

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Навчально-науковий інститут загально університетської підготовки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Машиновикористання в землеробстві

доцент _____ Володимир КУВАЧОВ

“ ____ ” _____ 2021 року

Пояснювальна записка

до дипломної роботи

здобувача ступеня вищої освіти «Магістр»

на тему: **«ВИБІР ТА ОБҐРУНТУВАННЯ НОВОЇ
МЕХАНІЗОВАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ОЗИМОГО
РІПАКУ В УМОВАХ АГРОПРОМИСЛОВОГО
ВИРОБНИЦТВА ТОВ «ПРОГРЕС» ПОЛОГІВСЬКОГО
РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ»**

32МЗД.111.000000ПЗ

Виконав: здобувач ВО 2 курсу, групи 22МБ АІ 3
спеціальності 208 Агроінженерія
за ОПП Агроінженерія

_____ Артем ХОДУС

Керівник проф.

Консультант проф.

Нормоконтроль доц.

Рецензент, інж. _____ —
(підпис) (ініціали та прізвище)

Мелітополь

2021

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут, факультет ННІ ЗУП Кафедра Машиновикористання в землеробстві

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність 208 Агроінженерія

ОПП Агроінженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри МВЗ

доцент Володимир

КУВАЧОВ

“ ” 2020 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВО

Ходус Артем Віталійович

1 Тема роботи: «Вибір та обґрунтування нової механізованої технології виробництва озимого ріпаку в умовах агропромислового виробництва ТОВ «Прогрес» Пологівського району Запорізької області» керівник проекту д.т.н., проф. БУЛГАКОВ В.М.,

затверджена наказом ректора університету від “08” жовтня 2020 р. № 1406-3.

2 Строк подання здобувачем ВО роботи 22.01.2021 р.

3 Вихідні дані до роботи Практичні результати, Інформація з науково-практичних періодичних видань України, рекомендовані технологічні карти на вирощування сільськогосподарських культур на півдні України, нормативні документи тощо.

4 Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Проаналізувати актуальність теми роботи та проблеми, поставити задачі до виконання досліджень та/або розробки інновацій

2. Обґрунтувати методику та параметри для порівняння технологій і визначити перелік обладнання та матеріалів для їх впровадження

3. Розробити для умов господарства технології виробництва озимого ріпаку та виконати їх аналіз за обґрунтованими параметрами

4. Проаналізувати, обґрунтувати та розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

5. Оцінити економічну ефективність прийнятих рішень та інновацій

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)

1. Розробка інтенсивної технології виробництва озимого ріпаку
2. Розробка механізованої технології виробництва озимого ріпаку
3. Розробка no-till технології виробництва озимого ріпаку
4. Результати порівняння технологій виробництва ріпаку за експлуатаційними показниками
5. Аналіз та порівняння технологій за ущільнюючою дією на ґрунт
6. Техніко-економічні показники вирощування озимого ріпаку

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях			

7 Дата видачі завдання 21.12.2020 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз технологій виробництва озимого ріпаку на насіння та постановка задач досліджень	21.12.2020 р.- 29.12.2020 р.	
2	Методика теоретичних досліджень	30.12.2020 р.- 06.01.2021 р.	
3	Обґрунтування та порівняльна оцінка інтенсивної, механізованої та «нульової» технологій	07.01.2021р. - 14.01.2021 р.	
4	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	15.01.2021р. - 18.01.2021 р.	
5	Техніко-економічні показники вирощування озимого ріпаку на насіння	19.01.2021 р.- 22.01.2021 р.	

Здобувач ВО

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

(ініціали та прізвище)

[illegible]

РЕФЕРАТ

Дипломна робота: 88 сторінок машинопису, 5 розділів, 11 таблиць, 2 рисунка, 23 джерела літератури.

Графічна частина роботи – 6 листів формату А1.

Мета роботи – розробити та обґрунтувати в умовах господарства технологію виробництва озимого ріпаку та порівняти інтенсивну, механізовану та no-till технології по основним техніко-економічним показникам.

Об'єкт дослідження – технологія вирощування та збирання озимого ріпаку на зерно.

Предмет досліджень – вплив технології виробництва ріпаку та комплексу машин на техніко-експлуатаційні показники його вирощування в умовах господарства.

В роботі проведено аналіз технологій вирощування та збирання озимого ріпаку на насіння з метою виявлення нагальних проблем та обґрунтування актуальності досліджень.

Розроблено технологічні карти на вирощування та збирання озимого ріпаку на насіння по інтенсивній, механізованій та «нульовій» технологіях, визначено комплекс машин для реалізації технологій.

Проведено аналіз розроблених технологічних рішень по обґрунтованій методиці та параметрам.

Розроблено та обґрунтовано з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при вирощуванні та збиранні озимого ріпаку на насіння.

Проведено техніко-економічну оцінку порівняння інтенсивної, механізованої та «нульової» технологій

Ключові слова: ОЗИМИЙ РІПАК НА ЗЕРНО, ІНТЕНСИВНА ТЕХНОЛОГІЯ, NO-TILL, СОБІВАРТІСТЬ, УЩІЛЬНЕННЯ ҐРУНТУ, ПРЯМИЙ ПОСІВ, УРОЖАЙНІСТЬ, КОМПЛЕКС МАШИН.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ОЗИМОГО РІПАКУ НА НАСІННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	11
1.1 Аналіз існуючих технологій вирощування озимого ріпаку.....	11
1.2 Аналіз технології вирощування озимого ріпаку в господарстві	23
1.3 Висновок по розділу	31
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	33
2.1 Визначення методів досліджень та очікувані результати	33
2.2 Витрати праці на виробництво озимого ріпаку для трьох технологій	Ошибка! Закладка не определена.
2.3 Ступінь зниження витрат праці	Ошибка! Закладка не определена.
2.4 Витрати палива на виробництва озимого ріпаку на насіння для порівнюваних технологій	Ошибка! Закладка не определена.
2.5 Визначення коефіцієнта ущільнення ґрунту та пестицидне навантаження при різних технологіях	Ошибка! Закладка не определена.
2.6 Визначення собівартості продукції	Ошибка! Закладка не определена.
2.7 Визначення прямих експлуатаційних витрат	Ошибка! Закладка не определена.
РОЗДІЛ 3 ОБГРУНТУВАННЯ ТА ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОЇ, МЕХАНІЗОВАНОЇ ТА «НУЛЬОВОЇ» ТЕХНОЛОГІЙ ..	34
3.1 Розробка технологічних карт на вирощування та збирання озимого ріпаку на насіння за інтенсивною технологією	34
3.2 Розробка технологічної карти на вирощування та збирання озимого ріпаку на насіння за механізованою технологією	Ошибка! Закладка не определена.
3.3 Розробка технологічної карти на вирощування та збирання озимого ріпаку на насіння за технологією «No-till» ..	Ошибка! Закладка не определена.

3.4 Визначення коефіцієнта ущільнення ґрунту при інтенсивній, механізованій та «нульовій» технологіях..... **Ошибка! Закладка не определена.**

3.5 Техніко-економічні показники порівняння інтенсивної, механізованої та «нульової» технології..... **Ошибка! Закладка не определена.**

3.6 Витрати праці на одиницю площі. **Ошибка! Закладка не определена.**

3.7 Витрати палива на одиницю площі **Ошибка! Закладка не определена.**

3.8 Ступінь зниження витрат праці **Ошибка! Закладка не определена.**

3.9 Визначення собівартості продукції **Ошибка! Закладка не определена.**

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ..... 34

4.1 Вимоги безпеки до технологічного процесу вирощування озимого ріпаку на насіння 34

4.2 Вимоги до організацій робочих місць..... 36

4.3 Вимоги до виробничого обладнання..... 38

4.4 Вимоги до працівників..... 42

4.5 Пожежна безпека 44

4.6 Аналіз небезпечних факторів 46

4.7 Аварійні ситуації, їх перелік, умови попередження та дії при ліквідації однієї з них 48

4.8 Висновок по розділу..... 52

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ НА НАСІННЯ 80

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ 53

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 60

ВСТУП

Використання технічних засобів впевнено увійшло до повсякденного життя всіх підприємств. Розвиток науково-технічного прогресу примушує кожне підприємство брати участь в постійному оновленні технічного та технологічного оснащення свого виробництва. Сільськогосподарські підприємства не є виключенням з правил і постійно стежать за змінами техніко-технологічного асортименту, пропонованого ринком.

Прискорення науково-технічного прогресу веде з одного боку до появ багатьох нових перспективних розробок, а з іншого боку – до виникнення великої кількості новинок і розібратися в реальній користі яких через їхню численність і високий рівень буває досить важко, а деколи навіть неможливо.

В тому випадку, якщо підприємство не розглядає інноваційний тип свого розвитку, це приводить до поступового зниження конкурентоспроможності його продукції, зростання собівартості робіт і появи суттєвих збитків, а в деяких випадках до довготривалого «відлучення» від масового ринку і прийнятного прибутку. В наслідок чого з'являється перспектива збитків і зрештою – банкрутства. Тому необхідно стежити за новинками, що з'являються, серед технічних засобів дуже уважно, а також, що ще більш важливе, але набагато складніше - стежити за технологічними інноваціями і оцінювати економічну прийнятність кожного комплексу технічних засобів.

В даний час все більшого застосування набувають так звані ресурсозберігаючі технології обробітку ґрунту. Ресурсозбереження може розглядатися в декількох аспектах, і економія ресурсів підприємства, таких як паливно-мастильні матеріали, технічні засоби і механізатори, а також дбайливе розходження, збереження і примноження природних ресурсів, таких як ґрунтова родючість і волога.

Ресурсозбереження на перший погляд не може бути не вигідною справою, оскільки дозволяє економити ресурси і за рахунок цього зменшувати собівартість.

Проте є безліч питань, які пов'язані з упровадженням ресурсозберігаючих технологій, що впливають не тільки на саму собівартість, але і на кількість необхідних інвестицій і відповідно планованої виручки. Тому рішення про технологічне переозброєння виробництва у рослинництві багато в чому є неоднозначним, а в деяких моментах і суперечливим.

У зв'язку з вищесказаним можна підкреслити особливу значущість і актуальність вибраної теми дипломної роботи, пов'язаної з оглядом, розробкою і обґрунтуванням технологій, аналізом недоліків і переваг як традиційних, так і перспективних технологій і технічних засобів для умов виробництва озимого ріпаку в конкретних виробничих умовах.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ОЗИМОГО РІПАКУ НА НАСІННЯ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Аналіз існуючих технологій вирощування озимого ріпаку

Основними технологіями виробництва ріпаку в Україні і світі є: інтенсивна, no-till та механізована технології. Окремо особливості кожної з них розглянемо нижче.

Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку

Інтенсивна технологія – це єдиний комплекс типових методів обробки ґрунту, агротехнічних і організаційних заходів, традиційних технологічних елементів в їх взаємозв'язку і чіткій послідовності. Це управління врожаєм з урахуванням біологічних особливостей рослин по етапах органогенезу і фазах розвитку на основі глибшого і інтенсивнішого комплексного використання високопродуктивної сучасної техніки, потокового виконання робіт, дотримання агротехнічних вимог і загальної агротехніки [8].

