навколишнє середовище.

Практичне значення роботи полягає у впровадженні розроблених рекомендацій у виробництво, що дозволить досягти стабільно високих врожаїв ріпаку озимого при мінімальних екологічних ризиках. Теоретичні

результати дослідження можуть бути використані в подальших наукових дослідженнях з агроекології.

Робота є вагомим внеском у розвиток агроекологічних досліджень та сприяє сталому розвитку сільського господарства в Кіровоградській області. Результати дослідження мають значний потенціал для адаптації в інших регіонах України з подібними агроекологічними умовами, що підкреслює їх універсальність і важливість для національного аграрного сектору.

*Ключові слова:* ріпак озимий, гібриди ріпаку озимого Кута та Мерседес, агротехнічні заходи, вплив на довкілля, економічні показники.

## ABSTRACT

The Master's thesis: "Agroecological Justification of Winter Rape Cultivation in the Conditions of LLC 'Agricultural Firm Perspective" in the Kropyvnytskyi District of Kirovohrad Region" is aimed at studying the agroecological aspects of growing winter rape hybrids. The work analyzes the agronomic measures and environmental conditions that influence the growth and development of winter rape hybrids in the research region.

The purpose of the research is to develop scientifically grounded recommendations for optimizing the technology of winter rape hybrid cultivation, taking into account the agroecological features of the Kirovohrad region. The main tasks of the work include the analysis of soil and climatic conditions, the assessment of agronomic practices, the determination of the biological characteristics of winter rape hybrids, and their interrelationship with the environment.

The research methodology is based on a comprehensive approach, including field experiments, laboratory analyses, statistical data processing methods, and modeling. The conducted studies allow determining the optimal sowing dates, seeding rates, use of fertilizers, and protection of plants from pests and diseases.

The results of the work indicate that the rational use of natural resources and the proper application of agronomic measures contribute to increasing the yield of winter rape hybrids and improving the ecological situation in the region. The proposed recommendations can be used by agricultural sector workers to increase the efficiency of winter rape production and reduce the negative impact of agriculture on the environment.

The practical significance of the work lies in the implementation of the developed recommendations in production, which will allow achieving consistently high yields of winter rape with minimal ecological risks. The theoretical results of the research can be used in further scientific studies on agroecology.

The work makes a significant contribution to the development of agroecological research and promotes the sustainable development of agriculture in the Kirovohrad region. The research results have significant potential for adaptation

in other regions of Ukraine with similar agroecological conditions, highlighting their universality and importance for the national agricultural sector.

Keywords: winter rape, winter rape hybrids Kuta and Mercedes, agronomic measures, environmental impact, economic indicators.

## **ВСТУП**

У сучасних умовах одним із важливих завдань аграрного сектору економіки України полягає у виборі культур, що б давали виробникам гарні

врожаї і високі прибутки. Вирішення зазначеного вище має здійснюватися з урахуванням захисту навколишнього природного середовища при забезпеченні оптимальної продуктивності сільськогосподарського виробництва.

Установлено, що ріпак озимий є цінною, високорентабельною, конкурентоспроможною культурою, важливим джерелом для виробництва рослинної олії, технічних мастил, біопалива і високобілкових кормів тощо.

Ріпак озимий — переважно культура експортна, але при цьому, на відміну від зернових (пшениці, кукурудзи) з ним менше логістичних проблем, що в нинішніх умовах є актуальним. Ще серед плюсів — «швидкі гроші» та раннє звільнення площ для наступних культур. Втім, ця культура вимагає ретельного захисту від шкідників та патогенів .

*Актуальність теми* магістерської роботи пов'язана з підвищенням попиту на ріпак озимий (економічна вигода та зростання експорту), екологічними аспектами та агроекологічними викликами (стійкість до кліматичних змін, покращення ґрунтових умов, раціональне використання ресурсів, зменшення негативного впливу на довкілля), науковим значенням (відсутність достатніх досліджень ріпаку озимого в умовах Кропивницького району Кіровоградської області та розробка нових технологій), сільськогосподарським розвитком регіону (підвищення продуктивності та сприяння сталому розвитку)

*Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.* Магістерська робота пов'язана з низкою наукових програм, планів та тем, що реалізуються в рамках аграрної науки та екологічних досліджень. А саме: національні науково-дослідні програми – Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій в Україні до 2030 року та Стратегія адаптації українського сільського господарства до кліматичних змін; регіональні програми – «Програма розвитку агропромислового комплексу Кіровоградської області» та «Екологічні ініціативи Кіровоградщини».

*Мета.* Здійснити агроекологічне обґрунтування технології вирощування ріпаку озимого в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області шляхом вивчення екологічних аспектів діяльності агропідприємства, установлення впливу його діяльності на навколишнє середовище та виявлення можливих шляхів оптимізації виробничих процесів з метою зменшення негативного впливу на екосистему.

*Завдання:*

- оцінка агротехнічних заходів вирощування ріпаку озимого.
- моніторинг розвитку ріпаку озимого
- аналіз екологічних аспектів вирощування ріпаку озимого.
- економічна оцінка вирощування ріпаку озимого.
- розробка рекомендацій щодо оптимізації технології вирощування ріпаку озимого.

*Методи досліджень.* У процесі виконання роботи застосовувалися такі методи досліджень: гіпотез (складання схеми досліду), експерименту (варіанти обробітку ґрунту і ранньовесняного підживлення), аналізу (вивчення об'єкта дослідження), синтезу (формування висновків, узагальнень), польовий метод (вивчення дії агроприйомів при вирощуванні ріпаке озимого), лабораторний метод.

*Наукова новизна одержаних результатів* магістерського дослідження полягає у наступному:

1. Комплексний аналіз агроекологічних умов вирощування ріпаку озимого. Було проведено детальний комплексний аналіз агроекологічних умов вирощування ріпаку озимого в умовах Кропивницького району Кіровоградської області, що включає дослідження кліматичних, ґрунтових та біологічних чинників, які впливають на розвиток і продуктивність цієї культури.

2. Оцінка ефективності агротехнічних заходів. На основі проведених польових експериментів і лабораторних досліджень оцінено ефективність різних агротехнічних заходів (сівозміни, обробітку ґрунту, застосування

добрив та засобів захисту рослин) для вирощування ріпаку озимого в умовах досліджуваного регіону. Це дозволяє запропонувати оптимальні технологічні рішення для підвищення врожайності та якості продукції.

3. Розробка рекомендацій з адаптації технологій вирощування до місцевих умов. Розроблено та науково обґрунтовано рекомендації щодо адаптації існуючих технологій вирощування ріпаку озимого до специфічних агроєкологічних умов Кропивницького району. Це включає оптимальні строки сівби, норми висіву, системи обробітку ґрунту та застосування добрив і засобів захисту рослин.

4. Вивчення впливу кліматичних змін на розвиток і продуктивність ріпаку озимого. Проведено дослідження щодо впливу кліматичних змін на розвиток і продуктивність ріпаку озимого, що дозволяє передбачати можливі ризики та розробляти заходи для їх мінімізації в умовах зміни клімату.

5. Екологічна оцінка технологій вирощування. Проведено екологічну оцінку впливу на атмосферу, водні та земельні ресурси з акцентом на технологію вирощування ріпаку озимого. Це дозволяє запропонувати екологічно безпечні методи ведення сільського господарства, що сприяють збереженню природних ресурсів.

*Практичне значення одержаних результатів* полягає в тому, що результати дослідження можуть бути використані для покращення технологій вирощування ріпаку озимого, підвищення врожайності та ефективності використання ресурсів, екологічної безпеки. Також результати дослідження можуть бути впроваджені у виробництво.

Зібрані та систематизовані дані щодо агроєкологічних умов вирощування ріпаку озимого можуть бути використані як інформаційна база для подальших досліджень та планування агротехнічних заходів.

Також впровадження розроблених рекомендацій сприяє загальному розвитку аграрного сектору Кіровоградської області, підвищенню його конкурентоспроможності та сталому розвитку.

Крім того підвищення врожайності та рентабельності вирощування ріпаку озимого сприяє створенню нових робочих місць, підвищенню рівня доходів населення та покращенню соціально-економічного стану регіону.

*Особистий внесок здобувача.* У ході роботи було проведено досліді, аналіз отриманих результатів, сформовано висновки та рекомендації.

*Апробація результатів роботи.* Результати досліджень були оприлюднені на нараді при директору ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області 02 серпня 2024 року.

*Публікації.* Тези було опубліковано в Матеріалах конференції викладачів і студентів, квітень 2024 Агроекологічне обґрунтування технології вирощування ріпаку озимого в умовах ПП АФ «ПЕРСПЕКТИВА» Кропивницького району Кіровоградської області», с.45

*Структура та обсяг роботи.* Робота містить: анотацію, вступ, п'ять розділів, висновки та пропозиції, список використаних джерел та чотири додатки.

## **РОЗДІЛ 1.**

## АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО (Огляд літератури)

Ріпак, також відомий як *Brassica napus oleifera* L., належить до родини капустяні (*Brassicaceae*). Цей рослинний вид є амфідиплоїдним гібридом між суріпицею (*B. campestris*) і капустою (*B. oleraceae*) [1].

Коренева система ріпаку озимого характеризується стрижневою, потужною та веретеноподібною структурою, а в окремих рослин вона може бути представлена у вигляді коренеплоду. Головний корінь ріпаку озимого здатен проникати вглиб до 300 см. Коренева система відмінно розпушує ґрунт, покращує його фізико-хімічні властивості та може ефективно засвоювати фосфор з важкорозчинних фосфоритів ґрунту. Однак вона дуже чутлива до ущільнення ґрунту і підґрунтя [3,7].

Стебло ріпаку озимого є прямостоячим, сильно гілкується та щільно вкрите листками. Воно має округлу та міцну структуру. Ріпак озимий може досягати висоти від 100 до 200 см. Забарвлення стебла світло-зелене з антоціановим відтінком і восковим нальотом. Ріпак озимий відрізняється високою здатністю до регенерації. Нижні листки мають ліровидно-перисто-надрізну структуру, а по черешку і краях вкриті щетинистими волосками. Верхні листки мають подовжено-ланцетоподібну форму з розширеною підставкою, що охоплює половину стебла. Листки вкриті восковим нальотом і має сіро-зелене або сизо-фіолетове забарвлення. Восени у ріпаку озимого формується листова розетка.

Суцвіття ріпаку озимого – рихла видовжена китиця, квітки зацвітають знизу догори. Квітки ріпаку озимого – жовті, правильні та двостатеві. За способом запилення ріпак озимий є факультативним самозапилювачем, тобто приблизно 20-30% рослин здійснюють перехресне запилення [8,11].

Плід ріпаку озимого – стручок, який може бути зігнутий або прямим і має довжину від 6 до 14 см. На одній рослині можна знайти від 200 до 300 стручків. Стручки можуть бути гладенькими або слабокутовими, і в кожному

стручку може міститися від 16 до 40 насінин. Насіння ріпаку озимого має округло-кулясту форму та може мати чорне, сірувато-чорне або коричневе забарвлення з гладкою поверхнею. Маса 1000 насінин ріпаку озимого становить від 4 до 6 грамів. Розмноження відбувається виключно насінням, що зберігає свою життєздатність протягом 5-6 років.

У ріпаку озимого можна виділити такі фази росту і розвитку: сходи (фаза сім'ядолей), утворення листової розетки восени, розвиток листя навесні (опадання старого листя, ріст нового), стеблуння, бутонізація, цвітіння, утворення стручків, дозрівання (молочний стан насіння, воскова стиглість, повна стиглість) [15,19].

Ріпак озимий – холодостійка культура. Проростання його насіння може початися при температурі 2-3 °С, але оптимальна температура для цього процесу становить 15-18 °С. Для отримання швидкого і рівномірного проростання ріпаку озимого, сума активних температур повітря вище 10 °С повинна становити 60-90 °С, а для гарантованого врожаю насіння необхідна сума активних температур приблизно 2400 °С. Восени, рослини ріпаку озимого продовжують вегетаційний процес при температурі 5-6 °С до моменту настання заморозків у ґрунті. Приблизно через місяць після появи сходів формується розетка з 5-9 листків. Коли рослини перебувають у фазі розетки, вони легко переносять заморозки до -8 °С. Найкраще перезимовують рослини, що мають розвинену розетку з 8-9 листками, кореневу шийку діаметром 6-12 мм і точку росту, що не виходить за межі 3 см над поверхнею ґрунту. Коренева шийка є найбільш вразливою частиною ріпаку озимого. Основним недоліком є помірна зимостійкість культури. Проте, за умови наявності снігового покриву і відсутності різких коливань температури, ріпак озимий може витримувати морози до -33 °С [20,29].

Ріпак озимий може загинути найчастіше у ранньовесняний період, коли відбуваються різкі добові коливання температури, а рослини втрачають запаси поживних речовин, які накопичували протягом зими, і стають ослабленими. Стадію яровизації рослини проходять в осінньо-зимовий період під впливом

низьких температур, коли перебувають у фазі розетки. Рослини, що успішно пройшли стадію яровизації, навесні швидко починають активний ріст. Весняне відростання розпочинається при середньодобовій температурі повітря приблизно 1,3 °С і температурі ґрунту 3 °С.

Для ефективного росту вегетативної маси ріпаку озимого потрібна помірна температура, в межах +18...+20 °С, а в період цвітіння і дозрівання насіння - +23...+25 °С. Рослина має високі вимоги до наявності вологості в ґрунті. Для успішного проростання насіння необхідно наявність 50-60% вологи від маси сухого насіння. Протягом вегетаційного періоду ріпак озимий витрачає близько 1,5-2 рази більше води, ніж зернові культури з колосами. Фази бутонізації та цвітіння є критичними періодами для достатнього забезпечення вологою. Оптимальний рівень вологості для озимого ріпаку досягається при річній сумі опадів в межах 600-700 мм, задовільний - при 500-600 мм, а при 400-500 мм врожай знижується [30,31].

Ріпак озимий, під час своєї вегетації, витрачає значно більше поживних речовин у порівнянні з зерновими культурами. При зборі врожаю насіння ріпаку в кількості 1 тони з 1 гектара, вилучається близько 54-62 кг азоту, 24-34 кг фосфору (у формі  $P_2O_5$ ) і 40 кг калію (у формі  $K_2O$ ). Тому культура має високі вимоги до родючості ґрунту, зокрема до таких параметрів як рН (6,0-6,5), вміст гумусу (не менше 1,5-2%) та наявність рухомого фосфору і калію (не менше 120-150 мг/кг ґрунту) [31,39,40].

Рекомендовано використовувати родючі чорноземні, каштанові або дерново-підзолисті ґрунти для сівби ріпаку. Торф'яно-болотні ґрунти є менш придатними через можливість пошкодження кореневої системи, піщані ґрунти мають низьку вологомісткість (що може призвести до підсипання піском), а також ґрунти з високим рівнем ґрунтових вод не є підходящими [39,40,43].

Ріпак озимий є світлолюбною рослиною довгого дня. У щільних посівах нижня частина стебла рослини може відмирати передчасно через недостатнє освітлення.

Урожай і якість ріпаку озимого залежать від двох ключових факторів: погодних умов і технології вирощування. Оскільки погода є некерованим фактором, єдиним способом мінімізувати її негативний вплив на врожай та якість насіння є точне дотримання науково обґрунтованої технології вирощування ріпаку озимого. При його вирощуванні, ефективність виробництва досягається, коли врожайність складає не менше 14 ц/га [17].

Включення ріпаку озимого до сівозміни є важливим фактором для досягнення високих і стабільних врожаїв та економічно вигідного виробництва. Проте частка ріпаку озимого у сівозміні не повинна перевищувати 25% з метою забезпечення оптимального ротаційного графіку. Ріпак озимий повертається на своє попереднє місце вирощування через 5-6 років [22].

Однорічні трави, зернові, що збираються рано, а також зернобобові культури, багаторічні трави після першого укусу і рання картопля є найбільш придатними попередниками для ріпаку озимого. Злакові трави вважаються менш сприятливими для його вирощування [44].

Важливо приділяти велику увагу поліпшенню основного обробітку ґрунту в рамках інтенсивної технології. Згідно з дослідженням Дудука А. А. і Мозоля П .І. (2009), поліпшення систем обробітку ґрунту з урахуванням місцевих умов є одним із головних чинників, що сприяють створенню сприятливих умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур і підвищенню їх врожайності [11].

На думку багатьох дослідників, обробіток ґрунту може сприяти формуванню до 25% врожаю. Відповідно до результатів досліджень, основним методом обробітку ґрунту під ріпак озимий після стерньових попередників є оранка. Оранка має перевагу над чизельним і поверхневим обробітком ґрунту для ріпаку озимого. Застосування чизельного обробітку ґрунту призводить до середнього зниження врожайності насіння ріпаку озимого на 2,3-3,5 ц/га, а поверхневий обробіток - на 5,4-8,0 ц/га [15].

