

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОДЕЗІЇ, ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА АГРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА АГРОІНЖЕНЕРІЇ

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

д.т.н., професор

_____ Костянтин ДЯДЮРА

« ____ » _____ 2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
Освітньої програми «Агроінженерія»
За спеціальністю 208 «Агроінженерія»

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕХАНІЗАЦІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ З РОЗРОБКОЮ СТЕНДУ ДЛЯ ОБКАТКИ ГУСЕНИЧНИХ ТРАКТОРІВ

Науковий керівник: професор

_____ **Анатолій ЯКОВЕНКО**

Рецензент:

Виконав здобувач денної форми навчання

Михайло БЕСССАРАБЧУК

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота містить
результати власних досліджень. Використання
ідей і текстів інших авторів має посилання
на відповідне джерело.*

_____ **Михайло БЕСССАРАБЧУК**

ОДЕСА – 2026

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет геодезії, землеустрою та агроінженерії
Кафедра Агроінженерії
Рівень вищої освіти перший бакалаврський
Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство
Спеціальність 208 Агроінженерія
Освітня програма Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Агроінженерії

_____ Костянтин ДЯДЮРА

« ____ » _____ 2026 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ**

Михайло БЕССАРАБЧУК

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

1. Тема кваліфікаційної роботи (кваліфікаційного проєкту):

« Підвищення ефективності механізації при вирощуванні озимої пшениці з розробкою стенду для обкатки гусеничних тракторів»,
науковий керівник кваліфікаційної роботи:

професор Анатолій ЯКОВЕНКО

(науковий ступінь, вчене звання, ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету
№ _____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи : 15 червня 2026 року

3. Об'єкт дослідження: оптимізація механізованих робіт при вирощуванні озимої пшениці.

4. Предмет дослідження: потоково-цикловий метод проведення механізованих робіт

5.Перелік завдань, які потрібно розробити:

5.1. Теоретико-методичний розділ:

1.Природно – кліматичні умови сільськогосподарського підприємства

5.2. Дослідницько-аналітичний розділ: _____

2. Застосування потоково-циклового методу при виконанні механізованих робіт при вирощуванні кукурудзи на зерно.

5.3.Проектно-рекомендаційний розділ: _____

1.Вибір техніки та термінів для оптимального виконання механізованих робіт.

2. Розрахунок технологічної карти на сільськогосподарську операцію.
3. Розробка стенду для обкатки гусеничних тракторів.
4. Інженерні розрахунки стенду.
5. Аналіз охорони праці в господарстві та розрахунок економічного ефекту.

6. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу:

6.1. До теоретико-методичного розділу: _____

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

6.2. До дослідницько-аналітичного розділу: _____

ЗВЕДЕНИЙ ПЛАН ТА КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН ПРОВЕДЕННЯ МЕХАНІЗОВАНИХ РОБІТ

ОПЕРАЦІЙНО – ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА С.Г. ОПЕРАЦІЮ.

6.3. До проектно-рекомендаційного розділу: _____

СТЕНД ДЛЯ ОБКАТКИ ГУСЕНИЧНИХ ТРАКТОРІВ.

РОБОЧІ КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИСТРІЮ

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ПОТОКОВО _ ЦИКЛОВОГО МЕТОДУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

7. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи : Техніко – економічні показники господарства за останні три роки. Існуюча технологія та техніка, яка використовується для виконання механізованих робіт при вирощуванні озимої пшениці.

8. Перелік публікацій за напрямом досліджень

9. Дата видачі завдання: «20» лютого 2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Кількість кредитів	Примітка
1.	Отримання завдання і складання змісту (плану) кваліфікаційної роботи	Лютий 2026	0,25	
2.	Природно – кліматичні умови сільськогосподарського підприємства	Лютий 2026	0,25	
3.	Складання календарного плану – графіку з підготовки кваліфікаційної роботи	Березень 2026	0,5	
4.	Написання першого розділу кваліфікаційної роботи	Березень 2026	2,0	
5.	Дослідження с.г. культури та існуючої технології її вирощування.	Квітень 2026	1,0	
6.	Написання другого (дослідницько-аналітичного) розділу кваліфікаційної роботи	Квітень 2026	2,0	