У основі цих технологій лежить постійне поліпшення родючості ґрунту, використання біологічних особливостей районованих високопродуктивних сортів і гібридів інтенсивного типу, управління врожаєм з урахуванням біологічних, агротехнічних і агрономічних прийомів і інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих організмів, максимальна концентрація і високопродуктивне використання матеріально-технічних ресурсів. Для впровадження їх необхідні висока кваліфікація кадрів і бездоганне дотримання технологічної дисципліни.

Інтенсивна технологія обробітку технічних культур, зокрема озимого ріпаку, передбачає [8]:

- розміщення посівів по кращим попередникам;
- вирощування високоврожайних районованих, стійких до полягання сортів і гібридів, чутливих до підвищеного агрофону, з високими показниками якості одержуваної продукції;

- достатнє забезпечення рослин елементами мінерального живлення з урахуванням їх вмісту в ґрунті;
- дрібне внесення азоту в період вегетації рослин за даними ґрунтової і рослинної діагностики і стартової дози фосфору при посіві в ряди;
- використання інтегрованої системи захисту рослин від шкідливих організмів;
- регулювання росту рослин ретардантами;
- своєчасне і якісне виконання технологічних прийомів, направлених на захист ґрунтів від ерозії, накопичення вологи і створення сприятливих умов для розвитку рослин.

Попередники. Найкращим попередником є чорний пар після зернобобових або багаторічних трав (конюшини, люцерни). Але чорний пар цінний попередник для більшості культур, тому доцільно застосовувати його під озиму пшеницю. Вона добре впливає на фітосанітарний стан поля і є добрим попередником під озимий ріпак. Крім того на півдні ріпак сіють після зернових і зернобобових культур [18].

Основний обробіток ґрунту. Враховуючи особливості насіння поле під посів озимого ріпаку повинно бути вирівняним, з добре роздробленим ґрунтом, чистим від бур'янів, удобреним з твердим ложем для насіння. Бажано частину цих операцій виконувати в осені.

Відразу після збирання врожаю озимої пшениці лушать стерню на глибину 5...8 см. Для цього використовують БДТ-10, БДВ-8,5, УДА-3, Джон-Дір 630, з тракторами Case STX-500, John Deere-7730. Після цього виконують оранку на глибину 22-25см, Найкращу якість забезпечують оборотні ПОН-5-40, ППО-4-40, ППО-5-40, ППО-7-40, ППН-5-45, ППН-7-40, "Варі-Діамант -160"), та ярусні (ПНЯ-4-35, ПНЯ-4-40, ПНЯ-6-42, та ін.), які повністю заорюють післяжнивні рештки [8].

Передпосівний обробіток. За сучасних технологій вирощування озимого ріпаку передпосівному обробітку ґрунту приділяється значна увага, тому що від цього залежить ефективність гербіцидів, повнота сходів і

врожайність. Навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, проводять вирівнювання зябу за допомогою волокуш-вирівнювачів (ВП-8, ВПН-5,6) або борін (БЗТС-1,0) під кутом 45° до напрямку оранки [18].

Якщо на якісно зораному полі немає великих брил, замість вирівнювачів достатньо застосувати важкі борони в агрегаті з шлейфами. При появі сходів бур'янів проводять культивуацію на глибину 8-10 або 10-12 см з одночасним боронуванням, за посушливих умов - з обов'язковим коткуванням кільчасто-шпоровими котками. В день посіву проводиться передпосівна культивуація на глибину загортання насіння культиваторами (УСМК-5,4, КПС-4+БЗТС-1,0, КПН-4, КПСП-4, КН-7,2 та ін.) або комбінованими широкозахватними агрегатами (АРВ-8-01, КРК-9, АПОГ-6,0, типу "Європак-6000", Комбі-3900, Horsh FG 18.30 та ін.) [18].

Система удобрення. Гулівер Стимул - це комплекс натуральних екологічно чистих і безпечних стимуляторів росту і розвитку рослин. Його використання виявляє позитивну дію на процеси росту, обміну і фотосинтезу, що сприяє підвищенню врожаю різних сільськогосподарських культур.

При використанні біопрепарату Гулівер Стимул дози добрив можна зменшити на 30-50%. Дози добрив та норми позакореневого підживлення необхідно проводити з врахуванням типу ґрунтів, наявності в ньому необхідних елементів живлення та запланованого урожаю ріпаку. Для внесення мінеральних добрив застосовують агрегат: МТЗ-82.1+МВД-900 (МВД-100).

Під ефективні сорти Ранок Поділля, Абсолют Р, Оптіна вносять $N_{100-120}$, P_{40-80} , K_{60} + 4 разова обробка Гулівер Стимул. Фосфор, калій вносять, як основне добриво. Восени ріпак засвоює до 20% N від загальної кількості. Тому восени під посів вносять $1/5$ N від норми. В фазу розетки 3-4 листків обробляють Гулівер Стимул (3 л/га).

Навесні після відновлення вегетації - $1/5$ N + " Гулівер Стимул. Друге весняне підживлення на початку стеблуння $2/5$ N + Гулівер Стимул (5 л/га)

на 300-500 л води і третє на початку бутонізації - $1/5 N + \text{Гулівер Стимул}$ (5 л/га) в поєднанні з захистом проти квіткоїда.

Найкраща форма з азотних добрив - це аміачна селітра, з фосфорних - суперфосфат простий, а з калійних - безхлорні добрива (калій магнезія і каліймаг) до складу яких входить сірка [18].

Підготовка насіння до сівби. Перед сівбою насіння необхідно протруїти на машинах ПС-10А, ПК-20 чи ПСШ-5 препаратом Фунабен 480 (5,5 л на тонну насіння), або іншими рекомендованими протруювачами.

Строки сівби. Посів проводять враховуючи особливості регіону в східних - 20 серпня -5 вересня, південних - 10-20 вересня.

Спосіб сівби. Сівбу проводять вузькорядним способом на глибину 2...3 см; при пересиханні ґрунту глибину заробки насіння збільшують до 5...6 см. Норма висіву інкрустованого насіння сівалками точного висіву на добре оброблених і зволжених ґрунтах – 4...5 кг/га, в інших випадках – 6...8 кг/га. Використовують сівалки (СЗТ-3,6А, СЗЯ-3,6, «Клен-6»), які забезпечують точний висів з одночасним внесенням добрив [18].

Боротьба з бур'янами, хворобами та шкідниками. Механізований догляд за посівами озимого ріпаку містить комплекс заходів по боротьбі з бур'янами, шкідниками і хворобами, а також із підживлення рослин [8].

Для боротьби з бур'янами застосовують гербіциди Султан стар (1,5...2,1 кг/га), Квін Стар Макс (0,4-0,8 кг/га), Нарапс (0,3...0,5 кг/га).

Для боротьби з хворобами та шкідниками застосовують препарати: АЦ люкс (0,75-1,5кг/га), Капітал (1,2...1,8кг/га).

Для захисту рослин використовуємо трактори МТЗ-82.1; CASE STX-500; John Deere-7730 машини (обприскувачі СМ-630-2, ОПШ-15-01, ОПШ-2000-21,6, ОПШ-200-21,6-02, МЗУ-3520, “Харді” “Джон Дір” та ін.), причіпний штанговий обприскувач ОПШ-2000-21,6, який забезпечує змінну ширину захвату, рівну 15; 18 і 21,6 м. Він має міксер із бачком для приготування розчину отрутохімкатів, а також розпилувачі, насос і піномаркер від провідних іноземних фірм [8].

Збирання врожаю. Роздільне збирання рекомендується проводити на забур'яненних площах, при нерівномірному дозріванні насіння та великій насіннєвій масі. Ріпак скошують у валки при вологості 25...35%. При цьому висота зрізу – 30...40 см. Їх обмолот проводять при досягненні вологості насіння 10...12% [18].

На чистих від бур'янів, не загущених посівах ріпака з одночасним дозріванням виконують пряме комбайнування, яке починають коли насіння повністю дозріло і має вологість 12...15%. Для збирання ріпаку застосовують зернозбиральні комбайни CASE 2166 з приставкою «ріпаковий стіл» та інші.

При прямому комбайнуванні рекомендується застосовувати десикацію посівів десикантом (Реглон Супер) з використанням десикантів відповідно до "Переліку гербіцидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні" [8].

Післязбиральна доробка насіння включає первинну очистку вороху насіння, застосовують зерноочисно-сушильні комплекси КЗС-25Ш (КЗС-25Б), бункер активного вентилявання БВ-40А.

Товарне насіння після первинної очистки доводять до вологості 8-10% і реалізують або складають для зберігання в складському приміщенні насипом чи в мішках.

Посівний матеріал відразу після первинної очистки необхідно довести сушарками до вологості не більше 12%, зберігши його схожість. Згодом необхідно здійснити завершальну доробку насіння з доведенням його до посівних кондицій.

Постійне вдосконалення технології вирощування озимої пшениці, впровадження у виробництво досягнень науки та передового досвіду з урахуванням місцевих умов є актуальною задачею.

Механізована технологія вирощування озимого ріпаку

Механізована технологія вирощування озимого ріпаку застосовується в господарствах з обмеженим фінансовими ресурсами. Вона забезпечує врожай

на рівні 45...65% від інтенсивної. Механізована технологія має деякі відмінності від інтенсивної [18].

По-перше, як правило, не вноситься необхідна кількість добрив, не застосовуються мікродобрива і регулятори росту.

По-друге, для боротьби з бур'янами застосовують в основному механічні обробітки, що знижує ефективність їх знищення. При такій технології обов'язкові декілька допосівних культивацій, до сходіві боронування.

В комплекс машин входять не кращі зразки, а ті, що є в господарстві. В іншому механізована технологія подібна інтенсивній.

Нульова технологія «no-till» вирощування та збирання озимого ріпаку

Сьогодні в багатьох країнах застосовують ресурсозберігаючу технологію, якій дали назву No-Till (Ноу-Тілл) [8].

Новою технологію «Ноу-Тілл» не назвеш, тому що ще 6 тисяч років тому люди застосовували без орну обробку ґрунту і прями́й посів.

За допомогою дерев'яного кілка в землі вони робили отвір, кидали туди насіння і закривали його травою, не перевертаючи ґрунт. Такий гранично простий безвідвальний метод використовували ще в доісторичному періоді і одержували 20-30 центнерів зернових з гектара [12].

У дев'ятнадцятому столітті про безвідвальну технологію почали говорити в Європі, на рубежі сторіч наукові праці про нове землеробство з'явилися і в Російській імперії. Їх автор, Іван Овсинський, зміг в Бессарабії, а потім в Подільській губернії збільшити урожаї з 8 до 80 ц/га. При цьому він зробив урожай гарантованим, підвищив родючість ґрунтів і вчетверо скоротив витрати праці і засобів. Переваги безвідвальної обробки через півстоліття відстоював Терентій Мальцев, який проводив свої дослідження в Заураллі. Його висновок - структура ґрунту відновлюється, якщо тривалий час не піддається інтенсивній обробці. Самовідновлення ґрунтів в період спокою відбувається в результаті активності живих організмів. Більшість

вітчизняних і зарубіжних вчених застерігають, що за останні вісім десятиріч років оранка привела до двократного зменшення змісту гумусу в ґрунті. Єдина можливість зупинити деградацію ґрунтів - це застосування не нового, а всього лише добре забутого без орного землеробства [6]. Реалізувати його в промислових масштабах вдалося у середині 20 століття завдяки інноваціям і технічним рішенням.