У сучасних умовах обмеженості матеріальних і фінансових ресурсів, важливим завданням є зниження витрат і собівартості виробництва рослинництва, зокрема ріпаку озимого. Традиційна технологія обробки ґрунту та посіву сільськогосподарських культур, що базується на використанні одноопераційних машин і інструментів для обробки ґрунту, вимагає багаторазових проходів тракторних агрегатів по полю і не завжди забезпечує повне дотримання агротехнічних вимог в оптимальні терміни.

Розповсюдження комбінованих агрегатів, що виробляються як в Україні (наприклад, АРР-4, 6, SPP-3,6), так і за кордоном (Amazone, Lemken, Vaderstad та інші), є важливим шляхом зменшення обробки ґрунту при вирощуванні ріпаку озимого. Ці агрегати здатні виконувати підготовку ґрунту і посів у одному проході по полю. У результаті досягається економія палива в межах 35-50%, а витрати на працю зменшуються у 2,5-3 рази.

Система добрив для ріпаку озимого передбачає використання виключно мінеральних добрив, без внесення органічних добрив. Однак, можна забезпечити високий рівень живлення ріпаку озимого шляхом внесення органічних добрив після попередніх культур. Це допомагає покращити якість ґрунту та наблизити його до рівня родючості природних луків.

Азот є основним фактором, що впливає на врожайність сільськогосподарських культур на дерново-підзолистому ґрунті. Згідно з численними дослідженнями, для досягнення врожайності на рівні 30-40 ц/га на суглинистих і легко суглинистих ґрунтах необхідно вносити 180-240 кг/га азоту [45].

Зазвичай, під час основного обробітку ґрунту вносять переважно фосфорно-калійні добрива, тоді як азотні добрива (не більше 30 кг/га) вносять осінню тільки у виняткових випадках, наприклад, якщо попередній посів був неуспішним. Тому підживлення азотними добривами зазвичай проводиться навесні [26].

Використання органо-мінеральних добрив, що містять амінокислоти, є перспективним напрямком підвищення врожайності ріпаку.

Правильний вибір сортів і гібридів ріпаку озимого є вирішальним фактором для успішного вирощування цієї культури. Варто враховувати, що гібриди ріпаку озимого більш чутливі до впливу кліматичних умов [31]. На території України нині рекомендовано для вирощування сорти з низьким вмістом ерукової кислоти і глюкозинолатів, такі як Мажор, Козерог, Шпак, Лідер, Прогрес, Добродей, Ліраджет, Експрес, Валеска, Елла, Мілена, Балдур, Елвіс (F1), Казимир (F1) тощо [29]. Серед гібридів рекомендується – Куга та Мерседес.

Перед посівом необхідно обов'язково провести протруювання насіння. Цей захід має на меті захистити сходи ріпаку від пошкоджень, спричинених хрестоцвітими блішками, протягом 18 днів, а також забезпечити ефективний контроль над альтернаріозом, корневими гнилями, переноспорозом, чорною ніжкою і пліснявими грибами [29].

Для захисту насіння ріпаку озимого від хвороб і шкідників застосовують обробку препаратами фунгіцидної дії, такими як Вітарос (1,5-2,0 л/т насіння) або Дерозал (2-2,5 л/га). Також можуть використовуватися препарати, що мають інсектицидно-фунгіцидну дію, наприклад Офтанол Т (40 кг/т насіння) або Круйзер Ріпак (11-15 л/т насіння).

У разі обробки ріпаку озимого на ґрунтах з нейтральною реакцією середовища протруювання може поєднуватися з обробкою мікроелементами, такими як бор (800 грамів на тонну насіння) та марганець (300 грамів на тонну насіння). Для забезпечення кращого прилипання препаратів використовується прилипач NaKMЦ (200 г/т насіння). Для проведення протравлювання використовуються машини, такі як KPS-10, PS-10A та інші [26].

Важливим фактором для успішного вирощування ріпаку озимого є вчасні сівба, що гарантує його надійну перезимівлю та формування високих врожаїв. Оптимальні терміни сівби сприяють отриманню вищої врожайності насіння ріпаку озимого. Затримка в посіві призводить до зменшення врожайності, а в окремих роках може призвести до повної загибелі ріпаку

через вимерзання. Найбільш оптимальний термін для сівби озимого ріпаку в цьому регіоні є 1 та 3 декади серпня [22].

Зазвичай посів ріпаку озимого формують у формі суцільних рядів. Для сівби використовують спеціалізовані пневматичні сівалки, такі як СПР-6 або «Акорд», СПУ-3, СПУ-6. Однак для сівби можна також використовувати комбіновані агрегати, наприклад, «Амазонію», «Рабе» і інші. Норма висіву озимого ріпаку значною мірою залежить від сорту або гібрида. Зазвичай норма висіву для гібридів менша, ніж для сортів, про що свідчать дослідження Є. І. Белошниченка та В. Г. Таранухо [9].

Одним із важливих чинників для отримання високих врожаїв ріпаку озимого є забезпечення чистих посівів без бур'янів. У період від сівби до утворення розетки справжніх листків у рослини активно розвиваються ярий і зимуючий бур'яни. Тому необхідно ретельно захищати посіви ріпаку озимого від бур'янів на початкових етапах осіннього розвитку. Гербіциди можуть бути застосовані як перед сівбою, так і після. Однак з точки зору ефективності інтегрованої системи захисту рослин, найбільш доцільним є застосування гербіцидів після сходів ріпаку [45,56].

Для застосування до стадії до сходів ріпаку озимого дозволено такі гербіциди: бутизан 400 (1,5-2,0 л/га), бутизан стар (1,5-2,0 л/га), трофі 90 (1,0-1,5 л/га), теридокс (2,0-2,5 л/га), султан 50 (1,2-1,8 л/га), дуал голд (1,6 л/га) тощо. Після сходів – можна використовувати бутизан 400 (1,75-2,0 л/га) та султан 50 (1,2-1,8 л/га). Ці гербіциди ефективні проти однорічних дводольних і злакових бур'янів. Для боротьби з однорічними і багаторічними злаковими бур'янами, падалицею зерновою восени або ранньою весною при висоті пилу 10-15 см і наявності 3-5 листків у однорічних злакових бур'янах можна використовувати фюзилад супер (1-1,5 л/га), тарга супер (2 л/га), зеллек супер (0,5-1,0 л/га) та інші препарати. Для боротьби з осотом і ромашкою на посівах насіння в стадії розвитку ріпаку озимого з 3-4 справжніми листками можна використовувати лонтрел 300 (0,3-0,4 л/га) [16,27,56].

Ріпак озимий найбільш піддається атакам шкідників, серед яких особливо небезпечними є хрестоцвіті блішки, ріпаковий квіткоїд і, у деяких роках, ріпаковий пильщик, капустиана попелиця, насінневий і стебловий прихованохоботник.

Ріпаковий квіткоїд є основним шкідником ріпаку озимого. Щоб запобігти його пошкодженням, важливо забезпечити наявність не більше ніж 3 жуків на одну рослину на початку бутонізації. Для цього проводять обробку посівів у фазі початку бутонізації за допомогою таких препаратів, як актеллик, карате зеон, кінмікс, сумі альфа, фастак та інші. У разі потреби, другу обробку можна здійснити через 7-8 днів після першої обробки [8].

У агрофітоценозі ріпаку виявлено більше 20 хвороб. Серед них на ріпаку озимому особливо поширені і небезпечні такі захворювання, як чорна ніжка, несправжня борошниста роса, альтернаріоз, фомоз, біла і сіра гниль. У осінній період особливо небезпечною для ріпаку озимого є снігова пліснява [26]. Тому для успішної перезимівлі рослини його посіви обробляють фунгіцидом карамба.

У весняний період для боротьби з хворобами на посівах ріпаку озимого можна використовувати піктор (0,4-0,5 л/га), імпакт (0,5 л/га), колосаль (1,0 л/га), фолікур БТ (0,75-1,0 л/га). Зазвичай, фунгіциди застосовуються при розкритті 50-60% квіток на ріпаку [44,56].

Високі врожаї ріпаку озимого значною мірою залежать від правильного вибору термінів та методів збирання. Пряме комбайнування використовується для збирання ріпаку озимого, що рівномірно дозріває і не містить бур'янів. Однак, цей метод має свої недоліки, такі як ризик розтріскування стручків і випадання насіння. Крім того, вітер може спричинити вилягання посівів, що потребуватиме збирання комбайном, рухаючись тільки в одному напрямку. Для зменшення випадання насіння можуть використовуватись вертикальні ножі замість традиційних жаток.

Відомо, що найменші втрати насіння спостерігаються при використанні спеціально обладнаних комбайнів, таких як «КЛААС» і «ДЖОН-ДІР», що

мають видовжений робочий столик жатки та активний бічний дільник. Проте використання цих комбайнів вимагає належних налаштувань, герметизації з'єднань та кваліфікованого персоналу [22].

Після збирання ріпакового насіння необхідно вжити негайних заходів щодо його очищення та сушіння до вологості 8-9%. Очищення рекомендується проводити перед процесом сушіння, оскільки зелені домішки мають вищий вміст води, що може сповільнити процес сушіння та збільшити енергетичні витрати. Попереднє очищення насіння можна виконувати за допомогою установок, таких як ОВС-25А, СМ-4, МПО-50 [29].

Продуктивність сушіння ріпакового насіння на 60-70% нижча, ніж у випадку сушіння насіння. Це важливо враховувати при виборі сушильних комплексів. Із метою збереження якості насіння не рекомендується знімати більше 6% води за один прохід через сушарку. Для сушіння насіння можна використовувати різні комплекси, такі як М-819, СЗК-8, СЗК-8,1, СЗШР-8, СЗШР-16 та інші. Для поточної обробки вороху можна використовувати комплекси, наприклад КЗС-25Ш, КЗС-20Ш, КЗС-40 та інші [29]. Після сушіння насіння слід швидко охолодити до температури, що сприяє тривалому зберіганню. Рекомендується щоденно контролювати температуру зберігання та стан насіння, а в разі підвищення температури до 15 °С знову його охолодити [22].

Отже, успішне отримання високих, стабільних і якісних врожаїв ріпаку озимого залежить від низки агроекологічних аспектів. Оптимізація зовнішніх факторів середовища, що впливають на ріст і розвиток ріпаку озимого, можлива завдяки послідовному вдосконаленню технологічних прийомів його вирощування. Проте важливо, щоб введені виробничі агроприйоми застосовувалися в оптимальний час та з дотриманням високої якості.

## РОЗДІЛ 2

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

#### 2.1. Об'єкт та предмет дослідження

*Об'єктом дослідження* є агроекологічні умови та технологія вирощування ріпаку озимого в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області.

*Предметом дослідження* є вплив різних агротехнічних заходів і технологій на продуктивність та економічну ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого Куга та Мерседес в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області, комплексна дія способів основного обробітку ґрунту і доз мінеральних добрив.

*Інформаційна довідка про гібриди ріпаку озимого.*

1) Гібрид ріпаку озимого Куга вважається чутливим до низьких температур, тому потребує захисту сніговим покривом для зменшення ушкоджень посіву. Виведений у 2017 році. Особливості гібриду ріпаку Куга:

- потенціал врожайності: 55-65 ц/га (фактично в умовах агропідприємства – 37-41 ц/га; у посушливі роки можливий нижчий показник);
- період вегетації: середньоранній;
- олійність: понад 45%;
- висока здатність до регенерації;
- дуже висока зимостійкість;
- висока посухостійкість;
- придатний для вирощування на легких і важких ґрунтах

Завдяки своїм властивостям, ріпак Куга демонструє відмінну стійкість до хвороб і високу здатність до регенерації, що робить цей сорт одним з найбільш витривалих та врожайних. Він чудово комбінується з будь-якими

іншими сортами, надаючи йому перевагу над іншими видами озимого типу. Головною особливістю гібрида Куга є його універсальність.

2) Гібрид ріпаку Мерседес відрізняється від інших видів своїм потужним та інтенсивним розвитком. Це підтверджено багаторічними дослідженнями, результати яких були оприлюднені в Німеччині в 2014 році. Перед зимівлею цей гібрид формує значну вегетативну масу, що дозволяє йому навесні швидко переходити до фази активного росту і цвітіння. Серед характеристик гібриду Мерседес: потенціал врожайності – 55-60 ц/га (фактично в умовах агропідприємства – 33-38 ц/га; у посушливі роки можливий і нижчий показник); та олійність - від 45%. Щодо особливостей гібриду Мерседес це насамперед:

- можливість пізнього висаджування (підходить для регіонів, де в серпні спостерігається дефіцит вологи);
- інтенсивний розвиток при низьких температурах (доведено дослідженнями, що ріпак Мерседес інтенсивно розвивається навіть за дуже низьких температур);
- висока зимостійкість (пройшов всі найсуворіші випробування і демонструє високі показники зимостійкості);
- невибагливість до ґрунту і якості обробки (не має особливих вимог до ґрунту та якості обробки);
- потужний листовий апарат (добре розвинений листовий апарат гарантує високий врожай).

Ураховуючи зазначене вище, можна скоротити кількість обробок та збільшити можливий урожай цього гібриду ріпаку озимого.

Дуже важливим є те, що підготовка ґрунту під озимий ріпак є ключовим заходом, що забезпечує осідання ґрунту після оранки, збереження вологи, вирівнювання верхнього шару до дрібно грудкуватої структури та ефективний контроль бур'янів. Ураховуючи стрижневу кореневу систему ріпаку, оптимальним для основного обробітку є оранка на глибину 23-25 см. Як альтернативу оранці, можна використовувати дискування дискаторами або

важкими дисковими боронами на глибину 18-20 см. Перед оранкою або дискуванням доцільно провести лушення стерні дисковими знаряддями для швидкого закриття вологи після збирання попередника. Однак, часто з метою економії коштів, відразу після збирання озимої пшениці проводять оранку з боронуванням або коткуванням без попереднього лушення стерні.

Ріпак озимий є культурою, що вимагає суворого дотримання технології під час сівби і вирощування, а також значно залежить від погодних умов у початковий період вегетації, під час зимового спокою та навесні.

Технологію вирощування гібридів ріпаку озимого показано в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Технологія вирощування гібридів ріпаку озимого

Фази розвитку	00-09 Проростання	10-29 Розвиток розетки листя та бічних пагонів	30-39 Стеблунання	50-59 Бутонізація	60-79 Цвітіння та утворення стручки	80-89 Дозрівання
1	2	3	4	5	6	7
Добрива	До сівби: 100% потреби P і K 10-15% потреби N  P 80-100 кг/га K 200-300 кг/га N 20-30 кг/га	50% потреби бору (B) 15% потреби N – за умови дефіциту  B 300 г/га N 25 кг/га	По мерзлоталом у ґрунту: 35-40% потреби N 100% потреби S  N 80-100 кг/га S 30-50 кг/га	Друге підживлення: 30-35% потреби N  N 50-60 кг/га		
			50% потреби бору (B) B 300 г/га			
Гербіциди	Однорічні злакові та дводольні бур'яни  Метазахлоп,	Однорічні, багаторічні злакові та дводольні бур'яни  Хізалофоп-П-	Однорічні та багаторічні дводольні бур'яни  Галауоксифен			

Продовження табл. 2.1

1	2	3	4	5	6	7
	диметина мід-П, квінмерак, S-метолахло ру, кломазон, пропізохлор	етил, піклорам, тепралоксиди м, клопіралід, етаметсульфурон-метил (до 8 листків культури)	-метил + клопіралід			
Регулятори росту	Перша регуляція росту – у фазу 3-5листіків, наступні залежно від фази розвитку рослин та погодних умов.		Запобігання вилягання, покращення гілкування			
Фунгіциди	Пероноспороз, альтернаріоз, фомоз, циліндроспоріоз  Тебуконазол, протіоконазол, метконазол, мепікват-хлорид, пропіконазол, дифеноконазол, паклобутразол	фомоз, сіра гниль	Фомоз, циліндроспоріоз, сіра гниль  Тебуконазол, протіоконазол, метконазол, піраклостробін, мепікват-хлорид	Фомоз, циліндроспоріоз, склеротиніоз, альтернаріоз, сіра гниль, борошниста роса  Початок / середина цвітіння: боскалід, димоксистробін, метконазол, піраклостробін, флуопірам, протіоконазол		
Інсектициди	Хрестоцвіті блішки, хрестоцвітий, прихованохоботник, ріпаковий пильщик, гусениці лускокрилих, трипси  Альфа-циперметрин, хлорпірифос, циперметрин, тіаклоприд, дельтаметрин, імідаклоприд, бета-цифлутрин, лямбда-цигалотрин	блішки, пильщик, лускокрилих	Види прихованохоботників  Альфа-циперметрин, тіаклоприд, дельтаметрин, бета-цифлутрин, лямбда-цигалотрин, імідаклоприд	Види прихованохоботників, ріпаковий квіткоїд, попелиці, оленка волохата, капустаний стручковий комарик, гусениці лускокрилих, види клопів  Альфа-циперметрин, тіаклоприд, дельтаметрин, бета-цифлутрин, лямбда-цигалотрин, імідаклоприд		





Рис. 2.2.2. Земельні ділянки та бази підприємства

Рельєф досліджуваної території - підвищена хвиляста рівнина, з широким плато, пологими схилами, прорізана річковими долинами, чисельними, балками та ярами, що впливає на розподіл поверхневих вод, характер рослинності.