7.	Написання третього (проектно-розрахункового) розділу кваліфікаційної роботи	Травень 2026	3,0	
8.	Написання висновків, списку літератури	Травень 2026	0,5	
9.	Перевірка кваліфікаційної роботи науковим керівником	Червень 2026		
10.	Доопрацювання роботи після зауважень наукового керівника	Червень 2026	0,5	
11.	Підготовка до захисту: доповідь, ілюстративний матеріал	Червень 2026	0,5	
12.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	15 червня 2026		
13.	Перевірка кваліфікаційної роботи на оригінальність	Червень 2026		
14.	Попередній захист на кафедрі	Червень 2026		
15.	Рецензування кваліфікаційної роботи	Червень 2026		
16.	Захист кваліфікаційної роботи	23-25 червня 2026	1,5	
Загальна кількість			12	

Здобувач ОС «Бакалавр»

_____ Михайло БЕССАРАБЧУК
підпис

Науковий керівник

_____ Анатолій ЯКОВЕНКО
підпис

Гарант ОП

_____ Дмитро Домуці
підпис

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему “Підвищення ефективної механізації вирощування озимої пшениці з розробкою стенду для обкатування гусеничних тракторів після ремонту” виконана на сторінках розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

В роботі розкрита характеристика ПСП «Сузір’я» Подільського району Одеської області за три роки господарювання. Приведена характеристика озимої пшениці як основної злакової культури, традиційна технологія її вирощування. Застосовуючи потоково – цикловий метод проведення польових механізованих робіт довело значного скорочення терміну їх виконання. Це приводить до підвищення врожайності озимої пшениці. Розроблено операційно технологічна карта на дискування поля.

В конструкторській частині представлений стенд для обкатування гусеничних тракторів після ремонту та виконаний в графічній частині деталі опорних котків.

Приведено алгоритм розрахунку показників виробничого травматизму за останній рік, приведена інструкція з охорони праці при виконанні польових механізованих робіт.

Економічний ефект від впровадження потоково – циклового методу при вирощуванні озимої пшениці складає 11006 грн.

Ключові слова: МЕХАНІЗАЦІЯ, ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, ДВОЗМІНКА, ГУСЕНИЧНИЙ ТРАКТОР, СТЕНД, ТРАВМАТИЗМ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

З М І С Т

Завдання на виконання кваліфікаційної роботи.....	
Реферат.....	
Вступ.....	
1 Основні показники ПСП «Сузір'я» Роздільнянського району Одеської області	
1.1 Розміри і природно - кліматичні умови господарства	
1.2 Основні показники господарювання	
1.3 МТП підприємства	
2 Комплексна механізація вирощування озимої пшениці	
2.1 Загальна характеристика озимої пшениці	
2.2 Традиційна технологія вирощування озимої пшениці.....	
3 Підвищення ефективності механізації потоково-цикловим методом при вирощуванні озимої пшениці.....	
4. Підвищення ефективності механізації потоково-цикловим методом при вирощуванні озимої пшениці	
5 Стенд для обкатування гусеничних тракторів після ремонту	
5.1 Призначення і будова стенда.....	
5.2 Розрахунок осей на міцність.....	
6. Охорона праці.....	
6.1 Стан охорони праці в товаристві.....	
6.2 Інструкція з охорони праці при проведенні польових механізованих робіт	
6.3 Розрахунок виробничого травматизму.....	
7 Економічні показники впровадження потоково – циклового методу при вирощуванні озимої пшениці.....	
Висновки.....	
Література.....	

ВСТУП

Озима пшениця - основна злакова культура, яка дає високоякісне продовольче зерно. Посіви в Україні займають площу понад 6,2 млн. га. Середня врожайність становить близько 31 – 33 ц/га. До 90% площ її зосереджені в степовій і лісостеповій зонах і лише 10% у поліській. Особливий хімічний склад зерна пшениці, тобто наявність у ньому білків з незамінними амінокислотами, вуглеводнів, жирів та вітамінів найкраще підходить для харчування людини. Зерно сильної озимої пшениці містить не менше 14 % білка, 28-32% клейковини. Найвища цінність мають сильні сорти пшениці, які здатні забезпечити випічку високоякісного хліба.