Історія сучасного «Ноу-Тілла» почалася з винаходу англійцями в 1955 році гербіциду, який міг знищувати всі бур'яни. Це дозволило фермерам США відмовитися від плуга: не перевертаючи ґрунт, фермери знищували бур'яни гербіцидом суцільної дії і сіяли культури. Так, гербіцид дозволив реалізувати головний принцип «Ноу-Тілл» - повністю відмовитися від механічної обробки ґрунту. Але гербіцид не став винаходом виключно під «Ноу-Тілл». Практику хімічного знищення бур'янів тут же підхопили орачі і доповнили нею свій арсенал агроприйомів. Прихильники традиційної плугової обробки ґрунту активно використовують гербіцид як додатковий метод боротьби з бур'янами в післязбиральний період. Для тих, хто відстоює прямий посів і безорне, зберігаюче землеробство гербіцид не став панацеєю в системі контролю засмічення рослинністю. Безплужники не обмежилися його дією. Ренді Андерсон, фахівець з боротьби з бур'янами з Південної Дакоти (США) вважає гербіцид «швидше альтернативним варіантом, ніж неодмінною вимогою для успішного землеробства». Після довгих спостережень за природою бур'янів, ретельного вивчення біології і екології культурних рослин, вдалося створити систему управління бур'янами і досягти дивовижних результатів. З часом кількість бур'янів на посівних площах настільки зменшується, що можна і зовсім відмовитися від використання гербіцидів [7, 8]. Скориставшись цим, багато фермерів Америки і Європи перейшли від безорного до біологічного землеробства, що виключає хімічне втручання.

Впровадження технології no-till при вирощуванні особливо озимого ріпаку, найбільш поширена в Німеччині, Росії в Європі. Ця технологія

впроваджена на 2,5...3,0% посівних площ. Це можна пояснити природними умовами Європи [12].

Сутність таких технологічних систем полягає у заміні низки заходів механічного обробітку ґрунту (основного і передпосівного та по догляду за посівами) лише на одну технологічну операцію, здійснювану складним агрегатом, який поєднує смуговий або суцільні і її обробіток на глибину заробки насіння, здебільшого у поєднанні з локальним внесенням добрив, із сівбою на попередньо не обробленому полі. Бур'яниста рослинність знищується при цьому виключно за допомогою гербіцидів. Основну роль серед них виконують системні препарати суцільної дії з класу гліфосатів. Вони є найбільш екологічно сприятливими, оскільки після прояву токсичної дії швидко знешкоджуються в процесі біологічного розкладу ґрунтовими мікроорганізмами.

Як показує досвід корпорації «Агро-Союз» для переходу на «Нульову технологію» необхідно дотримуватись певних правил [12] оптимізації:

1) створення мульчуючого шару для збереження і накопичення вологи, за рахунок залишення стерні, подрібнення і рівномірного розподілу незернової частини урожаю на поверхні поля.

2) підвищення вмісту гумусу в ґрунті за рахунок розкладання рослинних залишків і кореневої системи рослин.

3) зменшення ущільнення ґрунту за рахунок скорочення числа проходів техніки по полю.

4) скорочення витрати ГСМ за рахунок скорочення поєднання технологічних операцій.

5) підвищення продуктивності праці і зниження чисельності працівників за рахунок використання могутніх тракторів і широкозахватних посівних комплексів [12, 17].

6) здешевлення вартості витрат на одиницю продукції і підвищення її конкурентоспроможності.

Впровадження одразу технології no-till неможливе, для цього необхідно розглядати деякий перехідний період від традиційної обробки до мінімально-нульової [8]:

1. Забезпечення вирівняності полів;
2. Створення поверхневого структурного шару ґрунту для кореневої системи рослин;
3. Зниження чисельності бур'янів, шкідників і хвороб.
4. Забезпечення для нульових технологій набору машин і знарядь;
5. Підготовка кваліфікованих кадрів фахівців і механізаторів;
6. Розробка технології і підбір асортименту засобів захисту від шкідливих організмів.

Можливі короткострокові і довгострокові тенденції переходу від традиційних обробок до нульових:

Короткострокові:

- збільшення витрат на захист рослин;
- деяке зниження врожайності;
- застосування азотних добрив для забезпечення процесу нітрифікації.

Довгострокові:

- зниження матеріальних і трудових ресурсів з розрахунку на 1 га;
- поліпшення структури ґрунту;
- стабілізація врожайності;
- збільшення чисельності корисної мікрофлори в ґрунті;
- підвищення продуктивності праці.
- зниження чисельності шкідливих організмів.

Система машин. Для успішного освоєння енергозберігаючих технологій необхідно мати відповідний набір машин і знарядь [17], наприклад:

- Енергонасичений трактор МТ-875 марки «Challenger» потужністю 570 к.с.;
- Сівалки прямого посіву АТД 18.35 марки «Хорш-агросоюз» – 18.3

метра + бункер насіння «SW-17600», місткістю – 17,6 м³;

- Бункер - завантажувач насіння «UW-200», місткістю 20 м³;
- Обприскувач «Summers» – 35 м;
- Пружинна борона «Summers» – 24 м;
- Культиватор FQ-18.30, марки «Хорш-агросоюз»;
- Знаряддя для поверхневої обробки ґрунту «Lemken» – 9 м;
- зернозбиральні комбайни Challenger 643, 650 і 660 з жниваркою 9 м;
- «з 9 м жниваркою»;
- «Leksion-540C» з 9 метровою жниваркою;
- Колісні трактори Challenger WT590;
- Колісні трактори «JohnDeere-7730».

Ефективність використання даної системи машин

Наробіток за рік по видах робіт складає:

а) культивація ґрунту і посів, трактор МТ-875 «Challenger»- 890 мотогодин.

б) посів, сівалка АТД 18.35 – 5900 га;

в) хімічні роботи, обприскувач «Summers» – 10500 га;

г) Збирання, Mega Klaas-350» зернозбиральний комбайн – 2800 га.

д) культивація ґрунту, культиватор FG 18.30 – 6000 га

е) обробка ґрунту, знаряддя «Lemken» – 3600 га.

Як показує досвід роботи фірми «Агросоюз» такий комплекс машин стає ефективним тільки при посівних площах біля 10000 га, що складає невелику кількість (близько 7 %).

Для освоєння енергозберігаючих технологій можна використовувати вітчизняний набір машин і знарядь, наприклад:

- Трактор ХТЗ-16131 потужністю 180 к.с.;
- Сівалку прямого посіву Солітер-12;
- Завантажувач насіння в бункер-накопичувач ЗС-30 та ГАЗ-53А+УЗСА-40 – для завантажування насіння в бункер сівалки ;
- Обприскувач ОП-2000+трактор МТЗ-82.1;

- Культиватор ККП-4,5;
- Знаряддя для приготування розчину гербіцидів ЮМЗ-6л+МПП-3200;
- Зернозбиральний комбайн Славутич з жниваркою 6 м;
- Завантажувач рідких добрив ЮМЗ-6л+ВР-3М;
- Завантажувач мінеральних добрив МТЗ-82.1+ПФ-0,75, та інші.

Аналіз спрощених малоопераційних систем обробітку ґрунту свідчить про те, що вони складаються з двох частин: відносно простої аграрної, видимої безпосередньо у полі, та менше помітної досить складної - промислової. Остання ґрунтується на потужній хімічній індустрії і передбачає широке застосування гербіцидів, засобів захисту культур від шкідників і хвороб, складних форм малобаластних туків, спеціальної, диференційованої за ґрунтовими і господарськими умовами ґрунтообробної та особливо посівної техніки, досконалих сортів і гербіцидів, у тому числі, трансгенних культурних рослин. Таким чином, мінімальний і тим більше „нульовий” обробітку ґрунту, як землеробські системи, є наслідком і показником високого економічного розвитку держав та їхніх агрокомплексів, певних соціально-економічних умов їх функціонування.

Характерне для сучасного етапу розвитку землеробства звуження виробничої спеціалізації господарств і дуже висока вартість якісної ґрунтообробної техніки формує в окремих господарствах відповідно обмеження їх номенклатури з використанням у кінцевому «принципу єдиного знаряддя», коли лушення, основний, передпосівний обробітку, догляд за парами, а в окремих випадках сівба здійснюватиметься на основі одного комплексного знаряддя чи агрегату.

На даний час, як відомо, no-till системи в ідеальному вигляді працює у підприємстві Агро-Союз Дніпропетровської області. Як і будь-яка інша глобальна технологічна система, одночасно пов'язана з природними, технічними і соціально-економічними чинниками «нульовий» обробіток поряд з низкою незаперечних переваг має і негативні сторони (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Переваги від впровадження системи no-till [8]

Позитивні сторони
1. Різке, у 3-5 разів підвищення продуктивності праці.
2. Можливість здійснення сівби польових культур у найкращі агротехнічні строки.
3. Скорочення витрат на оплату праці у 1,6 раза, придбання техніки - 1,5, пального - у 2,2 раза.
4. Зниження рівня евтрофікації водойм завдяки обмеженню попадання в них елементів, які викликають бурхливий розвиток водоростей.
5. Захист ґрунтів від ерозії, дефляції і антропогенного переущільнення.
6. Можливість значного підвищення вмісту в ґрунті органічної речовини і гумусу.
7. В умовах достатнього зволоження підвищення коефіцієнтів використання елементів живлення
8. Збереження ґрунтової вологи від втрат на фізичне випаровування
9. Зменшення емісії CO ₂ в атмосферу внаслідок зниження витрат пального у річному циклі польових робіт
10. Збагачення ґрунтів на мікро- і мезофауну зокрема на дощові черв'яки
11. Можливість вилучення CO ₂ з атмосфери і закріплення його у формі органічної речовини ґрунту
12. Можливість за певних умов (але далеко не завжди) підвищення урожайності польових культур і зниження собівартості продукції рослинництва.
13. Вирівнювання поверхні полів

Безумовно неможливо знайти аргументи, якими можливо було б заперечити різке підвищення продуктивності праці, фактор часу, своєчасність проведення сівби у найкращі агротехнічні строки, скорочення витрат на придбання пального, ролі людського фактора. Останній не завжди буває позитивним.

Зведення до мінімуму ерозійних процесів, можливість значного підвищення вмісту у ґрунті органічної речовини і гумусу, скорочення втрат ґрунтової вологи на випаровування, далеко не всі переваги, але вони досить значимі.

1.2 Аналіз технології вирощування озимого ріпаку в господарстві

Загальна характеристика господарства

ТОВ «Прогрес» засноване 14.12.1993 року на землях колишніх господарств: с.м.т. Розівка, Пологівського району. Господарство знаходиться в досить сприятливих агрокліматичних умовах, що дає змогу займатися вирощуванням майже усіх видів сільськогосподарських культур. ТОВ,, Прогрес’’ здійснює діяльність передбачену статутом підприємства .

На території Пологівського району підприємство орендує 10315 га ріллі. На цій площі вирощуються зерносуміш, озима пшениця, соняшник, гречка, ячмінь, горох, овес, ріпак озимий.

Територія підприємства розташована в зоні Північного степу України по схемі агрогрунтового районування України. Поверхня господарства представлена у вигляді рівнини. Така форма рельєфу запобігає інтенсивному змиву ґрунту, що спостерігається в період розтавання снігу та сильних дощів. Завдяки такій формі рельєфу водою з поверхні землі не змивається гумусовий куля, а отже земля не втрачає поживні речовини і зберігає свою агрономічно-цінну структуру.