Клімат району помірно-континентальний, помірно-посушливий, теплий.

Сума опадів коливається від 450 до 550 мм на рік. Спостерігається нерівномірність у випаданні опадів протягом року. Мінімальна кількість – у зимові місяці, максимальна - з квітня по липень.

Значні коливання має динаміка теплового режиму, а саме: навесні від 0°С до 15°С, влітку (липень) +22°С-+37°С.

Восени характерними є велика кількість хмарних днів, нічні приморозки та зниження температури.

Зима помірно сніжна з частими відлигами, іноді зі значним підвищенням температури до +9°С-+13°С.

Сніжний покрив можна охарактеризувати як неглибокий та нестійкий.

Вітровий режим території обумовлено віссю високого атмосферного тиску (вісь Воєйкова), що проходить через місто Кропивницький.

Зважаючи на інтенсивну розвинену циклонічну діяльність взимку, вітри району характеризуються непостійністю напрямків, однак переважаючий з них – північно-західний.

У весняний період циклонічна діяльність послаблюється, а отже і змінюється напрямок вітру – на східний та південно-східний, а у теплий період року (червень-вересень) напрямок вітру знову змінюється на північний та західний.

Особливої шкоди завдають сильні вітри (швидкість більше 15 м/сек), що у весняний період викликають пилові бурі, а влітку – сильне випаровування. Останнє, у поєднанні з низькою вологістю повітря, спричинює суховії. Загальна кількість днів з таким вітрами може сягати до 30 днів.

У обслуговуванні підприємства знаходиться 1700 га орних земель, що розміщені в межах Новгородківської селищної ради. Основний вид діяльності: вирощування зернових культур, а саме: пшениця, кукурудза (на зерно), ячмінь, жито, овес, просо тощо; бобових культур, а саме: люпин (солодкий та гіркий), горох, інші бобові культури (вита тощо); насіння олійних культур: соя, ріпак, соняшник; технічних культур, таких як цукровий буряк.

Ґрунтовий покрив адміністративного району, у межах якого знаходиться агропідприємство, представлений такими типами ґрунтів: чорноземи звичайні, середньо-гумусні, глибокі, легкосуглинкові та важко суглинкові. У долинах річок Інгул та Аджамки ґрунти представлені чорноземами лучними та лучно-болотними, в окремих місцях піщаними та супіщаними.

Лісова рослинність на досліджуваній території представлена лісами байрачного типу. Головні породи в яких: дуб, ясен звичайний, акація біла, місцями, на піщаних ґрунтах – сосна. Із супутніх порід трапляються клен польовий і гостролистий, в'яз, берест, липа, груша лісова тощо. Підлісок представлений кущами клена татарського, бруслини, ліщини, шипшини, бузини, а на узліссі – терну та вишні польової.

Природна степова рослинність зустрічається тільки на крутих схилах долин річок і балок, але і тут вона змінена в результаті інтенсивного випасання худоби.

У процесі господарської діяльності агропідприємством здійснюється безпосередній вплив на стан екологічних компонентів навколишнього

природного середовища – атмосферне повітря, воду, ґрунти, біорізноманіття але всі види впливів не перевищують допустимі норми.

У процесі виробничої діяльності ПП АФ «Перспектива» реалізує низку заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу виробництва сільськогосподарської продукції на довкілля:

- мінімізація використання хімічних добрив та пестицидів;
- упровадження агролісування та відновлення родючості ґрунту;
- використання ефективних систем зрошення (дренажування полів та збереження води через водозберігаючої технології);
- використання енергоефективних технологій (для зменшення викидів CO<sub>2</sub> та інших шкідливих речовин);
- мінімізація відходів та використання вторинних ресурсів;
- освоєння екологічних практик управління тощо.

ПП АФ «Перспектива» працює стабільно. Проте з метою досягнення екологічної стійкості та виконання вимог законодавства з охорони навколишнього середовища необхідне постійне оновлення машинно-тракторного парку, освоєння новітніх технологій, повний перехід на енерго- та ресурсозберігаючі технології. Також потребує покращення такий напрямок роботи, як системна екологічна просвіта всіх спеціалістів та робітників агропідприємства.

### **РОЗДІЛ 3.**

#### **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Із метою досягнення мети і поставлених завдань кваліфікаційної роботи було проведено комплекс спостережень за динамікою росту і розвитку двох гібридів ріпаку озимого Куга та Мерседес, за умови різних строків сівби та впливу ранньовеснянього азотного кореневого підживлення.

Дослідження проводилося у 2022-2024 роках.

Було використано польовий метод дослідження, як основний метод наукової агрономії, оскільки саме за його допомогою пов'язуються теоретичні дослідження з практичними (на основі отриманих даних розробляються рекомендації агрозаходів, технологій і сортів для сільськогосподарського виробництва). Основним завданням польового методу дослідження є виявлення достовірних різниць між варіантами досліду, кількісна оцінка впливу різних факторів на врожайність рослин та якість продукції.

Кінцевою метою польових дослідів є оцінка економічної ефективності варіантів і впровадження кращих з них у виробництво.

Технологія вирощування ріпаку озимого була загальноприйнятною для північностепової підзони степової зони України. Попередником була пшениця озима.

Загальна площа ділянок в польових дослідах склала **50 м<sup>2</sup>**.

Схема досліду:

1. Гібриди ріпаку озимого (фактор А):

1) КУГА

2) МЕРСЕДЕС

2. Строки сівби (фактор Б)

1) I декада серпня

2) III декада серпня

3. Кореневе підживлення (фактор В)

1) КАС+ Граундфікс - ранньовесняне азотне кореневе підживлення

Сівбу гібридів ріпаку озимого проводили звичайним рядковим способом сівалкою СЗ-3,6 з шириною міжрядь 15 см.

Проведення спостережень в польових дослідах:

1. Фенологічні спостереження (дата сівби, настання фаз розвитку). За початок фази вважався вступ у неї 10 % рослин, закінченням – 75 %.

2. Спостереження за ростом і розвиток гібридів ріпаку озимого в осінній та весняний періоди.

3. Визначення впливу ранньовесняного азотного кореневого підживлення на ріст рослини ріпаку озимого.

### 3.2. Технологічні аспекти досліджень

*Основний обробіток ґрунту.* Після попередника – пшениці озимої проведено напівпаровий обробіток ґрунту, що включає лушення стерні після прибирання попередника, оранку на глибину 20-22 см і культивацію на глибину 5-6 см. У разі наявності великої кількості багаторічних бур'янів оранку варто провести на глибину 23-25 см. Якщо ж поля чисті від бур'янів оранку можна замінити обробітком дисковими знаряддями або плоскорізними знаряддями на глибину 18-20 см. Під оранку вносили фосфорні і калійні добрива у нормі Р<sub>60</sub> К<sub>90</sub> у вигляді суперфосфату гранульованого та калійної солі. Оранка здійснювалася Лемкін Євро Діамант 10.

*Передпосівний обробіток ґрунту.* Перед сівбою проводилася передпосівна культивація з боронуванням КПС-4. Посів виконувався посівним комплексом Rapid 400С. Строки висіву були обумовлені схемою, що зазначена вище. Після сівби було внесено ґрунтовий гербіцид Бутізан 400 у дозі 2,0 л/га. Для упередження інтенсивного росту і розвитку рослин ріпаку озимого виконували обробіток поля ріст регулюючими препаратами з фази 3-4 листки з наступним внесенням Карамби Турбо у дозі 1,0 л/га.

Навесні було внесено аміачну селітру у дозі N<sub>70</sub>. У боротьбі зі шкідниками застосовувався інтетицид Біскайя – 0,5 л/га перед цвітінням та під час його

Збирання врожаю було виконано прямим комбайнуванням. Було застосовано зернозбиральний комбайн Джон Дір.

Порівняльну характеристику гібридних сортів ріпаку озимого показано у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Порівняльна характеристика гібридних сортів ріпаку озимого

	КУГА	МЕРСЕДЕС
1	2	3

Показник врожайності	37-41 ц/га	33-38 ц/га
Період вегетації	середньоранній	середньопізній
Олійність	більше 45 %	більше 45 %
Здатність до регенерації	висока	висока
Зимостійкість	дуже висока	висока
Посухостійкість	висока	висока
Стійкість до хвороб	висока	дуже висока
Ґрунтові умови	вироснує на легких і важких ґрунтах	вироснує на легких і важких ґрунтах
Здатність до прямого комбайнування	висока	дуже висока
Додаткова інформація	Завдяки своїм властивостям ріпак має хорошу стійкість до хвороб і високу здатність до регенерації, що робить цей сорт ріпаку одним з витривалих і врожайних. Він чудово комбінується з будь-яким сортами, що дає йому привілей над іншими видами озимого типу. Також головною його особливістю є його універсальність – може проростати у важкому та легкому ґрунті незалежно від часу посадки	Зручний у вирощуванні високоврожайний гібрид з надзвичайною зимостійкістю. Не вибагливий до механічного складу ґрунту та придатний до безплужного обробітку, що дає змогу швидко і без втрат вологи готувати площі під посів. Відстрочене цвітіння зменшує ризик пошкодження бутонів заморозками та можливий негативний вплив від пізнього внесення гербіцидів весною. Формує потужну крону з довгими бічними
Продовження табл. 3.1		
1	2	3
		пагонами на міцному стеблі та утворює максимальну кількість стручків
Країна – виробник	Німеччина	Німеччина

Ріпак озимий – сільськогосподарська культура, що однією з перших відновлює весняну вегетацію та швидко розвивається. Але за відносно низьких температур повітря та ґрунту та короткого світлового дня вона відчуває потребу у забезпеченні основними елементами мінерального живлення, котрі ще не доступні або мало доступні. Відомо, що ріпак озимий потребує високих норм елементів мінерального живлення і дуже швидко засвоює їх під час вегетації.

У ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області в якості ранньовесняного азотного кореневого підживлення використовується Граундфікс+КАС.

*Карбамідо-аміачна суміш (КАС)* – це високоякісне мінеральне добриво, що може використовуватися для всіх видів ґрунтів та під будь які сільськогосподарські культури, у тому числі й ріпак озимий, у формі водного розчину аміачної селітри та карбаміду у співвідношенні 1:1.

КАС має високу агрохімічну ефективність, можливість повної механізації процесу внесення. Позитивним є те, що використання суміші скорочує технологічні втрати за рахунок можливості внесення її в рідких туках, а також в поєднання з пестицидами та іншими рідкими мінеральними добривами (в першу чергу з мікроелементами).

*Граундфікс* – комплексний препарат, до складу якого входять бактерії *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium* var, *Azotobacter chroococcum*, *Enterobacter* sp., *Raenibacillus polytuxa* із загальним числом життєздатних клітин  $(0,5-1,5) \times 10^6$  КУО см<sup>3</sup>, а також молочнокислі бактерії, продуценти ферментів, вітаміни, фітогормони, амінокислоти та інші фізіологічно-активні речовини.

## РОЗДІЛ 4.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **4.1. Особливості росту й розвитку гібридів ріпаку озимого залежно від строків сівби**

У результаті проведеного дослідження було виявлено, що ріпак озимий значною мірою реагує на термін сівби, оскільки від осіннього розвитку рослини залежить її перезимівля й врожай.

Установлено, що оптимальний термін сівби – за 20-30 днів до висіву озимих колосових, що вирощуються на досліджуваній території, тобто, в нашому випадку – I декада серпня. При сівбі в III декаді серпня врожай ріпаку озимого знизився на 9,2 ц/га.

Перезимівля рослин при другому терміні сівби зменшилася на близько 20% порівняно з сівбою в першій декаді серпня.

При сівбі в першій декаді у рослин ріпака озимого до кінця осінньої вегетації у 2022 році було сформовано 6 -7 розвинених листків, товщина кореневої шийки склала 7 мм - 8 мм, висота рослини – 24 см - 26 см, що сприяло гарній перезимівлі рослин. При сівбі в третій декаді – кількість розвинених листків - 3 та 4 у Куга, товщина кореневої шийки – 3,1 мм та 3,5

мм, висота рослини 13 см та 15 см. Порівняльні результати дослідження узагальнено в табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Ріст і розвиток гібридів ріпака озимого залежно від терміну сівби

Строки сівби	Гібриди	Кількість листків на рослині, шт	Діаметр кореневої шийки, мм	Висота рослини, см
I декада серпня	Мерседес	6	7	24
	Куга	7	8	26
III декада серпня	Мерседес	3	3,1	13
	Куга	4	3,5	15

При сівбі в першій декаді у рослин ріпака озимого до кінця осінньої вегетації у 2023 році було сформовано 7-8 розвинених листків, товщина кореневої шийки склала 8 мм - 9 мм, висота рослини – 26 см - 27 см, що сприяло гарній перезимівлі рослин. При сівбі в третій декаді – кількість розвинених листків – 4 та 5 у Куга, товщина кореневої шийки – 3,3 мм та 3,6 мм, висота рослини 15 см та 17 см. Порівняльні результати дослідження узагальнено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Ріст і розвиток гібридів ріпака озимого залежно від терміну сівби

Строки сівби	Гібриди	Кількість листків на рослині, шт	Діаметр кореневої шийки, мм	Висота рослини, см
I декада серпня	Мерседес	7	8	26
	Куга	8	9	27
III декада серпня	Мерседес	4	3,3	15
	Куга	5	3,6	17

Отже, строки сівби і в першому і в другому випадку мають вплив на кількість листків на рослині, діаметр кореневої шийки і на висоту рослини. Кращі показники спостерігаються в обох гібридів ріпака озимого і в обох випадках за умови сівби в I-й декаді серпня. Також можна відзначити, що кліматичні умови 2023 року були більш сприятливими для росту обох гібридів ріпаку озимого ніж 2024 року.



Рис.4.1.1. Ріпак озимий (гібрид Куга), (строк сівби I декада серпня 2022р.)



Рис.4.1.2. Ріпак озимий (гібрид Мерседес), строк сівби I декада серпня 2022 р. (ліворуч) та строк сівби I декада серпня 2023 р. (праворуч)

Крім того строки сівби впливають і на перезимівлю рослин. Так, слаборозвинені рослини у зв'язку з пізніми строками сівби не встигають сформувати оптимальний габітус рослини для перезимівлі, накопичити цукри,

а тому часто гинуть чи зріджуються протягом періоду перезимівлі. А це, відповідно, позначається на врожайності культури.

За результатами проведеного дослідження у 2023 році рослини ріпаку озимого мали максимальні показники зимостійкості саме за сівби в I декаду, а саме: 88 % у гібрида Мерседес та 92 % - у гібрида Куга. За пізнішого строку сівби, показники були нижчими: 78% та 80%.



Рис.4.1.3. Ріпак озимий (гібрид Куга) після перезимівлі., березень 2023 р. (строк сівби I декада серпня 2022 р.)



Рис. 4.1.4. Ріпак озимий (гібрид Мерседес), I декада квітня 2023 р. (строк сівби I декада серпня 2022 р.)

За результатами проведеного дослідження у 2024 році рослини ріпаку озимого мали максимальні показники зимостійкості також за сівби в I декаду, а саме: 86 % у гібрида Мерседес та 90 % - у гібрида Куга. І також за пізнішого строку сівби, показники були нижчими: 77% та 79%.



Рис.4.1.5. Ріпак озимий (гібрид Куга) після перезимівлі., березень 2024 р. (строк сівби I декада серпня 2024 р.)



Рис. 4.1.6. Ріпак озимий (гібрид Мерседес), I декада квітня 2024 р. (строк сівби I декада серпня 2023 р.)

За результатами досліджень 2023 та 2024 років було також встановлено, що термін сівби ріпаку озимого впливає і на ріст рослини у весняний та літній періоди. Важливим показником, що показує адаптивність рослин до особливостей умов вирощування є гілкування ріпаку озимого. Тому що гілки стебла ріпака добре облиственені і мають можливість для формування достатньої кількості генеративних органів (суцвіть, квіток тощо).

За результатами аналізу при сівбі у першій декаді серпня 2022 та 2023 років майже всі рослини ріпаку сформували оптимальну кількість бокових гілочок, при сівбі у третю декаду серпня було сформовано тонке стебло з меншим показником облиственості і невеликою кількістю бічних гілочок. Крім того, несприятливі кліматичні умови 2024 року, а саме: весняні заморозки та велика кількість бездощових днів і в результаті – тривалий сухий період не сприяли росту рослин гібридів ріпаку озимого, що отримало своє відображення на врожайності культури.

Результати дослідження представлено в таблицях 4.3. та 4.4.

Таблиця 4.3.

Вплив строків сівби на гілкування рослин ріпаку озимого (2023 рік)

Сівба	Гібриди	Гілочки на рослинах ріпаку, шт
I декада серпня	Мерседес	10
	Куга	11
III декада серпня	Мерседес	6
	Куга	8

Таблиця 4.4.

Вплив строків сівби на гілкування рослин ріпаку озимого (2024 рік)

Сівба	Гібриди	Гілочки на рослинах ріпаку, шт
I декада серпня	Мерседес	6
	Куга	8
III декада серпня	Мерседес	5
	Куга	7

Отже, в обох досліджуваних випадках спостерігається максимальна кількість гілочок у гібрида Куга за умови сівби в I декаді серпня 2022 та 2023 років, а мінімальна – у гібрида Мерседес, за умови сівби в III декаді серпня 2022 та 2023 років.



Рис. 4.1.5. Ріпак озимий (ліворуч Мерседес, праворуч Куга), III декада квітня 2023 р. (строк сівби I декада серпня 2022 р.)



Рис. 4.1.6. Ріпак озимий (гібрид Куга), III декада квітня 2023 р. (строк сівби I декада серпня 2022 р.)



Рис. 4.1.7. Ріпак озимий (гібрид Куга), III декада квітня 2024 р. (строк сівби I декада серпня 2023 р.)



Рис. 4.1.8. Ріпак озимий (гібрид Мерседес), III декада квітня 2024 р. (строк сівби I декада серпня 2023 р.)

#### **4.2. Особливості росту і розвитку гібридів ріпаку озимого залежно від ранньовесняного азотного кореневого підживлення**

За результатами дослідження було встановлено, що вегетативна маса ріпаку озимого інтенсивно наростає впродовж перших тижнів після поновлення росту. У разі забезпечення культури достатньою кількістю азоту, вона формує високу продуктивність. Важливим є те, що для весняного підживлення необхідним є визначення правильних термінів та норм внесення азотних добрив, адже на ріст рослини може впливати як дефіцит так і надлишок азоту.

У ПП АФ Перспектива Кіровоградської області Кропивницького району в якості ранньовесняного азотного кореневого підживлення використовується Граундфікс+КАС.

У ході дослідження відбувалося сумісне внесення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС і спостерігалася тенденція до підвищення умісту та рухомості доступних для рослин ріпаку озимого фосфору і калію, залежно від розвитку рослин відповідно до шкали ВВСН. Результати дослідження представлено в таблиці 4.2.1. та відображено на діаграмах (рис. 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3 та 4.2.4)

Результати агрохімічного аналізу ґрунту  
(сумісне внесення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС), 2023-2024 рр.

Варіант	Обмінна кислотність, рН сольовий	Лужно-гідралізованний азот, мг/кг	Рухомий фосфор, $P_2O_5$ , азот, мг/кг	Ступінь рухомості фосфору, мг/л	Рухомий калій, $K_2O$ , мг/кг	Ступінь рухомості калію, $K_2O$ , мг/кг
<b>ВВСН 30-34</b>						
Перед внесенням апарату	5,1	117,6	177,5	0,26	178,8	35,6
КАС	4,9	99,4	110,0	0,10	185,0	19,0
Граундфікс 5 л/га+КАС	5,2	89,6	115,0	0,12	202,5	23,2
<b>ВВСН 50-59</b>						
КАС	4,9	99,4	110,0	0,10	185,0	19,0
Граундфікс 5 л/га+КАС	5,2	89,6	115,0	0,12	202,5	23,2
<b>ВВСН 80-85</b>						
КАС	5,1	78,4	112,8	0,57	171,5	6,6
Граундфікс 5 л/га+КАС	5,1	95,2	126,2	0,82	197,5	7,8
<b>Після збирання</b>						
КАС	5,1	91,0	113,6	0,62	161,2	6,2
Граундфікс 5 л/га+КАС	5,1	91,0	128,8	0,88	170,0	6,2

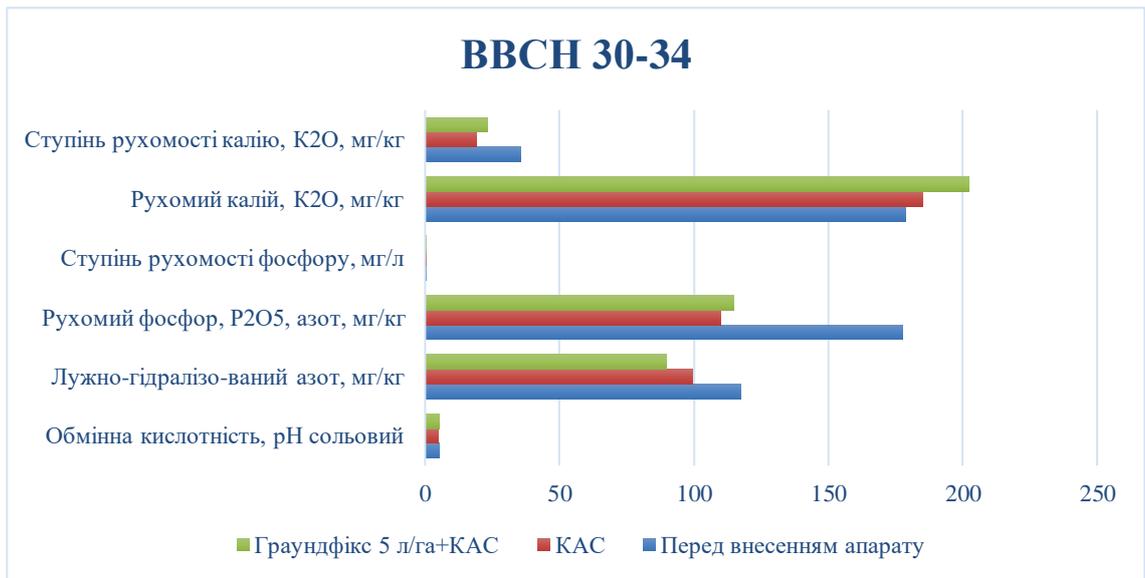


Рис. 4.2.1. Фенологічна стадія розвитку рослин ВВСН 30-34

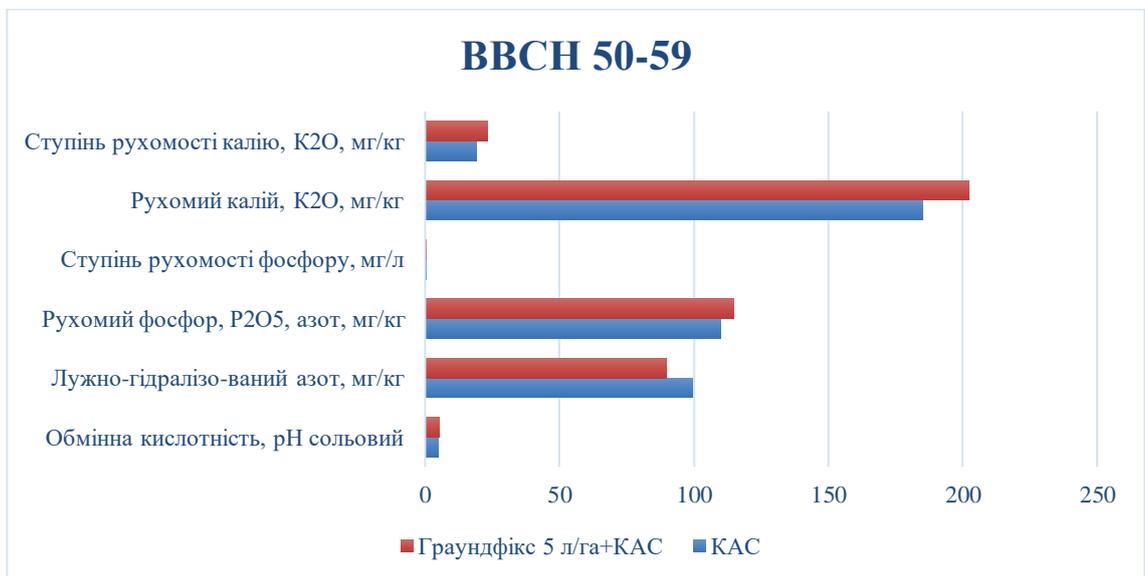


Рис. 4.2.2. Фенологічна стадія розвитку рослин ВВСН 50-59

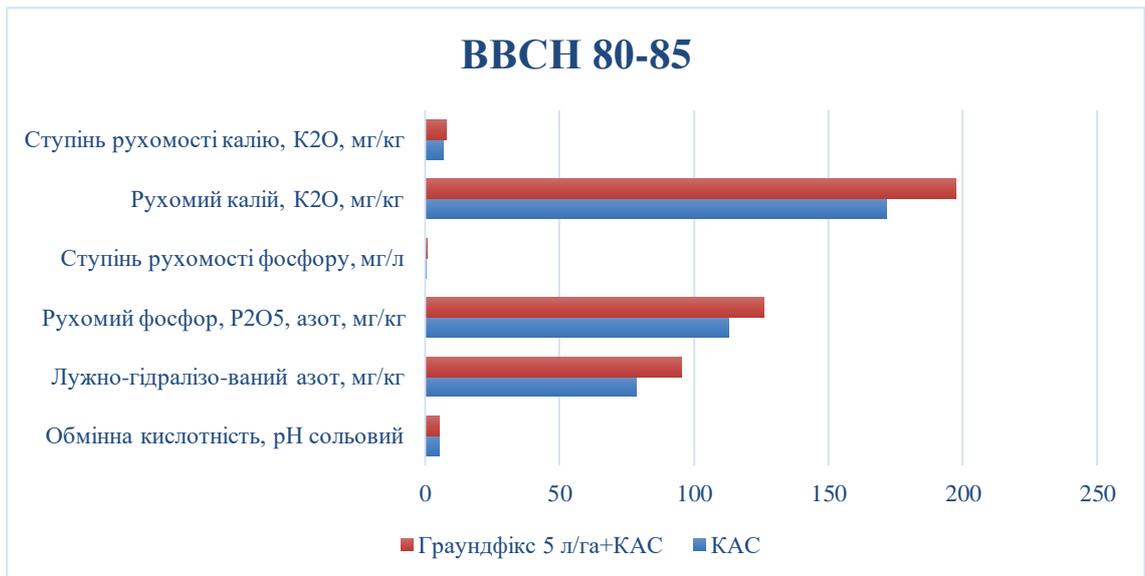


Рис. 4.2.3. Фенологічна стадія розвитку рослин ВВСН 80-85

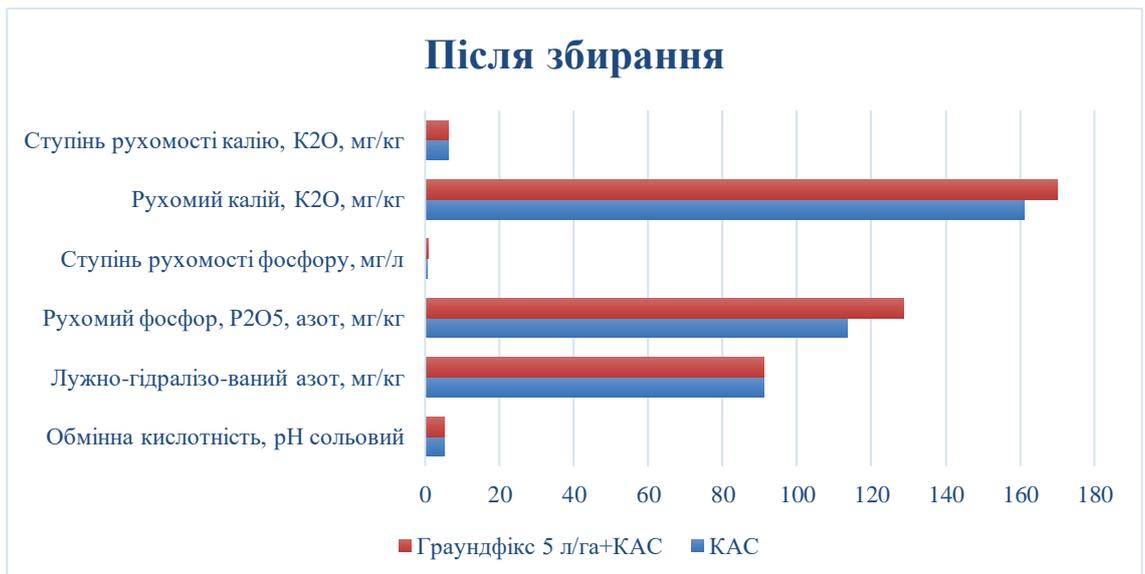


Рис. 4.2.4. Показники агрохімічного аналізу ґрунту (після збирання врожаю)

Статистична обробка даних за результатами агрохімічного аналізу ґрунту здійснена за методом найменшої істотної різниці (НІР). Було проведено наступне:

1. *Обчислення середніх значень та дисперсії для кожної групи*

Для кожної групи (КАС і Граундфікс) були обчислені середні значення та дисперсія по кожному параметру. Результати виглядають наступним чином:

### КАС:

- Обмінна кислотність, рН сольовий: середнє - 5.0, дисперсія - 0.013
- Лужно-гідралізований азот, мг/кг: середнє - 92.05, дисперсія - 98.49
- Рухомий фосфор,  $P_2O_5$ , мг/кг: середнє - 111.6, дисперсія - 3.52
- Ступінь рухомості фосфору, мг/л: середнє - 0.347, дисперсія - 0.082
- Рухомий калій,  $K_2O$ , мг/кг: середнє - 175.675, дисперсія - 133.622
- Ступінь рухомості калію,  $K_2O$ , мг/кг: середнє - 12.7, дисперсія - 52.947

### Граундфікс:

- Обмінна кислотність, рН сольовий: середнє - 5.15, дисперсія - 0.003
- Лужно-гідралізований азот, мг/кг: середнє - 91.35, дисперсія - 7.023
- Рухомий фосфор,  $P_2O_5$ , мг/кг: середнє - 121.25, дисперсія - 53.21
- Ступінь рухомості фосфору, мг/л: середнє - 0.485, дисперсія - 0.178
- Рухомий калій,  $K_2O$ , мг/кг: середнє - 193.125, дисперсія - 243.229
- Ступінь рухомості калію,  $K_2O$ , мг/кг: середнє - 15.1, дисперсія - 87.907

### 2. *Обчислення критичного значення НІР*

Для обчислення НІР використовується  $\alpha=0.05$ , ступені свободи  $df=6$ , і  $t$ -значення для критичного рівня, яке становить 2.447.

Середньоквадратична помилка (MSE) була обчислена як середнє значення дисперсій:

$$MSE=48.112$$

Кількість зразків у кожній групі  $n=4$

Обчислюємо НІР

$$LSD = t \times \sqrt{\frac{2 \times MSE}{n}} = 2.447 \times \sqrt{\frac{2 \times 48.112}{4}} = 12.001$$

### 3. *Порівняння середніх значень з НІР*

Порівняння середніх значень з НІР

Після обчислення найменшої істотної різниці (НІР), ми можемо перевірити, чи є різниця між середніми значеннями параметрів для груп (КАС та Граундфікс) статистично значущою.

1) Обмінна кислотність, рН сольовий

Середнє для КАС: 5.0

Середнє для Граундфікс: 5.15

Різниця:  $5.15 - 5.0 = 0.15$

Різниця 0.15 не перевищує НІР (12.001), отже, різниця в обмінній кислотності між групами не є статистично значущою.

2) Лужно-гідралізований азот, мг/кг

Середнє для КАС: 92.05

Середнє для Граундфікс: 91.35

Різниця:  $92.05 - 91.35 = 0.7$

Різниця 0.7 не перевищує НІР (12.001), отже, різниця в лужно-гідралізованому азоті між групами не є статистично значущою.

3) Рухомий фосфор,  $P_2O_5$ , мг/кг

Середнє для КАС: 111.6

Середнє для Граундфікс: 121.25

Різниця:  $121.25 - 111.6 = 9.65$

Різниця 9.65 не перевищує НІР (12.001), отже, різниця в рухомому фосфорі між групами не є статистично значущою.

4) Ступінь рухомості фосфору, мг/л

Середнє для КАС: 0.347

Середнє для Граундфікс: 0.485

Різниця:  $0.485 - 0.347 = 0.138$

Різниця 0.138 не перевищує НІР (12.001), отже, різниця в ступені рухомості фосфору між групами не є статистично значущою.