Більше річних опадів випадає в період квітень-вересень, переважно у вигляді короткострокових сильних злив. Часті у весняно-літній період східні та південно-східні вітри, швидкість яких досягає $15...25 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$, значно збільшують випаровування вологи ґрунтом та рослинами.

Середня кількість опадів становить 350...450 мм. Сама висока температура спостерігається в липні $+ 35,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$, а самий холодний місяць – це січень $-21 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Середня глибина промерзання землі складає 30 см. Постійний сніговий покрив тримається в другій декаді грудня і до другої декади лютого. Середня висота снігового шару в найбільш сніговий період складає 15 см. Безморозний період продовжується в середньому 160...190 днів.

Таким чином клімат господарства має як позитивні так і негативні сторони.

До позитивних відносяться: великий без морозний період та велика кількість теплих сонячних днів.

До негативних – сильне випаровування вологи, низька відносна вологість повітря, пилові бурі та суховії, висока температура повітря і ґрунту в період зростання сільськогосподарських культур.

Одним із основних напрямків господарства є рослинництво. Підприємство має дві польові бригади (механізовані олениці) за якими закріплена техніка та землі необхідні для виробництва продукції рослинництва. Більшою частиною в загальній структурі землеробства є зернові, зернобобові, технічні культури.

Ріпак озимий в структурі сівобороту господарства складає близько 600 гектарів посівних площ.

Таблиця 1.2 – Врожайність основних культур за три роки

Культура	Врожайність по рокам, ц/га			Середнє значення за 3 роки, ц/га
	2018	2019	2020	
Озима пшениця	35,4	57,1	43,8	45,4
Озимій ячмінь	32,5	44,8	54,2	43,8
Ярій ячмінь	10,5	44,6	24,7	26,6
Овес	24,4	-	12,1	18,2
Гречка	-	2,8	-	2,8
Горох	3,6	33,5	19,2	18,7
Соняшник	28,6	21,5	25,9	25,3
Озимий ріпак	13,9	25,4	27,1	21,1

Аналізуючи дані таблиці 1.2. можна побачити що з 13,9...27,1 ц/га значне підвищення врожайності озимого ріпаку. Це пов'язано з достатнім

внесенням мінеральних і органічних добрив, дотримання технології вирощування культури.

Технічна забезпеченість господарства для впровадження проєктованих технологій

Для виконання всього комплексу технологічних операцій по вирощуванню сільськогосподарських культур, забезпечення якісної та своєчасної роботи необхідно дотримуватися декількох вимог:

- забезпечити технікою весь комплекс робіт і за рахунок цього знизити відсоток ручної праці та собівартість продукції;
- підтримувати техніку в робочому стані для якісного і своєчасного виконання усіх технологічних операцій;
- забезпечити господарство висококваліфікованими спеціалістами та механізаторами;
- застосовувати останні досягнення в області технології вирощування сільськогосподарських культур для отримання максимальних врожаїв при мінімальних витратах.

Таблиця 1.3 – Наявність техніки в господарстві:

Вид техніки	Представлені марки техніки
1	2
Комбайни	CASE AF2366, CASE AF5140, MF-7347
Трактори	MF-8735S, ХТЗ-17221, ХТЗ-150К, ХТЗ-150-0,9 Т-156-02, МТЗ-82.1(82), ЮМЗ-6Л Т-40, Т-25а, Т-16
Борони	БГД-12, БДП-6,3, БН-2,4, Кивань (ромашка), (фрезерная), ЗБР-24, ЗПГ-24, СГП-15, Димитра-4000,
Культиватори	КПС-4, КРН-5,6, КРН-8,2(Вакула), Резидент, Fralaz-3.5 RH
Плуги	ПЛН-3-35, ПЛН-5-35, ПЛН-8-40, ДА-100
Протруювачі	ПК-20, ПС-10, ПС-7,8,

Продовження табл. 1.3

1	2
Комбінований агрегат	Флексикойл
Сівалки	СЗ-3,6, СЗ-5,4, Клен-4,5, СПЧ-8, John Deere 750
Оприскувачі	ОП-2000, CASE PATRIOT 3510
Розкидачі	МВД-900, РУМ-6
Підбирач	ПП-6, ДОН
Жатки	CASE-24, CASE-1010, CASE-2030, Geringhoff PCA-870B, Д-101, ЖВН-6, ПВС-8
вантажні автомобілі: від 3-5 т	ГАЗ-3110, ГАЗ-САЗ-3507, ГАЗ-53А, КАМАЗ-5510, МАЗ-551608-236
Причепи	ТМ-47, МАЗ-56102, 2ПТС-4-887Б

Як видно з таблиці 1.3. господарство, на перший погляд, забезпечене технікою для вирощування озимого ріпаку та інших сільськогосподарських культур. Але більша частина машин зносилася і застаріла, а тому вже не може забезпечити якість виконання операцій, які потребує вискоєфективне ведення господарювання.

Придбання нової техніки стримується поточною економічною ситуацією та браком коштів.

Також одним з провідних факторів успішного ведення господарювання є забезпеченість механізаторами високої кваліфікації.

Забезпеченість кадрами механізаторами зі стажем роботи від 5 до 10 і більше років, віком 20...45 років, к1-го та 2-го класу.

Результати говорять про те, що постійно відбувається поповнення механізаторського складу, так як відбувається притік молодих кадрів, що

відображається на результатах роботи. Класність робітників також своєчасно підвищується.

Аналіз технології вирощування озимого ріпаку в ТОВ „Прогрес”

Озимий ріпак в господарстві не є основною культурою, але в останні роки їй приділяють значно більше уваги, засіваючи великі площі. Вона є цінним продуктом для промисловості та експорту, тому у найближчі роки площі під озимий ріпак планують розширювати. Так, якщо в 2019 році їй було відведено 450 гектарів, в 2020 році – 570 гектарів, то в 2021 році – 1200 гектарів. Розглянемо технологію виробництва ріпаку в господарстві більш детально.

Попередник. Найкращим попередником звичайно є чорний пар після зернобобових або багаторічних трав (конюшини, люцерни). Але чорний пар відмінний попередник для більшості культур, тому більш доцільно застосовувати його під озиму пшеницю. Вона добре впливає на фітосанітарний стан поля і сама є добрим попередником під озимий ріпак.

Основний обробіток ґрунту. Враховуючи особливості насіння поле під посів озимого ріпаку повинно бути вирівняним, з добре подрібненим ґрунтом, чистим від бур'янів, удобренням та з твердим насіннєвим ложем.

Відразу після збирання врожаю озимої пшениці лушать стерню на глибину 5...8 см. Для цього використовують БГД-12, БДП-6,3, Деметра-4000 з тракторами Massey Ferguson-8735S, ХТЗ-17221. Після цього виконують оранку на глибину 22-25см, плугами ПЛН-8-40, ПЛН-5-35 які повністю заорюють післяжнивні рештки.

Передпосівний обробіток. За сучасних технологій вирощування озимого ріпаку передпосівному обробітку ґрунту приділяється значна увага, тому що від цього залежить ефективність гербіцидів, повнота сходів і врожайність. Навесні, з настанням фізичної стиглості ґрунту, проводять вирівнювання зябу за допомогою борін (БЗТС-1,0) під кутом 45° до напрямку оранки.

Якщо на якісно зораному полі немає великих брил, замість вирівнювачів достатньо застосувати важкі борони в агрегаті з шлейфами. При появі сходів бур'янів проводять культивуацію на глибину 8...10 або 10...12 см з одночасним боронуванням, за посушливих умов - з обов'язковим коткуванням кільчасто-шпоровими котками. В день посіву проводиться передпосівна культивуація на глибину загортання насіння культиваторами (КПС-4+БЗТС-1,0, КРН-5,6 та ін.) або комбінованими широкозахватними агрегатами.

Система удобрення. Озимий ріпак добре реагує на внесення добрив, оскільки від цього залежить зимостійкість рослин та стійкість до шкідників та хвороб. В господарстві під озимий ріпак за інтенсивною технологією вносять добрив в дозі $N_{80-120} P_{60-70} K_{80-120}$. Фосфорні і калійні добрива вносять під оранку чи культивуацію. Азотні добрива N_{25-30} вносять з осені або перед сівбою лише після зернових попередників. Надмірне азотне живлення в осінній період погіршує перезимівлю культури.

Перше підживлення азотними добривами (N_{20-30}) проводять на початку відновлення весняної вегетації, друге – через 14...20 днів (N_{30}). За нестачі мінеральних добрив або коштів на їх придбання можна провести лише одне підживлення. Для внесення мінеральних добрив застосовують агрегат: МТЗ-82.1+МВД-900.

Підготовка насіння до сівби. Перед сівбою насіння протруюють на машинах ПС-10А препаратом Фунабен 480 (5,5 л на тонну насіння), або іншими рекомендованими протруювачами.

Строки сівби. Посів проводять враховуючи особливості регіону – з 20 серпня по 5 вересня.

Спосіб сівби. Сівбу проводять вузькорядним способом на глибину 2...3 см; при пересиханні ґрунту глибину заробки насіння збільшують до 5...6 см. Норма висіву інкрустованого насіння сівалками точного висіву на добре оброблених і зволжених ґрунтах 4...5 кг/га, в інших випадках – 6...8 кг/га.

Використовують сівалки СЗТ-3,6А, СЗ-5,4, «Клен-6» і сівалка точного висіву John Deere 750, які забезпечують висів з одночасним внесенням добрив.

Боротьба з бур'янами, хворобами та шкідниками. Механізований догляд за посівами озимого ріпаку містить комплекс заходів по боротьбі з бур'янами, шкідниками і хворобами, а також із підживлення рослин.

Для боротьби з бур'янами застосовують гербіцид Бутизан (1,75...2,1 кг/га), Селект-120 (0,4...0,8 кг/га), Лонтрел-300 (0,3...0,5 кг/га).

Для боротьби з хворобами та шкідниками застосовують препарати: Нурелл Д (0,75...1,5кг/га), Капітал (1,2...1,8кг/га).

Для захисту рослин використовуємо трактори МТЗ-82.1; Massey Ferguson-8735S, ХТЗ-17221 машини (обприскувачі ОПШ-2000 та оприскувач самохідний CASE PATRIOT 3510).

Збирання врожаю. Роздільне збирання проводять на забур'янених площах, при нерівномірному дозріванні насіння та великій насіннєвій масі. Ріпак скошують у валки при вологості 25...35%. При цьому висота зрізу – 30...40 см. Їх обмолот проводять при досягненні вологості насіння 10...12%.

На чистих від бур'янів, не загущених посівах ріпака з одночасним дозріванням виконують пряме комбайнування, яке починають коли насіння повністю дозріло і має вологість 12...15%. Для збирання ріпаку застосовують зернозбиральні комбайни CASE AF-2366, CASE AF5140 з приставкою «ріпаковий стіл» та інші.

При прямому комбайнуванні застосовують обробку посівів десикантом (Реглон Супер) з допомогою авіації відповідно до "Переліку гербіцидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні".[8]

Післязбиральна доробка насіння включає первинну очистку вороху насіння, застосовують зерноочисно-сушильні комплекси КЗС-25Ш (КЗС-25Б), бункер активного вентилявання БВ-40А.