5) Рухомий калій,  $K_2O$ , мг/кг

Середнє для КАС: 175.675

Середнє для Граундфікс: 193.125

Різниця:  $193.125 - 175.675 = 17.45$

Різниця 17.45 перевищує НІР (12.001), отже, різниця в рухомому калію між групами є статистично значущою.

6) Ступінь рухомості калію,  $K_2O$ , мг/кг

Середнє для КАС: 12.7

Середнє для Граундфікс: 15.1

Різниця:  $15.1 - 12.7 = 2.4$

Різниця 2.4 не перевищує НІР (12.001), отже, різниця в ступені рухомості калію між групами не є статистично значущою.

#### 4. Висновок

На основі проведеного аналізу агрохімічних даних за методом найменшої істотної різниці (НІР), можна зробити кілька висновків щодо ефективності внесення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС на різних етапах вегетації рослин.

##### 1) Обмінна кислотність, рН сольовий

Середнє значення для КАС: 5.0

Середнє значення для Граундфікс: 5.15

Різниця: 0.15

*Аналіз.* Різниця в 0.15 між групами не перевищує НІР (12.001), що вказує на відсутність статистично значущого впливу Граундфікс на обмінну кислотність ґрунту порівняно з КАС. Це означає, що обидва варіанти обробки мають подібний вплив на рН сольовий, і використання Граундфікс не сприяє значній зміні кислотності ґрунту.

##### 2) Лужно-гідралізований азот, мг/кг

Середнє значення для КАС: 92.05

Середнє значення для Граундфікс: 91.35

Різниця: 0.7

*Аналіз.* Різниця в 0.7 між групами також не перевищує НІР (12.001), що вказує на відсутність статистично значущого впливу Граундфікс на лужно-гідралізований азот у ґрунті. Таким чином, обидві обробки мають подібний вплив на вміст азоту.

##### 3) Рухомий фосфор, $P_2O_5$ , мг/кг

Середнє значення для КАС: 111.6

Середнє значення для Граундфікс: 121.25

Різниця: 9.65

*Аналіз.* Різниця в 9.65 між групами не перевищує НІР (12.001), що вказує на відсутність статистично значущого впливу Граундфікс на рівень рухомого фосфору в ґрунті. Отже, додавання Граундфікс до КАС не має суттєвого впливу на покращення доступності фосфору для рослин.

4) Ступінь рухомості фосфору, мг/л

Середнє значення для КАС: 0.347

Середнє значення для Граундфікс: 0.485

Різниця: 0.138

*Аналіз.* Різниця в 0.138 між групами не перевищує НІР (12.001), що свідчить про відсутність статистично значущого впливу Граундфікс на ступінь рухомості фосфору в ґрунті. Це означає, що обробка Граундфікс не покращує суттєво рухомість фосфору порівняно з КАС.

5) Рухомий калій,  $K_2O$ , мг/кг

Середнє значення для КАС: 175.675

Середнє значення для Граундфікс: 193.125

Різниця: 17.45

*Аналіз.* Різниця в 17.45 між групами перевищує НІР (12.001), що вказує на статистично значущий вплив Граундфікс на рівень рухомого калію в ґрунті. Це свідчить про те, що обробка ґрунту Граундфікс у поєднанні з КАС значно підвищує доступність калію для рослин, що може мати позитивний вплив на їх ріст і розвиток.

6) Ступінь рухомості калію,  $K_2O$ , мг/кг

Середнє значення для КАС: 12.7

Середнє значення для Граундфікс: 15.1

Різниця: 2.4

*Аналіз.* Різниця в 2.4 між групами не перевищує НІР (12.001), що вказує на відсутність статистично значущого впливу Граундфікс на ступінь рухомості калію в ґрунті. Отже, додавання Граундфікс до КАС не впливає суттєво на рухомість калію.

### *Узагальнення.*

1) Кислотність і Азот. Використання Граундфікс у поєднанні з КАС не впливає значущо на обмінну кислотність ґрунту та вміст лужно-гідралізованого азоту. Це означає, що обидва методи обробки мають подібний вплив на ці параметри.

2) Фосфор. Внесення Граундфікс не має значущого впливу на рівень рухомого фосфору та його ступінь рухомості. Тому, використання Граундфікс не забезпечує переваги у порівнянні з КАС у покращенні доступності фосфору.

3) Калій. Граундфікс значно підвищує рівень рухомого калію в ґрунті, що може бути корисним для забезпечення рослин необхідними поживними речовинами. Проте, ступінь рухомості калію не змінюється значущо.

Таким чином, сумісне внесення Граундфікс з КАС може бути доцільним, якщо основною метою є підвищення рівня рухомого калію у ґрунті. Для інших агрохімічних параметрів використання Граундфікс не показує значущих переваг у порівнянні з окремим внесенням КАС.

Отже, встановлено, що внесення біопрепарату Граундфікс+КАС забезпечило зростання рухомого фосфору від 4,5 до 13,4 %, залежно від фази розвитку ріпаку озимого, а обмінного калію від 5,4% до 15,2%, порівняно із застосуванням лише КАС.

Також зазначені вище варіанти відзначалися вищим ступенем рухомості біогенних елементів. Чіткого впливу на забезпеченість рослини ріпаку озимого азотом не виявлено. Слід зазначити, що у фазу дозрівання культури та після збирання врожаю рухомість сполук фосфору залишається високою, що важливо враховувати при сівбі наступних культур.



Рис.4.2.5. Ріпак озимий, II декада травня 2023 р. (строк сівби III декада серпня 2022 р.)



Рис. 4.2.6. Ріпак озимий, II декада травня 2023 р. (строк сівби I декада серпня 2022 р.)

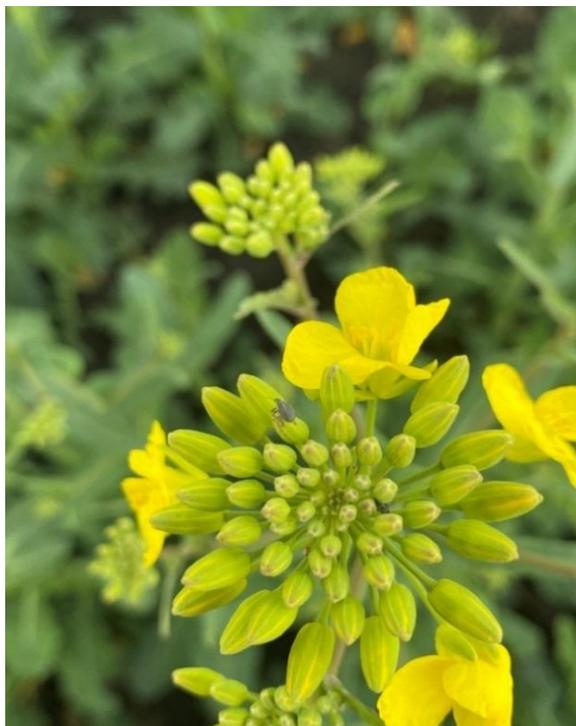


Рис. 4.2.7. Ріпак озимий, I декада червня 2023 р. (строк сівби I декада серпня 2022 р.)

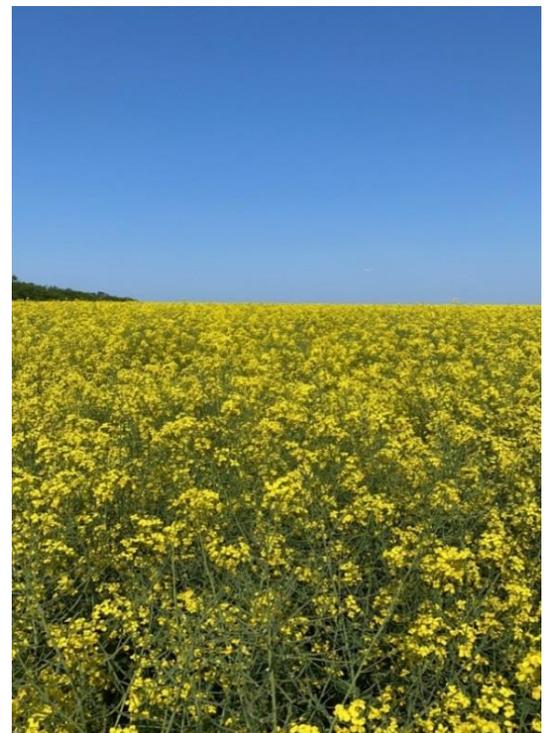


Рис.4.2.8. Ріпак озимий, III декада червня 2023 р.(строк сівби I декада серпня 2022р.)



Рис. 4.2.9. Ріпак озимий, I декада червня 2024 р. (строк сівби I декада серпня 2023 р.)



Рис.4.2.10. Ріпак озимий, III декада червня 2024 р.(строк сівби I декада серпня 2023 р.)



Рис. 4.2.11. Ріпак озимий, I декада липня 2024 р. (строк сівби III декада серпня 2023 р.)



Рис. 4.2.12. Ріпак озимий, I декада липня 2024 р. (строк сівби I декада серпня 2023 р.)

Важливо, що біопрепарати Граундфікс і КАС широко використовуються завдяки своїй екологічності та ефективності. Їхні особливості та переваги з екологічної точки зору такі:

#### 1. Граундфікс.

- містить мікроорганізми, що здатні фіксувати азот з атмосфери і покращувати ґрунтову структуру. Ці мікроорганізми сприяють утворенню гумусу, що поліпшує родючість ґрунтів без потреби в синтетичних добривах;

- завдяки природним процесам фіксації азоту, його використання дозволяє зменшити кількість хімічних добрив, що знижує ризик забруднення ґрунтів та водних ресурсів;

- сприяє розвитку корисної ґрунтової мікрофлори, що допомагає підтримувати здоров'я ґрунту і створює сприятливі умови для росту рослин.

#### 2. КАС (Карбамідо-аміачна суміш)

- складається з карбаміду та аміачної селітри. Це висококонцентроване азотне добриво, яке забезпечує рослини необхідним азотом, що сприяє їхньому активному росту;

- має поступову дію, що забезпечує тривале живлення рослин азотом. Це дозволяє зменшити викиди азоту в атмосферу у вигляді парникових газів та знижує ризик вимивання азоту в ґрунтові води;

- завдяки ефективній формулі, допомагає зменшити кількість внесених добрив, що зменшує їхній вплив на навколишнє середовище. Крім того, використання КАС сприяє зменшенню ерозії ґрунтів та покращенню їхньої структури.

Отже, Граундфікс і КАС мають значні екологічні переваги, що робить їх важливими інструментами в сучасному сільському господарстві. Використання біопрепаратів сприяє збереженню природних ресурсів, покращенню здоров'я ґрунтів та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. Це допомагає створювати стійкі агроєкосистеми, що є ключовим фактором для забезпечення продовольчої безпеки та екологічної стабільності.

### 4.3. Екологічні аспекти технології вирощування ріпаку озимого

Вирощування ріпаку озимого в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області не суперечить вимогам охорони довкілля. Підприємство дотримується принципів адаптивно-ландшафтного землеробства й інтегрованого захисту рослин.

*Дотримання вимог із охорони атмосфери.*

На всіх стадіях вирощування ріпаку озимого спеціалізована техніка. Проте дизельні двигуни мають тенденцію до викиду значної кількості оксидів азоту, включаючи  $\text{NO}_2$ . Було встановлено, що у деяких випадках кількість викидів  $\text{NO}_2$  була більше ніж  $0,4 \text{ г/кВт}\cdot\text{год}$ . Для визначення концентрації оксидів азоту, включаючи  $\text{NO}_2$ , було використано газоаналізатор, спеціально призначений для вимірювання концентрації різних газових компонентів у викидах, а саме електрохімічний сенсор.

Крім того сільськогосподарська техніка виділяє значні кількості  $\text{CO}_2$  в атмосферу. Було встановлено, що трактори з потужністю двигуна менше 56 кВт (75 к.с.) концентрація викидів  $\text{CO}_2$  склала понад  $186 \text{ г CO}_2/\text{кВт}\cdot\text{год}$ ; з потужністю двигуна від 56 кВт до 130 кВт (75 к.с. - 175 к.с.) – понад  $165 \text{ г CO}_2/\text{кВт}\cdot\text{год}$ ; трактори з потужністю двигуна понад 130 кВт (175 к.с.) – понад  $165 \text{ г CO}_2/\text{кВт}\cdot\text{год}$ .

Для визначення зазначених вище показників використовувалися: газоаналізатор з інфрачервоним датчиком  $\text{CO}_2$  та датчик масового потоку палива.

Деяка частина часток (PM), таких як тверді частки та дрібний туман, може викидатися з вихлопних газів сільськогосподарської техніки. Ці частки можуть мати негативний вплив на здоров'я та навколишнє середовище, особливо якщо їх розмір дуже малий.

Установлено, що для двигунів сільськогосподарської техніки з потужністю більше 56 кВт викиди твердих часток (PM) перевищували  $0,015 \text{ г/кВт}\cdot\text{год}$  (за 1 кіловат-годину енергії, виробленої двигуном, викид був більше

0,015 г твердих часток). Щодо дрібного туману, то спостерігалася максимальна концентрація розміру часток PM2.5 або PM10.

Для визначення показників використовувалися лазерний дифракційний аналізатор (LDA), електронні засоби фільтрації.

Крім того траплялися випадки протікання палива під час заправки сільськогосподарської техніки, що призводило до викидів парових вуглеводнів.

Вирощування ріпаку озимого відбувається із використання добрив та засобів захисту рослин. Це може призводити до погіршення стану атмосфери через різні механізми та процеси, а саме:

- викиди аміаку ( $\text{NH}_3$ ) (після застосування добрив спостерігалася концентрація аміаку у повітрі близько  $6,5 \text{ мг/м}^3$ ). Для визначення концентрації аміаку ( $\text{NH}_3$ ) у повітрі використовувався інфрачервоний аналізатор (NDIR);
- викиди оксидів азоту ( $\text{NO}_2$ ) (установлено, що щоденний ГДК  $\text{NO}_2$  складає 200 мікрограм у середньому протягом однієї години, тобто знаходиться в межах норми), дослідження було проведено із використанням електрохімічного сенсору;
- викиди від застосування пестицидів та інших хімічних засобів захисту рослин під час їхнього застосування.

Установлено, що на агропідприємстві застосування пестицидів та інших хімічних засобів захисту рослин здійснюється відповідно до встановлених максимально допустимих рівнів викидів для певних активних речовин, вказаних на ярлику пестициду або у спеціальних рекомендаціях. Ці рівні були виміряні відносно певних параметрів, таких як відстань від точки розпилення, швидкість вітру, тип механізму розпилення тощо. Для дослідження було використано датчики інфрачервоного аналізу (NDIR).

Отже, важливо вживати заходи для мінімізації негативного впливу на атмосферу, включаючи вдосконалення технологій, упровадження біологічних

методів захисту рослин та промоцію сталого сільськогосподарського виробництва.

Після збирання ріпаку озимого агропідприємством організовано приорування післяжнивних решток, знищення падалиці ріпаку і бур'янів. Крім того забезпечується відновлення ґрунту та обробка стерні. Так було встановлено, що спалювання стерні та решток, що практикують після збирання врожаю не відбувається або має місце в мінімальних обсягах, що не впливає на навколишнє середовище; біологічний розклад відбувається у контрольованому середовищі – компостувальних майданчиках. Концентрація вуглецю в повітрі на таких майданчиках коливатися в діапазоні від 500 до 2000 ppm (часток на мільйон). Дослідження здійснювалося з використанням портативних електрохімічних сенсорів.

Отже, системи відновлення ґрунту та обробки стерні можуть мати як позитивний, так і негативний вплив на стан атмосфери в залежності від того, як вони використовуються та які технології в них застосовуються. Щоб зменшити негативний вплив на атмосферу, агропідприємство використовує екологічно чисті методи обробки стерні та системи відновлення ґрунту, такі як компостування та мінімізація паління.

Важливими є моніторинг та відстеження викидів шкідливих речовин у повітря. Із цією метою на території агрофірми встановлено датчики якості повітря та забезпечується регулярне проведення вимірювань та управління відходами, включаючи стерню, рештки врожаю, та інші органічні та неорганічні відходи. Ефективне управління відходами може допомогти у зменшенні викидів та забруднення повітря.

#### *Дотримання вимог із охорони ґрунтових та поверхневих водних ресурсів*

Процес вирощування ріпаку озимого відбувається із використанням добрив та супроводжується виникненням відходів у подальшому.

Тому на агропідприємстві здійснюється аналіз дотримання вимог щодо охорони ґрунтових та поверхневих водних ресурсів. Він включає оцінку

різних аспектів сільськогосподарської діяльності, що можуть впливати на якість води. А саме:

- використання добрив. Для моніторингу водних ресурсів було виміряно концентрації хімічних сполук, зокрема азоту та фосфору, які можуть потрапляти у воду через дошові стоки та інфільтрацію. Зразки води з річки аналізувалися за допомогою експрес-тесту. Результати: амонійний азот ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) - 1.2 мг/л, нітратний азот ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) - 11.3 мг/л, фосфати ( $\text{PO}_4\text{-P}$ ) - 0.03 мг/л.

- управління відходами. Система управління відходами на агрофірмі включає заходи зі збору, обробки, використання та відновлення відходів. Серед них можна виокремити такі: аналіз відходів (визначення видів та обсягів відходів, джерел їх утворення), планування та організація (розробка плану управління відходами, включаючи потреби у контейнерах, пункти збору, процедури сортування та утилізації), сортування і переробка (відокремлення відходів для переробки чи утилізації (компостування органіки, переробка пластику), впровадження технологій (використання сучасних технологій для автоматизованого сортування, компостування, переробки та відновлення ресурсів), навчання персоналу (підвищення екологічної свідомості та знань щодо управління відходами).

Отже, система управління відходами є постійною, і вона підлягає моніторингу та аналізу для пошуку можливостей вдосконалення та оптимізації процесів.

Крім того, проводиться моніторинг якості ґрунтових та поверхневих водних джерел для виявлення вмісту добрив, пестицидів та інших забруднюючих речовин. Після аналізу екологічною службою підприємства розробляється план дій для вдосконалення систем управління ґрунтовими та поверхневими водними ресурсами з метою зменшення негативного впливу сільськогосподарської діяльності на якість води та збереження екологічної рівноваги.

*Аналіз дотримання вимог із охорони земельних ресурсів*

Ріпак озимий має свої особливості щодо вирощування і дуже чутливий до хвороб, шкідників і бур'янів. Із метою мінімізації їх впливу здійснюються відповідні заходи. Тому на агрофірмі забезпечується контролюється використання хімічних пестицидів та добрив, з пріоритетом на мінімізацію їх використання через:

- інтегроване управління шкідниками (ІУШ) (комбінація біологічних, механічних та хімічних методів для контролю шкідників, з акцентом на біорізноманіття та біологічні агенти);

- точне дозування добрив (використання технологій точного землеробства для оптимального внесення добрив без перевищення норм);

- органічні та відновлювані добрива (замінюються синтетичні добрива на органічні альтернативи, що зменшує негативний вплив на довкілля);

- стимулювання біологічної активності ґрунту (використання компостування та біологічних препаратів для підвищення доступності поживних речовин);

- збереження вологи (крапельне зрошування, мульчування та планування поливу зменшують потребу у воді для добрив та пестицидів);

- екологічні практики обробки землі (заходи для захисту ґрунту від ерозії та втрати родючості, такі як сівозміни, терасування та контурна обробка).

Також із метою збереження земельних ресурсів агропідприємство використовує методи землеробства, такі як нульова обробка, що сприяють збереженню ґрунту. Крім того, воно активно організовує програми залучення фермерів та місцевих спільнот до спільної діяльності з метою збереження ґрунтів та сталого використання земельних ресурсів.

Аналіз дотримання вимог щодо охорони земельних ресурсів на агрофірмі є важливим для сталого розвитку та збереження природних ресурсів.

За потребою на агрофірмі проводяться заходи для захисту ґрунту від ерозії. А саме: введення сівозміни, що сприяє збереженню ґрунтового покриву та його структури через правильне ротаційне використання полів для посіву

різних культур; використання контурного обробітку ґрунту допомагає зменшувати ризик ерозії шляхом обробки ґрунту по контуру для збереження води; створення терас на схилах зменшує швидкість стікання води та ризик ерозії; насадження лісосмуг вздовж меж полів допомагає утримувати ґрунт та покращує його структуру, запобігаючи ерозії; використання мульчі (наприклад, соломи або сіна) зберігає вологу та запобігає її змиванню під час дощу; збереження природних рослинних покривів або водойм допомагає запобігти ерозії ґрунту; упровадження систем зрошення та дренажу допомагає утримати вологу в ґрунті та запобігти її змиванню.

## **РОЗДІЛ 5.**

### **ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО**

У контексті економічного аналізу вирощування ріпаку озимого важливо враховувати не лише витрати на сировину, але й усі супутні витрати, такі як витрати на робочу силу, техніку та інфраструктуру. Зростання витрат на

мінеральні добрива та пестициди може вплинути на кінцеву вартість продукції, тому оптимізація використання цих ресурсів є ключовою для підвищення ефективності вирощування.

Одним із важливих аспектів економічного аналізу є визначення чистого прибутку від вирощування ріпаку, що враховує валовий дохід від продажу врожаю мінус усі витрати. Чистий прибуток є ключовим показником економічної вигідності вирощування.

Також важливо враховувати рентабельність вирощування, що показує, наскільки ефективно використовуються ресурси у процесі вирощування ріпаку. Рентабельність відображає співвідношення між витратами і прибутком, і є важливим фактором для прийняття управлінських рішень щодо майбутнього розвитку агропідприємства.

Використовуючи сортовий потенціал гібридів культури із забезпеченням оптимальних параметрів вирощування ріпаку озимого встановлено, що гібрид ріпаку озимого Куга за максимальної врожайності 41 ц/га забезпечив рентабельність 127,7 % і собівартість 4 006,4 грн/т; гібрид ріпаку Мерседес за максимальної врожайності 38 ц/га - рентабельність 114,2 і собівартість 4 482,1 грн/т.

Однак упродовж 2022-2024 рр. унаслідок зростання орендної плати на землю, цін на пальне, мінеральні добрива, пестициди та інші матеріально-технічні засоби та зниження закупівельних цін на насіння ріпаку озимого у рентабельність зменшилася на 34 %. Навіть за цих умов ріпак порівняно з іншими культурами є однією з найбільш рентабельних культур агропідприємства.

Установлено, що застосування азотного кореневого підживлення, обох гібридів ріпаку озимого збільшувалися економічні показники вирощування культури.

Економічний аналіз отриманих за 2022-2024 рр. результатів дослідження показав, що найвищі економічні показники в технології вирощування гібриду ріпаку озимого КУГА отримано у 2023 році за умов висівання насіння нормою

0,8 млн/га і ранньовесняного азотного підживлення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС. Так, найбільший чистий дохід - 21 693 грн/га, або на 2 280 грн/га більше за 2022 та 2024 роки, рівень рентабельності - 127,1%, або на 8,2% більше за 2022 рік та 3,5 % за 2024 рік, найнижча собівартість - 4 006,4 грн/т, або на 121,1 грн/т менше ніж у 2022 році та на 74,3 грн/т - ніж у 2024 році (таблиця 1).

Найвищі економічні показники в технології вирощування гібриду ріпаку озимого МЕРСЕДЕС також отримано у 2023 році за умов висівання насіння нормою 0,8 млн/га і ранньовесняного азотного підживлення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС. Так, найбільший чистий дохід - 19 397 грн/га, що на 2 538 грн/га більше за 2022 та 2024 роки (разом), рівень рентабельності - 114,2 %, або на 8,0% більше за 2022 рік та 6,0 % за 2024 рік, найнижча собівартість - 4 482,1 грн/т, або на 174,0 грн/т менше ніж у 2022 році та на 129,0 грн/т - ніж у 2024 році (таблиця 5.1).

Таблиця 5.1.

Економічна ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого за умови ранньовесняного азотного підживлення (Граундфікс + КАС)

Варіанти досліджу	Врожайність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Витрати, грн/га	Чистий дохід, грн/га	Собівартість, грн/т	Рентабельність, %
<b>Гібрид ріпаку Куга</b>						
2022 рік	39 ц/га	39 072	16 799	20 081	4 127,5	119,5
2023 рік	41 ц/га	40 704	16 987	21 693	4 006,4	127,7
2024 рік	40 ц/га	39 840	16 935	21 025	4 080,7	124,2
<b>Гібрид ріпаку Мерседес</b>						
2022 рік	34 ц/га	34 752	16 855	17 897	4 656,1	106,2
2023 рік	38 ц/га	36 384	16 987	19 397	4 482,1	114,2
2024 рік	37 ц/га	35 328	16 969	18 359	4 611,1	108,2

Отже, економічними розрахунками встановлено, що застосування ранньовесняного азотного підживлення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС за оптимальних норм висіву забезпечило підвищення економічних показників. Так, за посіву гібриду ріпаку озимого КУГА чистий дохід у середньому за 3-

річний період склав 20 993 грн/га, рівень рентабельності – 123,8 %, середній показник собівартості склав 4071,5 грн/т.

Вирощування ріпаку озимого гібриду Мерседес із застосуванням ранньовесняного азотного підживлення Граундфікс у нормі 5 л/га з КАС за оптимальних норм висіву також забезпечило підвищення економічних показників. Хоча деякі показники є нижчими за показники по гібриду ріпаку озимого описаного вище. Так, за посіву гібриду ріпаку озимого МЕРСЕДЕС чистий дохід у середньому за 3-річний період склав 18 551 грн/га, рівень рентабельності – 109,5 %, середній показник собівартості склав 4583,1 грн/т.

Окремі аспекти технології вирощування озимого ріпаку та їх комбінації також вплинули на врожайність насіння. Упродовж років досліджень врожайність варіювала в залежності від погодних умов під час вегетаційного періоду культури. У найбільш оптимальному варіанті експерименту при поєднанні першого терміну сівби (перша декада серпня) з рядковим способом (15 см) на фоні оранки на глибину 23-25 см врожайність була найвищою і коливалася в межах від 34 до 41 ц/га

Дослідження показали, що врожайність насіння та елементи технології вирощування ріпаку озимого по-різному впливали на основні показники економічної ефективності. Розрахунки вартості валової продукції виявили суттєвий вплив строку сівби та обробітку ґрунту на цей показник. У середньому за фактором А - оранка на глибину 23-25 см спричинила незначне збільшення вартості валової продукції на 1,7% порівняно з дискуванням на глибину 18-20 см - з 24,8 до 25,3 тис. грн/га.

Суттєве зменшення вартості валової продукції (насіння озимого ріпаку) спостерігалось при перенесенні сівби з першої декади серпня на третю декаду цього місяця (фактор Б). Так, при дискуванні на глибину 18-20 см вартість валової продукції становила в середньому 30,9 тис. грн/га за сівби у першу декаду серпня. За сівби у третю декаду цей показник знизився до 18,8 тис. грн/га (або на 64,4%). При оранці на глибину 23-25 см це зниження становило відповідно 78,6% (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2

Вартість валової продукції ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та строку сівби

Обробіток ґрунту (фактор А)	Строки сівби (фактор Б)	Показник, грн/га
Дискування на глибину 18-20 см	I декада серпня	30,9
	III декада серпня	18,8
Оранка на глибину 23-25 см	I декада серпня	31,8
	III декада серпня	17,8

Виробничі витрати, на відміну від вартості валової продукції, значно різнилися залежно від способів обробітку ґрунту, а за другим досліджуваним фактором були мінімальні відмінності (таблиця 5.3). При дискуванні на глибину 18-20 см цей показник складав у середньому 15,1 тис. грн/га. Проведення оранки на дослідних ділянках на глибину 23-25 см через зростання витрат на дизельне паливо та інші агресурси підвищило витрати до 16,2 тис. грн/га, що на 7,5% більше.

Таблиця 5.3.

Виробничі витрати на вирощування ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та строку сівби

Обробіток ґрунту (фактор А)	Строки сівби (фактор Б)	Показник, грн/га
Дискування на глибину 18-20 см	I декада серпня	15,3
	III декада серпня	14,9
Оранка на глибину 23-25 см	I декада серпня	16,4
	III декада серпня	15,9

За варіантами строків сівби спостерігалася незначна різниця у показниках виробничих витрат. При першому строку сівби витрати зросли до 15,3 тис. грн/га при дискуванні та до 16,4 тис. грн/га при оранці. За сівби у третю декаду серпня ці показники незначно знизилися до 14,9 та 16,2 тис. грн/га відповідно, або на 1,25-3,1%.

Собівартість виробництва 1 тони насіння ріпаку озимого чітко зростала при оранці, сівбі у третю декаду серпня (таблиця 3). Під час оранки на глибину

23-25 см собівартість збільшувалася в середньому до 6,5 тис. грн/т. Дискування на глибину 18-20 см знижувало цей показник до 6,0 тис. грн/т, або на 8,0%. За фактором В (строк сівби) найнижчу собівартість 1 тони насіння ріпаку озимого було зафіксовано при сівбі у першу декаду серпня – 4,7-5,0 тис. грн. Перенесення сівби на третю декаду серпня спричинило зростання цього показника на 42,6%

Таблиця 5.4.

Собівартість вирощування 1 тони насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та строку сівби

Обробіток ґрунту (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Показник, грн/га
Дискування на глибину 18-20 см	І декада серпня	4,7
	ІІІ декада серпня	7,6
Оранка на глибину 23-25 см	І декада серпня	5,0
	ІІІ декада серпня	8,6

Умовно чистий прибуток у польовому досліді з озимим ріпаком варіював у дуже широкому діапазоні - від 18,8 тис. грн/га при поєднанні таких факторів: оранка на глибину 23-25 см та сівба у першу декаду вересня; оранка на глибину 23-25 см та сівба у третю декаду вересня (табл. 5.5).

Дискування на глибину 18-20 см сприяло збільшенню цього показника, в середньому, до 9,8 тис. грн/га. При оранці на глибину 23-25 см умовний чистий прибуток знизився до 9,1 тис. грн/га, або на 7,2%. Перший строк сівби забезпечив суттєве зростання прибутковості, яка становила в середньому 15,4-15,6 тис. грн/га. При третьому строку сівби відбулося значне зниження умовного чистого прибутку - в 8,1 рази. Найбільше зниження прибутку спостерігалось у обох варіантах досліді з оранкою на глибину 23-25 см.

Таблиця 5.5.

Умовно чистий прибуток при вирощуванні насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та строку сівби

Обробіток ґрунту (фактор А)	Строки сівби (фактор В)	Показник, грн/га
	І декада серпня	15,6

Дискування на глибину 18-20 см	III декада серпня	3,9
Оранка на глибину 23-25 см	I декада серпня	15,4
	III декада серпня	1,9

Рівень рентабельності розроблених елементів технології вирощування ріпаку озимого демонстрував аналогічні тенденції до формування показників умовного чистого прибутку. При дискуванні на глибину 18-20 см рентабельність склала 64,4%, що перевищує показник при оранці на глибину 23-25 см, який становив 55,5%. Спостерігалася явна тенденція до значного зниження рівня рентабельності від першого строку сівби (93,8-102,1%) до третього (11,8-26,4%). Таким чином, різниця між сівбою у першу і третю декади серпня в середньому становила 3,9-7,9 рази.

Отже, стосовно строку сівби, найвищий прибуток був отриманий при проведенні сівби у першій декаді серпня: за дискування прибуток склав 15,6 тис. грн/га, а за оранку - 15,4 тис. грн/га. Прибуток тісно пов'язаний із рівнем рентабельності. У середньому за 3-річний період, рентабельність при дискуванні на глибину 18-20 см склала 64,4%, а при оранці - 55,5%. Найвищий рівень рентабельності зафіксовано при першому строку сівби - 93,8%. Зі збільшенням строку сівби цей показник знижувався.

Отже, економічний аналіз вирощування ріпаку озимого включає комплексний підхід до оцінки витрат і доходів, що дозволяє забезпечити сталість виробництва та підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва.

## ВИСНОВКИ

1. Вирощування ріпаку озимого в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» базується на принципах адаптивно-ландшафтного землеробства, спрямованих на збереження природних ресурсів та екологічну стійкість агросистем.

2. Для отримання високого врожаю ріпаку озимого ключовим є розуміння правильних підходів у його вирощуванні, а саме: підбір гібриду, обробіток ґрунту, терміни посіву, система мінерального живлення та захисту.

3. Застосування інтегрованого підходу до захисту рослин у вирощуванні ріпаку сприяє зниженню використання хімічних засобів і пестицидів, що позитивно впливає на якість ґрунту та водних ресурсів.

4. Сівба гібридів ріпаку озимого Куга та Мерседес мала позитивний ефект. Обидва гібриди є цінними попередниками, гарними сидератами, культурами з раннім досяганням та біофумігаторами, що покращують структуру ґрунту та знижують забур'яненість. Недоліки включають високе винесення азоту з ґрунту, вимогливість до мінерального підживлення, ризику перезимівлі, вразливість до шкідників та необхідність точного висіву через дрібне насіння.

5. Строки сівби є надзвичайно важливим технологічним елементом при вирощуванні ріпаку озимого, оскільки вони визначають появу своєчасних

сходів, оптимальну перезимівлю, ріст і розвиток рослин, накопичення цукрів, зимівлю та врожайність.