Товарне насіння після первинної очистки доводять до вологості 8-10% і реалізують або складають для зберігання в складському приміщенні насипом чи в мішках.

Посівний матеріал відразу після первинної очистки необхідно довести сушарками до вологості не більше 12% та зберегти його схожість. Згодом необхідно здійснити заключну післязбиральну обробку насіння з доведенням його до посівних кондицій.

Аналіз існуючих економічних показників вирощування озимого ріпаку в господарстві

Аналіз економічних показників вирощування озимого ріпаку в ТОВ «Прогрес» [11] показав, що за останні три роки врожайність його поступово збільшується. Причинами такого збільшення можна вважати необхідний рівень дотримання технології, але в цілому врожайність знаходиться на середньому рівні і є резерви до її збільшення.

Таблиця 1.4 – Основні техніко-економічні показники виробництва озимого ріпаку

Найменування показників	Роки			Середнє значення за 3 роки
	2018	2019	2020	
Площа, га	610	450	570	543,33
Врожайність, ц/га	13,9	25,4	27,1	22,1
Валовий збір, ц	8479	11430	15447	11785
Витрати праці, люд.-год.:	2745	1935	2337	2339
на 1 га	4,5	4,3	4,1	4,30
на 1 т	3,24	1,69	1,51	2,15
Витрати палива, кг/га	76	75	71	74
Собівартість грн./т	6423	6645	6515	6527,67

Аналізуючи технологію виробництва ріпаку в ТОВ „Прогрес” відзначаємо врожайність культури яка знаходиться на середньому рівні та високу її собівартість. Але у самій структурі собівартості відзначаємо досить низький відсоток відрахувань на заробітку платню та насіннєвий матеріал, великі витрати на паливо та аварійний ремонт, що призводить до:

- зниження врожайності через низьку якість посівного матеріалу;
- зниження якості виконання операцій та відтік кадрів з господарства через малу заробітну плату;

Для того, щоб підвищити врожайність культури до достатнього рівня і знизити витрати праці, палива та інших засобів виробництва, а загалом зменшити собівартість виробництва озимого ріпаку у господарстві необхідно вирішити наступні задачі та впровадити наступні заходи:

- розробити та впровадити оптимальну технологію виробництва та збирання озимого ріпаку з постійним її вдосконаленням та корегуванням під умови господарства;
- запровадити раціональні методи застосування гербіцидів та добрив з метою зниження енерго- та працеемності цих технологічних процесів, а також зниження вартості робіт;
- відновити склад машинно-тракторного парку, віддаючи перевагу високопродуктивній та надійній у роботі техніці;
- поліпшити організацію та умови праці, впровадити матеріальне стимулювання робітників;
- скоротити витрати на невиробничі процеси.

1.3 Висновок по розділу

Як відомо жодна з технологій обробітку ґрунту не може повністю задовольнити потреби господаря. Тому, що кожна технологія має свої переваги і недоліки. Технологія «no-till» не є цьому виключенням. Недоліками саме цієї технології є: великі фінансові затрати для закупівлі необхідного комплексу машин та засоби захисту рослин і зниження врожайності в перші роки після впровадження.

Але при правильному виконанні вимог цієї технології більше чотирьох років дає і свої переваги:

1. Економія ресурсів (ПММ, добрив, праці, зниження амортизаційних та інших відрахувань).

2. Збереження та відновлення родючості ґрунту (поліпшення його фізичних, хімічних та біологічних властивостей, підвищення вмісту органічних речовин).

3. Зменшення або усунення ерозії ґрунту (відсутня необхідність витрачати додаткові кошти на запобігання цій проблемі).

4. Зниження залежності врожаю від погодних умов.

5. Накопичення та зберігання вологи у ґрунті.

РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Визначення методів досліджень та очікувані результати

РОЗДІЛ 3 ОБГРУНТУВАННЯ ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ІНТЕНСИВНОЇ, МЕХАНІЗОВАНОЇ ТА «НУЛЬОВОЇ» ТЕХНОЛОГІЙ

3.1 Розробка технологічних карт на вирощування та збирання озимого ріпаку на насіння за інтенсивною технологією

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Вимоги безпеки до технологічного процесу вирощування озимого ріпаку на насіння

Перед початком збиральних робіт власниками (керівниками підприємств) мають бути проведені такі організаційні заходи [21]:

- закінчена підготовка збирально-транспортних агрегатів;
- закріплена техніка за працівниками;
- організовані ланки технічного обслуговування машин;
- на відведених ділянках обладнані польові стани й місця для відпочинку працівників, майданчики для зберігання техніки і паливо-мастильних матеріалів;
- підготовлені поля і перевірено провисання проводів ліній електропередач;
- проведений інструктаж з питань охорони праці та пожежної безпеки.

Під час збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур необхідно дотримуватися правил пожежної безпеки, які викладені у Законі України «Про пожежну безпеку» [19].

При організації інструктажу з охорони праці на робочому місці мають враховуватися стан культури, що збирається, погодні умови, стан збиральної техніки і транспортних засобів, кількість і кваліфікація працівників, а також

інформація про виробничі небезпеки та випадки травмування під час збирання врожаю.

Персонал, який обслуговує збиральні агрегати, потрібно комплектувати працівниками з врахуванням їхньої кваліфікації.

Під час проведення технічного обслуговування збиральних машин і транспортних агрегатів в темний період доби повинно бути забезпечено штучне освітлення майданчиків. Освітленість поверхні у будь-якому місці робочої зони має бути не менше 50 люкс.

При виборі способу збирання зернових, зернобобових та круп'яних культур перевагу слід надавати технологіям, які повинні вищу надійність і безпеку технологічного процесу.

Запасні ножі збиральних машин необхідно зберігати у дерев'яних чохлах на польовому стані. Як виняток, допускається зберігання запасного ножа на жатці у безпечному місці.

Під час роботи у полі і руху по дорогах нікому, крім комбайнера, не дозволяється знаходитися на зернозбиральному комбайні.

Не дозволяється перебування людей в кузові автомашини або тракторного причепа при заповненні їх технологічним продуктом, а також при транспортуванні продукту до місця складування.

Для зниження негативної дії низькочастотних коливань (вібрації) машини на організм комбайнера й поліпшення технологічних показників напрям косовиці повинен співпадати з напрямом оранки і бути впоперек або під кутом до напрямку посіву.

Комбайни слід забезпечити дерев'яними лопатами для проштовхування злежаного зерна у бункерах до вивантажувального шнека.

Збиральні машини мають бути забезпечені міцними дерев'яними підкладками для встановлення домкрата. Перед підніманням машину необхідно загальмувати, а під колеса встановити противідкатні башмаки. Домкрат потрібно установлювати тільки в спеціально позначених місцях.

Під час переїздів вивантажувальні шнеки та інші робочі органи збиральних машин мають бути переведені в транспортне положення. Дистанція між машинами має бути не менше 50 м.

4.2 Вимоги до організацій робочих місць

Улаштування, розміщення й експлуатація обладнання мають відповідати вимогам ДБН В.2.5-28-2006, ДСН 3.3.6.042-99, правил і норм, затверджених у установленому порядку, експлуатаційної документації заводів-виготовлювачів [19].

Приймання у експлуатацію всіх видів технологічного обладнання повинно проводитися відповідно до НПАОП 0.00-1.28-10.

При отриманні обладнання від постачальників перевіряється наявність і справність усіх передбачених захисних засобів і пристроїв. в разі потреби власник зобов'язаний вжити заходів щодо виготовлення й установлення допоміжних захисних засобів і пристроїв.

Розміщення виробничого обладнання в приміщеннях і на робочих місцях здійснюється з врахуванням вимог ергономіки. Ергономічні вимоги мають відповідати НПАОП 0.00-1.28-10.

Санітарно-гігієнічні параметри умов праці в виробничих приміщеннях і на виробничих майданчиках повинні відповідати стандартам і нормативній документації з безпеки праці [19]:

- рівень шуму - ДСН 3.3.6.037-99;
- рівень вібрації - ДСН 3.3.6.039-99;
- рівень запиленості - ДСН 3.3.6.042-99;
- вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони - ГН 3.3.5-8-6.6.1-2002;
- освітлення - ДБН В.2.5-28-2006.

При розміщенні обладнання слід забезпечити зручність обслуговування і безпеку евакуації працівників у аварійних ситуаціях.

Пульти керування стаціонарними машинами і технологічними лініями мають розміщуватися так, щоб органи керування знаходилися в зручному й безпечному місці і оператор із-за пульта міг спостерігати за ходом технологічного процесу.

Обладнання, що обслуговується кількома працівниками, з метою попередження про його запуск, устатковують звуковою й світловою сигналізаціями. Світлова сигналізація технологічних ліній (включити-виключити, відкрити-закрити) повинна розрізнятися за кольором. Засоби звукової сигналізації встановлюються на пультах керування відповідно до ДСТУ 21786.

Попереджувальна сигналізація повинна бути заблокована із системою пуску машин так, щоб тривалість передпускового сигналу (звукового чи світлового) становила 5...15 с, після чого сигналізація має автоматично відключатися.

Робочі місця, розміщені на висоті не менше 1 м від рівня підлоги або перекриття, мають мати огороження заввишки не менше 1 м з перилами або поручнями і з бортовою дошкою знизу огороження. Дошка має бути завширшки не менше 15 см. Площадки й містки мають мати суцільний неслизький настил.

Приміщення, у яких розташовані робочі місця для приготування робочих розчинів пестицидів, змішування чи подрібнення добрив, протруювання насіння або встановлені машинні агрегати й лінії, під час роботи яких можливе виділення в приміщення пилу чи газу, мають обладнуватися витяжною вентиляцією.

Місця приготування розчинів пестицидів і заправлення ними машин мають бути забезпечені аптечкою першої допомоги, питною водою у бачку з краном, умивальниками або душовою установкою.

На робочих місцях, де за умов технологічного процесу підлога постійно мокра або холодна, встановлюють стійкі підніжні решітки, ви-

готовлені з матеріалів, які виключають ковзання і легко піддаються санітарній обробці.

Електроприводи та електрообладнання стаціонарних установок мають бути встановлені й експлуатуватися відповідно до НПАОП 0.00-1.21-98.

Додаткове змінне обладнання, інструмент та інвентар мають бути розміщені в спеціально відведеному місці виробничого приміщення так, щоб не захащувати проходи для людей і підступи до машин.

Під час обслуговування агрегатів групою працівників з операторів призначається старший, який відповідає за організацію й безпеку робіт, що виконуються.

Роботи на приставних драбинах допускається проводити на висоті не більше 5 м. Драбини мають мати гострі металеві наконечники при установленні на ґрунт, а якщо на твердішу основу - гумові башмаки. Допустимий нахил драбини відносно до вертикальної площини має бути не менше 30°.

4.3 Вимоги до виробничого обладнання

Сільськогосподарські трактори, в тому числі тракторні самохідні шасі, промислові модифікації сільськогосподарських тракторів тягових класів від 0,6 та більше (далі - трактори) і самохідні сільськогосподарські машини (далі - машини) мають відповідати ДСТУ 12.2.019 [21].

Кабіни тракторів і машин мають відповідати ДСТУ 12.2.120 та НПАОП 0.03-1.82-97.

Кабіна повинна бути непроникною для атмосферних опадів: мати світлонепроникний дах і пом'якшену оббивку стелі.

Кабіни тракторів мають мати не менше трьох аварійних виходів, машин - не менше двох. Аварійними виходами можуть бути двері, вікна та люки, які мають відкриватися без допомоги інструменту. Час відкривання аварійного виходу не повинен перевищувати 3 с. Якщо конструкція не

забезпечує повне відкривання засклених вікон, які є аварійними виходами, у кабіні повинен знаходитися засіб, яким у аварійній ситуації можна розбити скло.

Контрольні прилади мають мати підсвічування відбитим світлом.

Не допускається зміна конструкцій гальмових систем, а також застосування окремих гальмових елементів системи, не передбачених для даної марки машини, або таких, що не відповідають вимогам заводу-виготовлювача машини.

Гальмовий шлях при холодних гальмах повинен відповідати вимогам ДСТУ 12.2.019.

Органи керування мають забезпечувати прямолінійність руху агрегатів, поворот, зупинку, початок руху, керування агрегованими машинами, утримання на схилі, запуск двигуна з кабіни тощо.

Вихлопна система двигуна має забезпечувати гасіння іскор до виходу відпрацьованих газів у атмосферу. Струмінь відпрацьованих газів не повинен бути спрямований на оператора, на легкозаймисті маси або ємкості з ними (для колісних тракторів - в правий бік відносно руху вперед).

Конструктивне виконання навісних, напівнавісних, монтованих, причіпних і напівпричіпних сільськогосподарських машин, агрегованих з різними енергетичними засобами (далі - ЕЗ), які складають сільськогосподарський агрегат (СГА), та здійснення ними функціонального призначення мають відповідати вимогам ДСТУ 2189-93.

Привод робочих гальм має здійснюватися з робочого місця оператора ЕЗ, а привод стоянкового гальма повинен установлюватися на машині.

Стоянкові гальма мають утримувати машину на схилі не менше 10° (18%).

Машини типу тракторних причепів і напівпричепів мають мати справні робочі та стоянкові гальма і страхувальні ланцюги (троси) відповідно до технічної документації.

Згідно з ДСТУ 2189-93 машини, ширина яких перевищує габарити ЕЗ, мають бути обладнані світловідбивачами. Задні світловідбивачі мають бути червоного, передні - білого кольору [21].

Допускається замість світловідбивачів нанесення на елементи машини кругів, трикутників або прямокутників червоного або білого кольору, вписаних в коло діаметром 100 мм, а також червоних, білих або жовтих та чорних смуг під кутом 45°, які чергуються, з відстанню між ними 50 мм. Смуги можуть наноситися також на сигнальні щитки розміром не менше 250 x 250 мм. Фігури та смуги мають бути виконані із світловідбивних матеріалів (фарба, плівка тощо). Машини, які при агрегуванні з ЕЗ закривають прилади світлової сигналізації ЕЗ, повинні бути обладнані власними приладами світлової сигналізації. На машинах типу причепів або напівпричепів ззаду зліва повинен бути нанесений знак обмеження максимальної швидкості. Кольорове зображення знака має відповідати ДСТУ 2586-94, діаметр знака - від 160 до 250 мм, ширина кайми - 1/10 діаметра. На цих машинах повинна бути зазначена гранична вантажопідйомність.

Причіпні та напівпричіпні машини мають мати жорсткі зчіпні пристрої.

Машини та (або) робочі органи повинні бути обладнані механічними фіксаторами, які утримують їх в транспортному положенні.

Машини з перекидними кузовами мають бути обладнані пристроями для фіксації кузова в піднятому положенні.

Машини, які працюють з соломистими та іншими легкозаймистими матеріалами, мають бути обладнані пристроями для кріплення первинних засобів пожежогасіння: двох вогнегасників (порошкового та вуглекислотного), штикової лопати та швабри. Заправник скрапленого аміаку повинен мати два порошкових і один вуглекислотний вогнегасники та окреме місце для кріплення бачка з водою ємністю не менше ніж 10 л. Місця встановлення засобів пожежогасіння мають бути легкодоступними та забезпечувати знімання засобів без застосування інструменту.

Карданні вали приводу машин мають мати захисні огороження і відповідати ДСТУ 13758 [19].

Зовнішні поверхні усіх захисних засобів приводів та карданів мають бути пофарбовані в жовтий сигнальний колір. Допускається, замість суцільного фарбування, нанесення 3-4 смуг сигнального кольору з кутом 45° на поверхні плоских захисних засобів.

Робоче місце оператора має бути захищене від викидання ґрунту з-під коліс та робочих органів машини.

Машини, які повинні робоче місце оператора, мають мати систему звукової або світлової сигналізації для зв'язку з оператором ЕЗ. Рівень звукового сигналу повинен бути на 8 дБА вище рівня зовнішнього шуму самого агрегату.

Згідно з ДСТУ 12.4.026 на видних місцях елементів конструкції машин мають бути написи і символи або закріплені таблички з написами і символами з безпеки праці, виробничої санітарії, пожежної безпеки, а також щодо розміщення важелів керування.

Ріжучі та подрібнюючі робочі органи, які повинні великий момент інерції і обертаються після виключення приводу машини, мають бути обладнані сигналізацією, яка попереджає про небезпеку і діє до повного зупинення робочих органів. Їх захисні огороження мають мати попереджувальний напис: “Увага, небезпечно!”

На бортах кузовів (ємностей) має бути попереджувальний напис: “Перевезення людей заборонено!”

Гідросистеми машин, за винятком монтованих, мають з'єднуватися з гідросистемами ЕЗ за допомогою розривних муфт.

Регулювання робочих органів та інших механізмів машини під час руху повинно виконуватися з робочого місця оператора ЕЗ або оператора машини.

Машини, які повинні ємкість для збирання та транспортування сипучих і незатарених вантажів, мають забезпечувати завантаження без ручного розрівнювання.

Місця розташування точок мащення машин мають бути позначені кольоровими покажчиками, які відрізняються від загального кольору машини. Застосування ковпачкових маслянок на обертових деталях не допускається.

Загальний фон кольору машини повинен відрізнятися від основного фону, на якому вона експлуатується, а кольори частин машини (поверхні панелей пульта та поста управління, органів керування та елементів, які знаходяться в полі зору оператора) мають бути контрастними до загального фону машини.

Машини для внесення засобів захисту рослин, рідкого й водного аміаку та дощувальні машини, що працюють на тваринницьких стоках, мають бути обладнані бачком із водою ємкістю не менше 5 літрів для миття рук.

Машини для внесення мінеральних добрив і пестицидів мають мати попереджувальні написи про необхідність застосування операторами засобів індивідуального захисту і бути забезпечені інструкцією по транспортуванню й застосуванню пестицидів в сільському господарстві.

4.4 Вимоги до працівників

При допуску працівників до різних видів робіт необхідно керуватися НПАОП 0.03-8.06-94 [21].

Право на керування транспортними засобами надається особам, які повинні посвідчення, видане відповідним органом.

До керування підйомно-транспортним обладнанням допускаються особи не молодші 18 років, які повинні посвідчення на право керування цим обладнанням, пройшли медичний огляд і навчання з безпеки праці

До роботи скиртоправами допускаються особи, яким виповнилося 18 років, які пройшли медогляд і одержали дозвіл лікаря на виконання робіт на висоті.

Власник, відповідно до законодавства України, організовує проведення попередніх (при прийнятті на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників.

Медичні огляди проводяться відповідно до вимог НПАОП 0.03-4.02-94 та наказу від 02.02.96 р. Міністерства охорони здоров'я України, Міністерства соціального захисту населення України, Міністерства праці України №23/36/9 “Про затвердження списку професійних захворювань та інструкції щодо його застосування” [19].

Відшкодування шкоди здоров'ю працівників в зв'язку з професійною діяльністю проводять відповідно до НПАОП 0.05-1.02-93.

Відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.12-05 всі працівники підприємств, включаючи власників, мають проходити навчання, інструктаж, перевірку знань правил, норм та інструкцій з питань охорони праці у порядку й в строки, які встановлені для певних видів робіт, професій та посад.

Усі працівники при прийнятті на роботу й в процесі роботи проходять інструктаж (навчання) з питань охорони праці, з подання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, з правил поведінки при виникненні аварій згідно з вимогами Типового положення про навчання з питань охорони праці, що діє на підприємстві.

Згідно з вимогами НПАОП 0.00-8.02-93 до керування об'єктами з підвищеною небезпекою (тракторами, самохідними шасі, самохідними сільськогосподарськими, меліоративними і дорожньо-будівельними машинами) допускаються особи, яким виповнилося 18 років і які повинні посвідчення тракториста-машиніста на право керування машинами відповідних категорій. При видачі посвідчення у ньому вказується дата, з якої власник посвідчення має право працювати на машинах.

Не допускається застосування праці неповнолітніх (осіб віком до 18 років) та жінок на важких роботах, на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці і на роботах із підвищеною небезпекою.

4.5 Пожежна безпека

До початку збирання врожаю вся збиральна техніка, агрегати та автомобілі мають мати відрегульовані системи живлення, змащення, охолодження, запалювання, а також бути оснащені справними іскрогасниками, обладнані первинними засобами пожежогасіння (комбайни і трактори - двома вогнегасниками, двома штиковими лопатами, двома мітлами. Трактористи, комбайнери, їх помічники та інші особи, задіяні на роботах по збиранню врожаю, мають пройти протипожежний інструктаж [19].

Корпуси комбайнів мають бути оснащені заземлювальним металевим ланцюгом, що торкається землі.

Збиральну техніку необхідно регулярно перевіряти на щільність з'єднання вихлопної труби з патрубком випускного колектора та колектора з блоком двигуна. в разі появи ознак пробивання прокладок роботу слід припинити до їх заміни.

Під час роботи комбайна з підбирачем треба стежити, щоб пружинні зубці підбирача не потрапляли всередину кожуха барабана. в такому випадку треба негайно зупинити комбайн і звільнити зубці.

У період збирання забороняється спалювання стерні, післяжнивних залишків та розведення багать на полях.

Зернотоки слід розміщувати від будівель та споруд не ближче 50 м, а від хлібних масивів - не ближче 100 м. Майданчик для току повинен бути очищений від рослинного покриву. Стоянки туристів (автотуристів), пасіки допускається розміщувати не ближче 100 м від хлібних масивів. Полювання поблизу масиву забороняється.

Не дозволяється:

- робота тракторів, самохідних шасі, автомобілів та іншої збиральної техніки без капотів або з відкритими капотами (для запобігання потраплянню легкозаймистого пилу на випускний колектор двигуна). На комбайнах та

інших машинах з двигунами внутрішнього згорання, які не повинні капотів, випускний колектор повинен бути захищений металевим щитком, що закриває його вздовж усієї довжини зверху та збоку;

- застосування паяльних ламп для випалювання пилу радіаторів двигунів;

- заправлення збиральної техніки біля посівних масивів;

- заправлення машин в нічний час в польових умовах.

Трактори, комбайни та інші самохідні машини, обладнані електричним пуском двигуна, мають мати вимикач для відключення акумулятора від споживача струму. Клеми акумулятора, стартера дистанційного електромагнітного пускача та генератора мають бути захищені від потрапляння на них струмопровідних предметів, їх електропроводка повинна бути справною і надійно закріпленою.