6. Оптимальне підживлення рослин забезпечує використання суміші Граундфікс+КАС. Граундфікс – біодобриво, що мобілізує фосфор і калій, фіксує атмосферний азот, покращує адаптивні та імунні властивості рослин, оздоровлює ґрунт, пригнічує фітопатогени та запобігає деградації ґрунту.

7. Реалізація агроекологічних підходів у вирощуванні ріпаку сприяє збереженню біорізноманіття регіону через створення коридорів для міграції та захист природних екосистем.

8. Важливим аспектом є систематичний моніторинг якості ґрунту, водних ресурсів та повітряних викидів під час вирощування ріпаку. Оцінка цих показників дозволяє вчасно виявляти потенційні проблеми та впроваджувати відповідні заходи для їх усунення.

## **ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ**

Для отримання найвищої врожайності насіння та найбільш сприятливих показників економічної ефективності при вирощуванні гібридів ріпаку озимого в умовах ПП «Агрофірма «Перспектива», рекомендовано наступні елементи:

- проведення сівби у першій декаді серпня звичайним рядковим способом;
- використання дискування на глибину 18-20 см та оранки на глибину 23-25 см як основного обробітку ґрунту;
- у якості підживлення рослин використовувати суміш Граундфікс+КАС, що мають значні екологічні переваги.

31 липня 2024 року

(підпис)

\_\_\_\_\_

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамик М.І., Лис Н.М. Формування асиміляційної поверхні ріпаку озимого за різних способів основного обробітку ґрунту та мінерального живлення. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2012. № 54 (2).С.3-9
2. Бабаянц О.В. Плануємо захист посівів /О.В. Бабаянц.// Насінництво. – 2014. - № 2. – С.6-9.
3. Бардин Я. Ріпак: від сівби до переробки. Київ: Світ, 2000.108 с.
4. Білявський Г.О. Основи екологічних знань / Г.О. Білявський, Р.С. Фурдуй.– К.: Либідь, 1997. – 288 с.
5. Бовсуновський О., Чорний С., Шепель М. Живильна сила хрестоцвітної культури. Пропозиція. 2007. № 7. С. 72–73.
6. Блащук М.І., Тищенко Л.Д. Науково-практичні рекомендації по вирощуванню ріпаку. Черкаський інститут АПВ. 2010 р. 30 с.
7. Борона В. Інтегровані моделі особливості захисту посівів ріпаку від шкідливих організмів з урахуванням біологічних властивостей культури. Карантин і захист рослин. 2006. № 4. С. 11-13.
8. Вишнівський П. Ефективність вирощування ріпаку. Економіка АПК.2002. № 9.
9. Вишнівський П. Ефективність вирощування ріпаку. Економіка АПК. 2002. № 9. С.101-104. С.77-78.

10. Вишнівський П. С., Губенко Л. В., Ремез Г. Г., Лепеха В. Г. Вплив добрив та способів сівби на продуктивність озимого ріпаку. Збірник наукових праць НЦЦ «Інститут землеробства УААН». 2009. № 1–2.
11. Волощук О., Косовська Р. Насіннева продуктивність і посівні якості ріпаку озимого залежно від норм висіву насіння та рівнів мінерального живлення рослин. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015 № 57. С.43-50
12. Волощук О. П., Волощук І. С., Косовська Р. Ю., Случак О. М., Пристацька О. Н., Мокрецька Т. І. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на перезимівлю ріпаку озимого // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. 2012. Вип. 54. (Ч. І.). С. 15-25.
13. Волощук А. М., Прищепо М. М., Войташенко Д. П. Вплив основного обробітку ґрунту, строку та способу сівби на врожайність насіння ріпаку озимого. Зрошуване землеробство : збірник наукових праць. 2013. Вип. 60. С. 63–65.
14. Волощук О. П., Корецька М. І. Вплив передпосівної обробки насіння на польову схожість ріпаку озимого // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. 2015. Вип. 57. С. 39–43.
15. Гаврилук М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні: навч. посіб. / за ред. В.Н. Салатенка. Київ: Основа, 2008. 402 с.
16. Гайдаш В.Д., Климчук М.М., Макар М.М. Ріпак: практ. посіб. Івано-Франківськ: Сіверсія, 1998. 214 с.
17. Гайдаш В. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні. Пропозиція. 2002 № 8-9. С.50-51
18. Гайдаш В. Озимий ріпак – агротехніка, як захист від вимерзання. Агроном. 2010. № 3. С. 62–64.

19. Гайдаш Е.В., Рожкован В.В., Плетень С.В., Комарова І.Б. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. Запоріжжя, 2006. № 11. С.53-59
20. Гойсалюк Я.С. Оптимізація строків сівби і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України: каталог наукових розробок; упоряд.: В.В.Снітинсько, В.І. Лапушняк. Львів: ЛНАУ, 2010. 20с.
21. Городній М.М. Агрохімія : підручник. 4-е вид., перероблене та доп. Київ : Арістей, 2008. 936 с.
22. Гусев М.Г., Коковіхін С.В., Пелех І.Я. Ріпак – перспективна кормова й олійна культура на півдні України: практ. посіб. Вінниця, 2011.160 с.
23. Гусев М.Г., Шаталова В.В., Коковіхін С.В. Економіко-енергетичне обґрунтування ріпаку озимого в умовах зрошення півдня України. Зрошуване землеробство. 2010. № 53. С. 203–204.
24. Дайджест «Продукти піонер» / К.: ТОВ «Піонер Насіння Україна», 2013 – 19 с.
25. Довідково-інформаційний посібник з питань охорони праці для керівників підприємств, організацій, установ, служб охорони праці, профкомітетів Сумської області. - Суми : ВАТ «Сумська обласна друкарня», 2003. - 560 с.
26. Доля М., Бондарева Л. Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку. Пропозиція.2015. № 07-08. С.12-14
27. Іншин М.А. Строки сівби озимого ріпаку. Вісник аграрної науки. 1995. №4. С.91-96
28. Каталог «Врожай, що вражає»/К.: ТОВ «Монсанто Україна», 2014. – 51 с.
29. Ківер В.Х., Амброзяк Ю.В., Маслікова К.П. Ріпак у північному степу України: значення, спектр використання та перспективи. Вісник аграрної науки. Причорномор'я. Спеціальний випуск.2006. Т.1. С.101-105.

30. Кіндрок М.О., Соколов В.М., Вишневський В.В. Насінництво з основами насіннєзнавства: навч. посіб. Київ: Аграрна наука, 2012. 255 с.
31. Коковіхін С.В., Коковіхін С.В., Донець А.О. Економічні та енергетичні аспекти оптимізації технології вирощування ріпаку озимого в умовах Північного Степу України. Таврійський науковий вісник. 2012. Вип. 82. С. 47-55.
32. Косовська Р.Ю. Вплив агротехнічного заходу на захист кореневої шийки ріпаку озимого: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 13 листопада 2013 року). Львів-Оброшино, 2013. С.31-32
33. Костенко Н.П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2011. № 2. С.23-24.
34. Олійник О.В. Озимий ріпак : стратегія. Пропозиція. 2009. № 4. С. 92–93
35. Регіональна екологічна програма «Ліси Кіровоградщини» на 2021-2025 роки, затверджена рішенням четвертої сесії восьмого скликання Кіровоградської обласної ради № 85 від 30.03.2021 року URL – <https://oblrada.kr.ua/diyuchi-oblasni-programi>
36. Комплексна програма охорони навколишнього природного середовища в Кіровоградській області на 2021-2025 роки, затверджена рішенням четвертої сесії восьмого скликання Кіровоградської обласної ради № 86 від 30.03.2021 року, внесення змін №214 від 23.12.2021 року URL – <https://oblrada.kr.ua/diyuchi-oblasni-programi>
37. Курцев В. Технологічні аспекти вирощування ріпаку. Агробізнес сьогодні. №13. 2010. С.33-40.
38. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор. – К: Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.

39. Лихочвор В.В., Проць Р.Р. Ріпак: навч. посіб. Львів: НВФ Українські технології. 2005. 88 с.
40. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур/ заг. ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. 3-є вид., виправ., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2010. 1008 с.
41. Лихочвор В. В. Як запобігти вимерзанню озимого ріпаку елементами технології у літньо-осінній період. Агробізнес сьогодні. №14. 2015. С.38-41.
42. Малярчук А. С. Продуктивність ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та доз азотних добрив. Зрошуване землеробство : збірник наукових праць. 2012. Вип. 57. С. 131–137.
43. Маслак О. Ринок ріпаку: стан та перспективи. Пропозиція. 2013. № 4. С.7
44. Мельник І.І., Гречкосій В.Д. Стан та перспективи механізованого виробництва озимого ріпаку в Україні. Агроном: науково-виробничий журнал. 2016 № 3. С. 84-86
45. Мельник С. І., Маласай В. М., Гаврилюк М. М. Насінництво й насіннєзнавство польових культур: навч. посіб. Харків: Аграрна наука, 2007. 214 с.
46. Носенко В. Фактори, що формують якість продукції ріпаку в Україні. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія, 2015. № 210. С. 75-79
47. Погорецький А. В., Случак О. М., Глива В. В., Хархаліс О. Є., Зрада М. С. Азотне живлення ріпаку озимого та шляхи його поліпшення. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2010. Вип. 52. Ч. II. С. 68–75.
48. Полошна А.М. Проблеми моніторингу територій, забруднених пестицидами / А.М. Полошна, В.М. Ісаєнко, Л.А. Пилипенко // Екологічний вісник № 6 (46), 2007 - с.13 – 14.

49. Сахненко В. В. Агроекологічне обґрунтування інтегрованої системи захисту ріпаку. Вінниця : СПД Данилюк В. Г., 2007. 184 с.
50. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. Агробізнес сьогодні. 2011. № 10 (209).
51. Мацера О. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від рівня удобрення та строку посіву в умовах Правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». Київ, 2018. Вип. 3. С. 90-104.
52. Методичні рекомендації щодо підготовки і написання кваліфікаційних робіт для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 101 «Екологія» освітнього ступеня «Магістр» / В.Г. Скляр, Г.О. Жатова, Ю.Л. Скляр, І.М. Масик, К.С. Кирильчук, Г.О. Клименко. Суми: СНАУ – 2022. – 53.с.
53. Технологія вирощування і захисту ріпаку М. П. Секун, О.М. Лапа, І. Л. Марков та ін. Київ, 2022. 116 с.
54. Томашова О. Л., Томашов С. В. Кореляційні зв'язки структури врожаю ріпаку озимого з елементами технології вирощування. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». 2011. Вип. 83. С. 101–104.
55. Трибель С.О. Методики випробування і застосування пестицидів / [С.О. Трибель, Р.Д. Січорова, М.Н. Секун, О.О. Іващенко ]; за ред.С.О. Трибеля. К.: Світ, 2001 – 448
56. Трибель С.О., Стригун О.О. Ріпак: проблеми фітосанітарії та підвищення ефективності захисних заходів. Насінництво. 2012. № 2. С.6-13
57. Шевчук Р. В., Ровна Г. Ф., Кириєнко Г. С. Продуктивність озимого ріпаку залежно від різних рівнів удобрення. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2014. Вип. 56 (II)
58. Чехов С. Аналіз пропозиції на вітчизняному ринку насіння ріпаку. Економічний дискурс. Міжнародний збірник наукових праць Вип. 1. 2016. С. 51-60.

59. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві / В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегова, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін. Херсон : Айлант, 2013. 381 с.

60. Beres J., Becka D., Tomasek J., Vasak J. (2019): Effect of autumn nitrogen fertilization on winter oilseed rape growth and yield parameters. Plant Soil Environ., 65: 435-441. [in English]. <https://doi.org/10.17221/444/2019-PSE>

61. Jankowski, K.J.; Sokólski, M.; Szatkowski, A. The Effect of Autumn Foliar Fertilization on the Yield and Quality of Winter Oilseed Rape Seeds. Agronomy 2019, 9, 849. [in English]. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120849>

Додаток А  
ТЕЗИ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

# **МАТЕРІАЛИ**

науково-практичної конференції  
викладачів, аспірантів та студентів  
Сумського НАУ

(14-16 травня 2024 р.)

## АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПП АФ «ПЕРСПЕКТИВА» КРОПИВНИЦЬКОГО РАЙОНУ КІРОВОГРАДСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Василина М. І., студ. 2м курсу ФАТП, спец. 101 «Екологія»  
Науковий керівник: проф. Г. О. Жатова  
Сумський НАУ

ПП АФ «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області є одним із провідних аграрних підприємств у районі та області. Агропідприємство було засновано у 2001 році з урахуванням поєднання сучасних технологій та передового підходу до сільськогосподарського виробництва з належним ставленням до екологічних аспектів господарювання. Кіровоградська область в цілому та Кропивницький район зокрема славляться своєю родючою землею та сприятливими кліматичними умовами для сільськогосподарського виробництва. Разом із тим агropідприємство має зручний доступ до транспортних мереж, що дозволяє забезпечувати ефективний транспортний обіг сільськогосподарської продукції. Основний видом діяльності є вирощування зернових і бобових, насіння олійних культур.

У 2023 році 6 % від загальної площі сільськогосподарських угідь агropідприємства відведено саме під ріпак, у 2024 році планується збільшення цього показника. На агropідприємстві культивують такі гібриди ріпаку озимого: Куга та Мерседес. Збільшення площі під посівами ріпаку озимого на агropідприємстві має пряму залежність від його значущості як цінного попередника для інших культур з точки зору агротехніки. Ріпак має ряд переваг: із одного боку його коренева система розпушує ґрунт на значну глибину, з іншого – густа зелена маса тривалий час затіняє ґрунт, що теж має позитивний ефект, оскільки впливає на його структуру. Вирощування зернових після ріпаку озимого сприяє збільшенню врожайності на 3-4 тони з гектару, що не потребує додаткових витрат і тим самим підвищує ефективність загалом. Особлива цінність ріпаку озимого полягає в тому, що завдяки розвинутій кореневій системі, що проникає глибоко у ґрунт, ріпак поглинає нітрати і запобігає їх потраплянню до ґрунтових вод. Також квіти ріпаку привертають бджіл та інших корисних комах чи птахів, що сприяє збереженню біорізноманіття. Вирощування ріпаку озимого сприяє зменшенню засмічення ґрунтів, оскільки ця культура вирощується зазвичай без застосування важких машин, що можуть пошкоджувати структуру ґрунту.

Крім того вирощування ріпаку є досить ефективним - середня урожайність на підприємстві у 2023 році склала 4 тони з гектару. Стосовно у використанні насіння ріпаку в якості біопалива теж є позитивний екологічний ефект. Використання біопалива, виготовленого з насіння ріпаку, у промислових цілях, сприяє зниженню викидів вуглецю і вирішенню проблем енергетичної безпеки, пов'язаних із використанням вугілля та інших видів паливних ресурсів. Олія з ріпаку озимого має низьку температуру замерзання, що робить її гарним паливом, особливо в регіонах із холодним кліматом.

Також його вирощують для виробництва рослинних олій для харчування, кормів для тварин.

Разом із тим існує низка недоліків, пов'язаних із вирощуванням ріпаку, а саме: він може бути чутливим до погодних аномалій, таких як: весняні заморозки або недостатні опади, що може призвести до зниження врожаю; вимагає структурованих ґрунтів з високою родючістю; потребує ефективного контролю над бур'янами, щоб уникнути зниження врожаю через конкуренцію за воду, світло та поживні речовини; може бути вразливим до різноманітних хвороб та шкідників, що може потребувати застосування пестицидів та інших хімічних засобів захисту, що підвищує витрати та може мати негативний вплив на навколишнє середовище; постійне вирощування ріпаку на тому ж полі може призвести до зниження родючості ґрунту та збільшення ризику захворювань і шкідників, що вимагає системи ротації культур для збереження родючості ґрунту та зменшення ризику втрат врожаю.

Загальний інтерес суспільства до екологічної стійкості й збереження біорізноманіття сприяють розповсюдженню практик сталого розвитку у сільському господарстві. Це відображено в увазі, яку ПП АФ «Перспектива» приділяє правильним і екологічно збалансованим рішенням, щоб зменшити негативний вплив сільськогосподарської діяльності на довкілля та сприяти формуванню екологічно свідомої економіки. Насіння ріпаку, завдяки своїм позитивним характеристикам як у сфері культивування, так і у сфері використання, відіграє важливу роль у виробництві екологічного палива та у сприянні здоровому харчуванню.

**Декларація академічної доброчесності**

Я, Аліна Юріївна Кашенецька, студентка групи ЕКО 2001-1 Сумського національного аграрного університету зобов'язуюсь дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи. Я поінформована, що у разі порушення мною академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи повинен/нна буду нести академічну та/або інші види відповідальності і до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин, в тому числі, кваліфікаційна робота може бути анульована з наступним відрахуванням із університету. Також усвідомлюю, що до мене у майбутньому може бути застосована процедура позбавлення ступеня вищої освіти та відповідної кваліфікації, якщо свідомо вчинене порушення академічної доброчесності не буде виявлено під час перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої в університеті процедури з використанням ліцензованих програмних продуктів.