Радіатори двигунів, вали бітерів, соломонабивачів, транспортерів, підбирачів, шнеки та інші вузли й деталі збиральних машин мають своєчасно очищуватися від пилу, соломи та зерна.

У польових умовах заправлення паливом збиральної техніки повинне здійснюватися за межами поля (не ближче 30 м) паливозаправниками, коли заглушені двигуни.

У місцях зберігання сільськогосподарської та іншої техніки, що використовується під час збирання врожаю, в приміщеннях ремонтних майстерень мають дотримуватися протипожежні вимоги.

У разі тимчасового зберігання (стоянок) тракторів, комбайнів, автомобілів та інших самохідних машин в польових умовах необхідно розміщувати їх на очищених від стерні та сухої трави майданчиках, віддалених від скирт (стогів) соломи, сіна, токів, хлібних масивів на відстань не менше 100 м, а від будівель - не менше 50 м. Ці майданчики повинні бути оборані смугою не менше 4 м завширшки. Ремонт збиральних машин і агрегатів за потребою допускається не ближче 30 м від хлібних масивів та інших посівів.

4.6 Аналіз небезпечних факторів

У процесі виробництва на працівників можуть діяти небезпечні та шкідливі виробничі фактори згідно з ДСТУ 12.0.003 [19].

Фізичні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рухомі машини й механізми; рухомі частини виробничого обладнання; вироби, заготовки, матеріали, які рухаються;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена чи знижена температура поверхні обладнання й матеріалів;
- підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищений рівень інфразвукових коливань;
- підвищений рівень ультразвуку;
- підвищена чи знижена вологість повітря;
- підвищена чи знижена рухомість повітря;
- підвищений рівень статичної електрики;
- прямий і відбитий блискіт;
- гострі краї, задирки, шорсткість на поверхнях заготовок, інструменту й обладнання;

Хімічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- токсичні;
- подразливі;
- сенсibiliзуювальні;
- канцерогенні;
- мутагенні;
- такі, що впливають на репродуктивну функцію.

До цієї групи відносяться пестициди, агрохімікати, гази розкладу органічних речовин, відпрацьовані гази, зварювальні аерозолі, підвищені концентрації пилу з умістом SiO_2 тощо.

Біологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності;
- макроорганізми (рослини та тварини).

Психофізіологічні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- фізичні перевантаження (статичні й динамічні);
- нервово-психічні перевантаження (розумове перенапруження, перенапруження аналізаторів, монотонність праці, емоційні перевантаження).

Джерелами шкідливих і небезпечних факторів можуть бути:

- зовнішні метеорологічні фактори (вітер, опади, гроза, сонячна радіація, низька або висока температура зовнішнього повітря, ожеледиця тощо);
- неправильні режими роботи технологічних систем;
- транспорт, що рухається;
- машини і механізми технологічних систем для обробітку ґрунту, догляду за рослинами та тваринами;
- інженерні комунікації;
- устаткування, що працює під тиском;
- застосовувані пестициди і агрохімікати;
- електрифіковане устаткування, інструмент і електропроводка;
- ручні роботи, що викликають фізичні і нервово-психічні перевантаження.

Відповідно до ст. 17 Закону України “Про охорону праці” власник зобов’язаний створити у кожному структурному підрозділі і на робочому місці умови праці відповідно до вимог нормативних актів, а також забезпечити додержання прав працівників, гарантованих законодавством про охорону праці.

4.7 Аварійні ситуації, їх перелік, умови попередження та дії при ліквідації однієї з них

З Положення про розслідування і облік нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, закладах і організаціях [19].

Стаття 76. На підприємстві, згідно нормативним актам і вимогам законодавства о питаннях гражданської оборони і охорони праці мають бути розроблені і затверджені керівником:

- план попередження надзвичайних ситуацій, у якому розглядаються можливі аварії і інші надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, прогнозуються наслідки, визначаються шляхи їх попередження, строки виконання, а також сили і заходи, які притягаються до цих заходів;
- план (інструкція) ліквідування аварії (надзвичайній ситуації), в якому перелічені всі можливі аварії і інші надзвичайні ситуації, визначені дії посадових осіб і працівників підприємства під час їх виникнення, обов'язки професійних аварійно-рятувальних формувань або робітників інших підприємств і організацій, які притягуються до ліквідування надзвичайної ситуації.

Стаття 77. Аварії поділяються на дві категорії [19]:

- до I категорії відносяться аварії, внаслідок яких:
 - 1) загинуло п'ять і травмовано десять і більш чоловік;
 - 2) виникнув викид отруйливих, радіоактивних, біологічно небезпечних речовин за санітарно-захисну зону підприємства;
 - 3) збільшилась концентрація забруднюючих речовин в навколишньому середовищі більш, ніж в 10 раз;
 - 4) зруйнування будівель, споруд або основних концентрацій об'єктів створюючих загрозу для життя і здоров'я значної кількості робітників підприємства або населення;
- до II категорії відносяться аварії, внаслідок яких:
 - 1) загинуло до п'яти або травмовано від чотирьох до десяти чоловік;

- 2) зруйновано будування, спорудження або основна конструкція об'єкту, які створюють загрозу для життя і здоров'я робітників цеху, дільниці.

Стаття 78. Про аварії свідок зобов'язаний негайно сповістити безпосередньо керівнику робіт або іншій посадовій особі, яка у свою чергу зобов'язана сповістити керівнику підприємства.

Стаття 79. Власник або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язана ввести у дію план ліквідації аварії, здійснити, у першу чергу, заходи по порятунку постраждалих і надання їм медичної допомоги, запобігання подальшого поширення аварії, встановлення меж безпечної зони і обмеження доступу до неї людей.

Стаття 80. Власник (керівник підприємства) зобов'язаний негайно сповістити про аварії у місцевий орган державного нагляду по охороні праці. Орган, до сфери управління котрого відноситься підприємство, міський орган виконавчої влади, штаб громадянської оборони і надзвичайних ситуацій, прокуратуру по місту виникнення аварії і відповідний профспілковий орган.

Стаття 88. Якщо аварії виникла з причини проектної недоробки або конструктивних недоліків обладнання, то для участі у роботі комісії про розслідування причин і наслідків виникнення аварії притягаються представники підприємств, які розробляли та виготовляли його.

Стаття 92. Особи, які допустили порушення або невиконання вимог цього Положення, притягаються до відповідальності згідно з законодавством.

У процесі виробництва озимого ріпаку можливі наступні аварійні ситуації:

- внаслідок розриву гумового шлангу, виникла утрата азотного добрива, призначеного для приготування розчину мінерального добрива і обробці посівів ріпаку. Значна кількість забруднюючої речовини, що потрапила у навколишнє середовище, перевищує гранично-допущену концентрацію більш, ніж в 10 разів. Згідно статті 77 Положення про розслідування і урахуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах, організаціях аварійна ситуація відноситься до аварії першої категорії;

- під час виконання однієї з операцій технологічного процесу вирощування і збирання ріпаку, внаслідок наїзду трактора на опору ЛЕП стався розрив проводів і руйнування опори. Згідно статті 77 того ж “Положення” аварійна ситуація відноситься до аварії другої категорії;
- під час збирання ріпаку внаслідок вильоту з вихлопної труби збиральної машини іскор сталося запалення стерні. Згідно з статтею 77 цього ж “Положення” ситуація відноситься до аварії першої категорії.

Проектовані заходи, методи, прийоми, принципи і засоби попередження аварійної ситуації [19]

В якості аналогової аварійної ситуації приймаємо ситуацію з викидом значної кількості робочої речовини у навколишнє середовище.

Для попередження цієї аварійної ситуації мають виконуватися вимоги ДСТУ 12.2.003-94 ССБТ. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки, ДСТУ 12.2.061-91 ССБТ. Обладнання виробниче. Загальні вимоги безпеки до робочих місць, ДСТУ 12.3.006-95. Експлуатація водопровідних і каналізаційних споруджень і сітей. Загальні вимоги безпеки, ДСТУ 12.3.037-94. Використання мінеральних добрив в сільському господарстві. Загальні вимоги безпеки. Зокрема: робочий розчин (аміачну воду, розчин мочевины в воді і інш.) для обприскування приготують на спеціально обладнаних площадках або на стаціонарних типових заправних пунктах. Територія пункту повинна бути заасфальтована і спланована так, щоб пролитий розчин тик у одну сторону площадки, у кінці якої встановлюються спеціальні накопичувальні ємності, у яких він збирається та утилізується у встановленому порядку, при цьому необхідно строго притримуватись вимог ДСТУ 11.1.311-94. Охорона природи. Гідросфера. Загальні вимоги охорони наземних і підземних вод від забруднення мінеральними добривами.

В аварійних ситуаціях (розрив шлангів корпусу насосу і т.п.) тракторист (заправник) зобов'язаний негайно вийти у безпечну зону і надіти засоби індивідуального захисту, передбачені для цього випадку, прийняти міри по вилученню людей і тварин (якщо там такі знаходилися поблизу) з небезпечної зони і далі діяти керуючись статтею 78 Положення о розслідуваннях і урахуванні нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємстві у закладах і організаціях.

4.8 Висновок по розділу

Проаналізувавши літературні джерела розроблено даний розділ, у якому наведені вимоги з охорони праці та запобіганню аварійних ситуацій при виробництві та збиранні озимого ріпаку на насіння у умовах господарства ТОВ «Прогрес».

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО РІПАКУ НА НАСІННЯ

Техніко-економічні показники виробництва за порівнюваними технологіями проведемо на основі вихідних даних отриманих у розділі 3

Річну економію при вирощуванні озимого ріпаку за порівнюваними технологіями в порівнянні з вихідним варіантом визначаємо за формулою [23]:

$$\mathcal{E}_p = (C_{\text{вкс}} - C_{\text{вкп}}) \cdot Q + \Delta \mathcal{E}_p, \quad (5.1)$$

де $C_{\text{вкс}}$ – собівартість 1 т продукції при вирощуванні у вихідному варіанті, грн.;

$C_{\text{вкп}}$ – собівартість 1 т продукції при вирощуванні у проектованому варіанті, грн.;

Q – валовий збір продукції, т;

$\Delta \mathcal{E}_p$ – річна економія від підвищення врожайності за рахунок удосконалювання технології [23].

$$\Delta \mathcal{E}_p = \Delta y \cdot S \cdot \Pi_p,$$

де Δy – підвищення врожаю, т/га.

$$\Delta \mathcal{E}_{p.\text{інт}} = 1,89 \cdot 100 \cdot 12500 = 2362500 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_{p.\text{інт}} = (6515 - 3467,20) \cdot 400 + 2362500 = 3581618,06 \text{ грн.}$$

$$\Delta \mathcal{E}_{p.\text{мех}} = 0,29 \cdot 100 \cdot 12500 = 362500 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_{p.\text{мех}} = (6515 - 3168,80) \cdot 240 + 362500 = 1165589,12 \text{ грн.}$$

$$\Delta \mathcal{E}_{p.\text{no-till}} = 0,69 \cdot 100 \cdot 12500 = 862500 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_{p.\text{no-till}} = (6515 - 5387,33) \cdot 280 + 862500 = 1178247,41 \text{ грн.}$$

Інвестиційні вкладення на вирощування 1 т продукції визначають за формулою [23]:

$$K_{уд.п} = \frac{K}{S \cdot y}, \quad (5.2)$$

де K – сума інвестиційних вкладень, грн.;

S – площа вирощування, га;

y – врожайність з 1 га, т.

Для оновлення складу машинно-тракторного парку господарству та виконання вимог відповідної технології необхідно:

- для інтенсивної технології придбати додатково – добрива, паливо та гербіциди на суму 1500000 грн ;
- для механізованої технології великі капіталовкладення не передбачаються, заплановано невеликі кошти на ремонт тракторів в розмірі 134000 грн;
- для no-till технології передбачається придбати рапсовий стіл John Greaves та сівалку John Deere 750 на загальну суму 2700000 грн.

$$K_{уд.п.інт} = 1500000 / (100 \cdot 4,0) = 3750,00 \text{ грн./т}$$

$$K_{уд.п.мех} = 134000 / (100 \cdot 2,4) = 558,33 \text{ грн./т}$$

$$K_{уд.п. no-till} = 2700000 / (100 \cdot 2,8) = 9642,86 \text{ грн./т}$$

Середньорічна кількість працівників, які зайняті на вирощуванні продукції [23]:

$$\mathcal{C}_{р.ср} = \frac{T_n}{\Phi_{р.в} \cdot \tau}, \quad (5.3)$$

де $\Phi_{р.в}$ – річний фонд робочого часу одного працівника, $\Phi_{р.в} = 1870$ год.;

T_n – витрати часу на весь обсяг робіт;

τ - коефіцієнт використання робочого часу, $\tau = 0,5$

$$\mathcal{C}_{p.c.p.i\text{нт.}} = 393 / (1870 \cdot 0,5) = 0,42 \text{ чол.}$$

$$\mathcal{C}_{p.c.p.m\text{ех}} = 412 / (1870 \cdot 0,5) = 0,44 \text{ чол.}$$

$$\mathcal{C}_{p.c.p.no-till} = 343 / (1870 \cdot 0,5) = 0,37 \text{ чол.}$$

Виробництво продукції на одну людину [23]:

$$Q_{\text{ч}} = \frac{Q}{\mathcal{C}_{p.c.p.}}, \quad (5.4)$$

де Q – валовий збір, т

$$Q_{\text{ч.iнт.}} = 400 / 0,42 = 951,65 \text{ т/люд.}$$

$$Q_{\text{ч.mех}} = 240 / 0,44 = 544,66 \text{ т/люд.}$$

$$Q_{\text{ч.no-till}} = 280 / 0,37 = 763,27 \text{ т/люд.}$$

Строк окупності проекту визначаємо за формулою [23]:

$$T_{\text{ок}} = \frac{K_{\text{н.уд.н.}}}{\mathcal{E}_p}, \quad (5.5)$$

$$T_{\text{ок.iнт.}} = 1500000 / 3581618,06 = 0,42$$

$$T_{\text{ок.mех}} = 134000 / 1165589,12 = 0,11$$

$$T_{\text{ок.no-till}} = 2700000 / 1178247,41 = 2,29$$

Річний економічний ефект дорівнює [23]:

$$\mathcal{E}_{p.еф} = \mathcal{E}_p - E_{\text{н}} \cdot K, \quad (5.6)$$

де $E_{\text{н}}$ – нормативний коефіцієнт ефективності, $E_{\text{н}} = 0,12$.

$$\mathcal{E}_{p.еф.iнт.} = 3581618,06 - 1500000 \cdot 0,12 = 3401618,06 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_{p.еф.mех} = 1165589,12 - 134000 \cdot 0,12 = 1149509,12 \text{ грн.}$$

$$\mathcal{E}_{p.еф.no-till} = 1178247,41 - 2700000 \cdot 0,12 = 854247,41 \text{ грн.}$$

Отримані результати розрахунків техніко-економічних показників зводимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники роботи

Показник	Варіанти технології			
	вихідна	інтенсивна	механізована	No-till
Площа вирощування озимого ріпаку, га	100	100	100	100
Середньорічна кількість працівників, які зайняті на вирощуванні, люд.	0,49	0,42	0,44	0,37
Собівартість 1 т продукції, грн.	6515	3467,20	3168,80	5387,33
Витрати праці на виробництво 1 т продукції, люд.-год.	2,13	0,98	1,72	1,23
Виробництво продукції на 1 працівника, т	430,6	951,65	544,66	763,27
Строк окупності проекту, років	-	0,42	0,11	2,29
Інвестиційні вкладення, грн.	-	1500000	134000	2700000
Річний економічний ефект, грн.	-	3401618,06	1149509,12	854247,41

За розроблених технологій проведено моделювання вихідної собівартості (рис. 5.1) та економічної ефективності запропонованих рішень на 1 га ріллі (рис. 5.2).

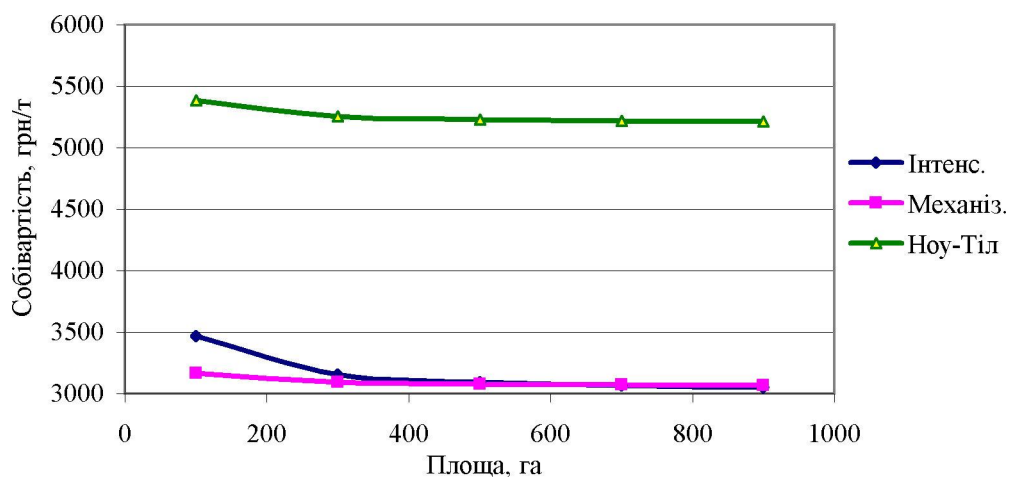


Рисунок 5.1 – Залежність собівартості вирощування озимого ріпаку за розробленими технологіями в залежності від посівної площі

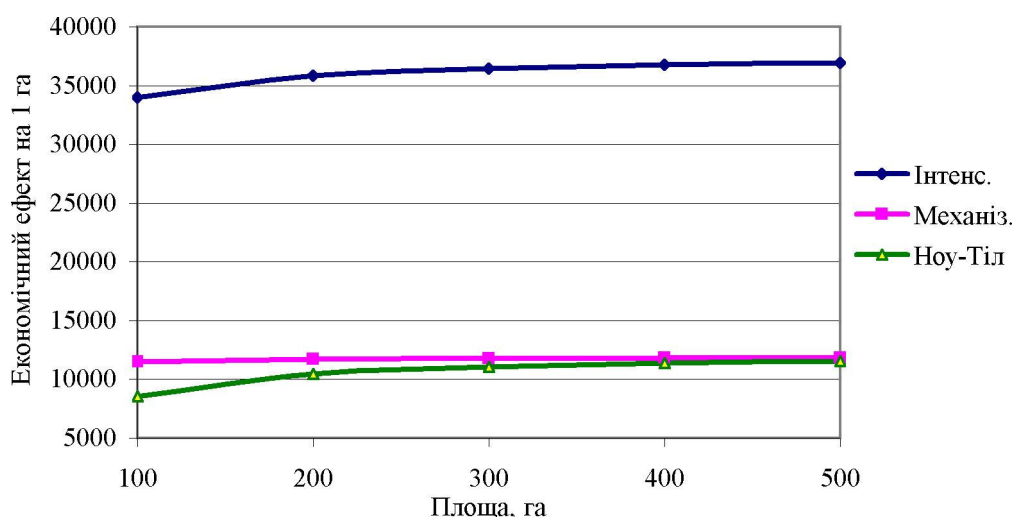


Рисунок 5.2 – Залежність економічної ефективності виробництва озимого ріпаку за розробленими технологіями у розрахунку на 1 га в залежності від посівної площі

Аналізуючи приведені на рис. 5.1. та рис.5.2 залежності можна зробити висновок, що при посівній площі більше 450..500 га економічні показники досягають найкращого значення можливого за технологією і подальше зменшення собівартості обмежується вже окремими особливостями застосування тієї чи іншої технології вирощування озимого ріпаку.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На підставі проведеного аналізу існуючих технологій вирощування та збирання озимого ріпаку на зерно можна зробити наступні висновки: при впровадженні «нульової технології» збільшується економія ресурсів (ПММ, добрив, витрат праці та часу), але значним чином збільшуються амортизаційні та інші відрахування; зберігається та відновлюється родючість верхнього шару ґрунту (поліпшуються його хімічні, фізичні та біологічні якості, підвищується вміст органічних речовин у ґрунті); зменшується ерозія ґрунту (зникає необхідність витратити додаткові кошти на вирішення цієї проблеми); з'являється можливість керування бур'янами на посівах; накопичується та зберігається до моменту посіву волога у ґрунті; знижується залежність кількості та якості врожаю від погодних умов; збільшується середня врожайність озимого ріпаку.

2. Провівши порівняльні розрахунки трьох проектованих для умов господарства технологій можна зробити наступні висновки: розроблені технологічні карти на вирощування та збирання озимого ріпаку на зерно за інтенсивної, механізованої та «нульової» технологій та на їх підставі визначено склад технологічних комплексів; витрати на заробітну плату при цьому складають складають 198,41 грн./га – інтенсивна технологія, 182,19 грн./га – механізована технологія, 138,60 грн./га – «нульова» технологія; питомі витрати праці 3,93 люд. – год./га інтенсивна технологія, 4,12 люд. – год./га механізована технологія, 3,43 люд. – год./га – «нульова» технологія; питома витрата палива 68,90 кг/га – інтенсивна технологія, 78,04 кг/га – механізована технологія, 47,29 кг/га – «нульова» технологія.

3. Проаналізовано небезпечні фактори та можливі аварійні ситуації при виконанні технологічних операцій та обґрунтовано вимоги з охорони праці та екологічності виробництва при вирощуванні та збиранні озимого ріпаку на насіння при інтенсивній, механізованій та «нульовій» технологіях.

4. На підставі проведених розрахунків та в результаті порівняння розроблених для умов господарства інтенсивної, механізованої та «нульової» технології можна зробити наступні висновки: в порівнянні з інтенсивною технологією при no-till менші витрати праці в 1,2 рази, витрати палива – в 1,46 рази, витрати на заробітну плату – у 1,36 разів. Собівартість 1 т озимого ріпаку на насіння по інтенсивній технології складає – 3250,13 грн./т, при механізований – 3168,80, а при «нульовій» – 5387,33 грн./т. Але в той же час, слід відмітити, що в залежності від року експлуатації техніки собівартість при no-till має тенденцію до зниження.

5. Аналіз отриманих залежностей та даних показав, що значного зменшення собівартості 1 т озимого ріпаку на зерно по «нульовій» технології можливо досягти при застосуванні розроблених комплексів машин на площі не менше 1000 га. В цьому випадку річне завантаження комплексу буде оптимальним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