Підтверджую, що робота виконана мною самостійно, не містить академічного плагіату. Зокрема, у моїй роботі немає запозичення текстів, ідей чи розробок, результатів досліджень інших авторів без посилань на них, у тому числі буквального перекладу з іноземних мов чи перефразування, що видаються за свій текст, вирваних із контексту тверджень, цитат без лапок, фабрикації (вигаданих) даних чи фальсифікації (вигаданих і модифікованих на догоду бажаному висновку) результатів досліджень.

Максим ВАСИЛИНА: \_\_\_\_\_

## Рекомендована форма самооцінювання кваліфікаційної роботи здобувачем

Критерій	Рівень			Коментар
Огляд літератури побудовано навколо основної проблеми, використано найактуальніші сучасні дослідження за темою, чітко відображено зв'язок між завданнями, поставленими в роботі, та попередніми дослідженнями.			+ + +	
Надана конкретна та точна інформація про методи та дані (кількість, температура, тривалість, послідовність, умови, розташування, розміри тощо), методи пов'язані з іншими дослідженнями.		+ +		
Наведено конкретні результати з поясненнями та аналізом, порівняння з результатами інших досліджень, показано чіткий зв'язок проблеми з отриманими результатами.		+ +		
Надано пропозиції щодо удосконалення, що підкріплено відповідними обґрунтуваннями (прогноз, модель тощо).			+ + +	
Висновки містять зв'язок з найважливішими аспектами попередніх розділів, підсумок ключових результатів, продемонстровано зв'язок між цією роботою та наявними дослідженнями зосереджена увага на суттєвих результатах, зазначено їх можливе застосування; подано обмеження, на які слід спрямувати майбутні дослідження.			+ + +	
Перелік посилань є повним та достатнім для вирішення завдань дослідження.		+		
Робота оформлена повністю відповідно до вимог.			+ + +	
Робота не містить друкарських та граматичних помилок.		+ +		

Максим ВАСИЛИНА: \_\_\_\_\_

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та природокористування

Кафедра Екології та ботаніки

**ЖУРНАЛ**

Полевих спостережень і обліків

Вплив агроекологічних умов на врожайність та якість ріпаку озимого в  
умовах ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району  
Кіровоградської області

(назва дослідження)

Місце проведення ПП «Агрофірма  
«Перспектива» Кропивницького  
району Кіровоградської області  
Керівник дослідження Жатова Г.О.  
Виконавець: Васирина М.І.

2023-2024 рр.

*Продовження додатку В*

## Бланк геоботанічного опису лучного фітоценозу

Область Кіровоградська Дата проведення 23 липня 2024 року.

Район Кропивницький

Селище Новгородка, S пробної ділянки - 10м x 10м (що складає 100 м<sup>2</sup>)

1. Оточення лучний фітоценоз розташований на схилі долини річки Інгул, близько 50 кілометрів на південний схід від міста Кропивницький та на захід від селища Новгородка.

2. Характер ґрунту Чорноземи, добре дреноються та мають високу водопроникність. Чорноземи ідеально підходять для росту різних видів трав'янистої рослинності, яка зазвичай характеризує лучні фітоценози.

3. Гідрологічні умови: характер зволоження - помірний рівень, дощове та ґрунтове; де ґрунтові води перебувають близько до поверхні ґрунту росте вологолюбна рослинність; у більш сухих місцях з меншим доступом до води, фітоценоз складається з рослин, що адаптовані до більш сухих умов, але все ж забезпечених достатнім зволоженням з опадів та глибини ґрунтових вод.

4. Топографічне положення: макрорельєф - розташований в низу схилу, біля річкової долини, має зв'язок з долиною річки, що впливає на гідрологічні умови та розподіл вологи у ґрунті; макрорельєф - рівнина;

мезорельєф - характерні рельєфні форми помірного нахилу - не великі підняття та улоговини;

мікрорельєф - виступи або заглиблення, що утворюються під впливом різноманітних факторів, таких як ерозія, дія води або тварин

експозиція - північна, північно-східна; крутизна схилу - помірна, форма-хвиляста

5. Аспект північний, північно-східний

6. Асоціація лучно-стєпова

7. Особливості асоціації та її оточення - характеризуються присутністю трав'янистої рослинності; переважають такі види, як лобода біла (*Chenopodium album*), конюшина дорожня (*Trifolium campestre*), лобода розлога (*Atriplex patula*), мальва звичайна (*Malva sylvestris*), буркун лікарський (*Melilotus officinalis*), череда листяна (*Bidens frondosa*), полин звичайний (*Artemisia vulgaris*), кульбаба звичайна (*Taraxacum officinale*), конвалія запашна (*Convallaria majalis*), меліса лікарська (*Melissa officinalis*), костриця лучна (*Festuca pratensis*), деревій звичайний (*Achillea millefolium*), пирій повзучий (*Elymus repens*), осот польовий (*Cirsium arvense*)

8. Мертвий покрив - сухі стебла та листя, органічні матеріали, що відмирають та розкладаються на поверхні ґрунту, мертва трав'яна маса

9. Вплив людини - випас худоби, рекреаційна діяльність

10. Режим користування - рекреаційний, господарський

11. Господарська оцінка луки ґрунт дозволяє підтримувати рослинний покрив та забезпечувати необхідне харчування для рослин, доступність води для рослин в луці, включаючи рівень ґрунтових вод, забезпечення водою з опадів та інші аспекти гідрологічного режиму; наявні різноманітних видів трав'янистої рослинності, включаючи якість та кількість цінних кормових трав; використання луки для пасовища, сінокосів, сіножатей або інших господарських цілей.

12. Висота травостою: максимальна висота травостою досягає від 30 до 100 сантиметрів, залежно рівня вологості ґрунту та наявності поживних речовин; висота основної маси травостою близько 20-50 сантиметрів.

13. Характер ярусності - в основному представлений одним ярусом трав'янистих рослин.

14. Загальні зауваження 1) фітоценоз має високий рівень біорізноманіття через різноманіття трав'янистої рослинності, що сприяє формуванню екосистем з великою кількістю видів.

2) фітоценоз має важливе екологічне значення, забезпечуючи природні біотопи для різноманітних видів рослин і тварин; 3) землі, де розташований цей фітоценоз, використовуються для господарської діяльності, зокрема для пасовищ і сінокосів; 4) існує потенційна загроза забруднення фітоценозу внаслідок викидів та інших форм забруднення з промислових об'єктів чи транспортних маршрутів; 5) зміни клімату у напрямку потепління можуть вплинути на структуру та функціонування цього фітоценозу, зокрема через зміни у волого-тепловому режимі; 6) ризик пожеж може бути великим у липні-серпні

#### Перелік рослин пробної ділянки

№ з/п	Назва рослини	Проективне покриття	Щільність (кількість рослин на 1 кв.м)	Фенофаза	Примітки
1	Лобода біла ( <i>Chenopodium album</i> )	5%	30	фаза росту і цвітіння	
2	Конюшина дорожня ( <i>Trifolium campestre</i> )	8%	20	фаза цвітіння	
3	Лобода розлога ( <i>Atriplex patula</i> )	3%	15	активний ріст	
4	Мальва звичайна ( <i>Malva sylvestris</i> )	2%	5	активне цвітіння	

5	Буркун лікарський ( <i>Melilotus officinalis</i> )	4%	12	активне цвітіння	
6	Череда листяна ( <i>Bidens frondosa</i> )	5%	18	активне цвітіння	
7	Полин звичайний ( <i>Artemisia vulgaris</i> )	8%	25	активне цвітіння	
8	Кульбаба звичайна ( <i>Taraxacum officinale</i> )	10%	30	фаза активного росту та цвітіння	
9	Деревій звичайний ( <i>Achillea millefolium</i> )	8%	20	фаза активного росту, цвітіння, формування нових пагонів	
10	Меліса лікарська ( <i>Melissa officinalis</i> )	4%	15	фаза цвітіння та формування пагонів	
11	Костриця лучна ( <i>Festuca pratensis</i> )	8%	25	фаза росту і цвітіння	
12	Пирій повзучий ( <i>Elymus repens</i> )	12%	35	фаза росту і цвітіння	
13	Осот польовий ( <i>Cirsium arvense</i> )	8%	25	активне цвітіння	

*Результати морфометричного аналізу рослин гібридів ріпаку озимого  
(2023 рік)*

1) Вид рослин гібрид ріпаку озимого Куга  
Місце відбору зразка Селище Новгородка Кропивницький район  
Кіровоградська область  
Дата відбору зразка 29 червня 2023 року

№ рослини	Досліджувані морфопараметри								
	H	NL	WL	WST	D	VOZR	B	A	W
1	150	20	30	40	1.5	6	5	300	110
2	145	18	28	38	1.4	6	6	290	106
3	152	22	31	42	1.6	6	4	320	115
4	148	19	29	39	1.5	6	5	310	108
5	151	21	32	41	1.6	6	7	330	113
6	149	20	30	40	1.5	6	5	300	110
7	153	22	33	43	1.7	6	6	340	118
8	147	18	27	37	1.4	6	4	280	104
9	154	23	34	44	1.7	6	7	350	120
10	146	19	29	39	1.5	6	5	310	109

Умовні скорочення основних морфопараметрів:

W – маса рослин, г

H – висота рослин, см

NL – кількість, шт.

D - діаметр стебла, см

WL – маса листків, г

Wst – маса стебел, г

A – площа листкової поверхні, см<sup>2</sup>

B – кількість бічних пагонів, шт.

Wg – маса генеративних органів, г

Ng – кількість генеративних органів, шт.

VOZR – вік рослини

2) Вид рослин: гібрид ріпаку озимого Мерседес  
 Місце відбору зразка: Селище Новгородка, Кропивницький район,  
Кіровоградська область  
 Дата відбору зразка: 29 червня 2024 року

№ рослини	H (см)	NL (шт.)	WL (г)	WST (г)	D (см)	VOZR (місяці)	B (шт.)	A (см <sup>2</sup> )	W (г)
1	155	21	35	45	1.6	6	6	310	115
2	158	20	34	44	1.5	6	5	300	112
3	160	22	36	46	1.7	6	7	320	118
4	157	21	35	45	1.6	6	6	315	116
5	159	23	37	47	1.8	6	8	325	120
6	156	20	34	44	1.5	6	5	310	114
7	161	24	38	48	1.8	6	7	330	122
8	154	19	33	43	1.4	6	6	295	110
9	162	25	39	49	1.9	6	8	335	125
10	153	18	32	42	1.4	6	5	290	108

Умовні скорочення основних морфопараметрів:

W – маса рослин, г

H – висота рослин, см

NL – кількість, шт.

D - діаметр стебла, см

WL – маса листків, г

Wst – маса стебел, г

A – площа листової поверхні, см<sup>2</sup>

B – кількість бічних пагонів, шт.

Wg – маса генеративних органів, г

Ng – кількість генеративних органів, шт.

VOZR – вік рослини

*Результати морфометричного аналізу рослин гібридів ріпаку озимого  
(2024 рік)*

1) Вид рослин: гібрид ріпаку озимого Куга

Місце відбору зразка: Селище Новгородка, Кропивницький район,  
Кіровоградська область

Дата відбору зразка: 27 червня 2024 року

№ рослини	H (см)	NL (шт.)	WL (г)	WST (г)	D (см)	VOZR (місяці)	B (шт.)	A (см <sup>2</sup> )	W (г)
1	148	19	29	39	1.4	6	5	290	107
2	147	18	28	38	1.3	6	4	280	104
3	150	20	30	40	1.5	6	6	300	110
4	149	19	29	39	1.4	6	5	290	108
5	151	21	31	41	1.6	6	6	310	112
6	148	19	29	39	1.4	6	5	290	107
7	152	22	32	42	1.7	6	7	320	115
8	146	18	28	38	1.3	6	4	280	104
9	153	23	33	43	1.8	6	8	330	118
10	147	18	28	38	1.3	6	4	280	105

Умовні скорочення основних морфопараметрів:

- W – маса рослин, г
- H – висота рослин, см
- NL – кількість, шт.
- D – діаметр стебла, см
- WL – маса листків, г
- WST – маса стебел, г
- A – площа листкової поверхні, см<sup>2</sup>
- B – кількість бічних пагонів, шт.
- Wg – маса генеративних органів, г
- Ng – кількість генеративних органів, шт.
- VOZR – вік рослини

2) Вид рослин: гібрид ріпаку озимого Мерседес  
 Місце відбору зразка: Селище Новгородка, Кропивницький район,  
Кіровоградська область  
 Дата відбору зразка: 27 червня 2024 року

№ рослини	H (см)	NL (шт.)	WL (г)	WST (г)	D (см)	VOZR (місяці)	B (шт.)	A (см <sup>2</sup> )	W (г)
1	154	22	33	43	1.6	6	6	320	116
2	157	21	32	42	1.5	6	5	310	113
3	159	23	34	44	1.7	6	7	330	119
4	156	22	33	43	1.6	6	6	320	117
5	158	24	35	45	1.8	6	8	340	121
6	155	21	32	42	1.5	6	5	310	114
7	160	25	36	46	1.8	6	7	350	123
8	153	20	31	41	1.4	6	6	300	111
9	161	26	37	47	1.9	6	8	360	126
10	152	19	30	40	1.4	6	5	290	109

Умовні скорочення основних морфопараметрів:

- W – маса рослин, г
- H – висота рослин, см
- NL – кількість, шт.
- D – діаметр стебла, см
- WL – маса листків, г
- WST – маса стебел, г
- A – площа листкової поверхні, см<sup>2</sup>
- B – кількість бічних пагонів, шт.
- Wg – маса генеративних органів, г
- Ng – кількість генеративних органів, шт.
- VOZR – вік рослини



Бланк обліку забур'яненості агрофітоценозу № 4 від 07.06.2024

Адміністративна область Кіровоградська Район Кропивницький

Назва господарства ПП «Агрофірма «Перспектива» Кропивницького району Кіровоградської області

№ Поля 5 Площа поля 20 га Тип ґрунту чорнозем типовий

Культура ріпак озимий Фаза розвитку культури цвітіння та формування плодів Щільність посіву 100-120 рослин на квадратний метр Гербіциди, що застосовували Альфа – Гетьман, Сокар (до появи сходів), Альфа Піралід,

Антизлак+ПАР Омега Екстра (від фази 2 листків до Стеблуння)

№ з/п	Вид бур'яну		Кількість рослин виду на обліковій ділянці										Сумарна кількість	Середнє	
	Українська назва	Латинська назва	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		на 1 м2	на 1 га
1	Березка польова	<i>Convolvulus arvensis</i>	5	2	1	1	2	1	1	2	1	1	17	1,7	17000
2	Щириця звичайна	<i>Amaranthus retroflexus</i>	8	2	6	1	5	7	1	3	9	4	46	4,6	46000
3	Лобода біла	<i>Chenopodium album</i>	5	9	4	7	2	6	8	1	5	0	47	4,7	47000
4	Злинка канадська	<i>Erigeron canadensis</i> L.	3	6	2	5	8	4	7	9	3	6	53	5,3	53000
5	Амброзія полинолиста	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	4	5	5	8	6	6	7	3	7	8	59	5,9	59000
6	Паслін чорний	<i>Solanum nigrum</i>	2	8	1	5	2	4	6	2	3	7	40	4,0	40000
7	Куряче просо	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv	5	3	2	2	3	2	2	3	2	2	26	2,6	26000
	Всього		32	35	21	29	28	30	32	23	30	28	288		

Проективне покриття 10% Бал забур'яненості 1 Тип забур'яненості малорічно-кореневищний

Карантинні бур'яни не виявлені

Примітки. Переважають однодольні, дводольні малорічники майже повністю знищені гербіцидом.

Рівень забур'яненості не перевищує біологічний поріг шкодочинності для ріпака озимого

## Додаток Г

### *Декларація академічної доброчесності*

Я, Васирина Максим Ігорович, студент групи ЕКО 2301мВН Сумського національного аграрного університету зобов'язуюсь дотримуватися принципів академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи. Я поінформований, що у разі порушення мною академічної доброчесності під час виконання кваліфікаційної роботи повинен буду нести академічну та/або інші види відповідальності і до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення академічної доброчесності та етики академічних взаємовідносин, в тому числі, кваліфікаційна робота може бути анульована з наступним відрахуванням із університету. Також усвідомлюю, що до мене у майбутньому може бути застосована процедура позбавлення ступеня вищої освіти та відповідної кваліфікації, якщо свідомо вчинене порушення академічної доброчесності не буде виявлено під час перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої в університеті процедури з використанням ліцензованих програмних продуктів.

---

дата

---

підпис