Озима пшениця найбільш поширена крім України, також і на Північному Кавказі, в Центрально-Чорноземній зоні та Молдові.

В Україні площа всіх зернових культур у сприятливі роки сягає 15,5...16,5 млн. га, або 45...50% загальної посівної площі.

Зерно і соломі багатьох зернових культур використовують як сировину у переробній промисловості. Із зерна виробляють крохмаль, спирт, пиво, декстрин, глюкозу, фітин тощо; із стебел – папір, целюлозу, деревний спирт, картон, поташ та ін. Соломі і полови зернових культур і стебла кукурудзи використовують на грубі корми.

Зернові культури забезпечують тваринництво також зеленими кормами, силосом, сіном.

Основне значення зернових культур полягає в тому, що вони є не тільки безпосередньо необхідними і незамінними продуктами харчування людей (хліб, крупи, макаронні, кондитерські та інші вироби), а й найважливішим фактором забезпечення людей висококалорійною їжею тваринного походження – м'ясом, салом, молоком, яйцями та іншою продукцією.

Стосовно рейтингу української сільськогосподарської продукції на зовнішньому ринку, він знизився, а тому значну увагу необхідно приділити проблемам якості. Яка в останні роки трохи погіршилась. Головною причиною цього погіршення є порушення сортової технології та елементарних правил агротехніки і комплексної механізації її вирощування. Тому підвищення рівня механізації всіх робіт при вирощуванні цієї культури залишається основним завданням виробників пшениці. Одним із таких способів є застосування потоково – циклового методу організації виконання польових механізованих робіт, який дає можливість зекономити кількість часу на виконання робіт і тим самим зберегти врожай та мати значну економічну вигоду.

Мета і завдання кваліфікаційної роботи.

Метою роботи є впровадження в господарстві одну із передових форм організації проведення механізованих польових робіт - потоково – цикловим методом при вирощуванні озимої пшениці.

1 ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ ПСП «СУЗІР'Я» РОЗДІЛЬНЯНСЬКОГО РАЙОНУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Розміри і природно - кліматичні умови господарства

ПСП «Сузір'я» Роздільнянського району Одеської області розташовано на відстані 102 км від м. Одеси і на відстані 20 км від районного центру м. Роздільна.

Землекористування господарства знаходиться в теплому агрокліматичному районі, який характеризується меншою вологозабезпеченістю.

Безморозний період становить 185 днів. Останні заморозки весною бувають 20-22 квітня, а перші заморозки в середині жовтня.

Найбільша кількість опадів приходить на травень-серпень і сума опадів в рік складає 285 мм. Сніговий покрив, як правило, довго не затримується, а максимальна тривалість його може досягти 60 діб. Середня із максимальних висот снігового покриву складає 12 см.

В загальній площі сільськогосподарських угідь рілля займає близько 95% і розташована в основному на плато, схили незначні. Землі представлені в основному чорноземами.

1.2 Основні показники господарювання

Господарство має 1950 га землі. Кукурудза на силос вирощується на площі 85 га.

Всього працівників - 67 чоловік, з них зайнятих в сільськогосподарському виробництві – 52 чоловік. В 2024 році було 64 чол., а в 2023 – 63 людини.

Структура посівних площ господарювання приведена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 Посівні площі, га

Культури	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Всього по рослинництву	1647	1723	1659
Озима пшениця	450	500	585
Цукровий буряк	60	70	80
Рапс	8	10	15
Соняшник	130	150	150
Сад	16	16	16
Кормові, всього	140	295	143
в т.ч. однорічні трави	35	60	20
багаторічні трави	48	75	93
Кукурудза на силос	57	60	85

З таблиці 1.1. видно що, площа під озимими культурами за три роки господарювання залишилося стабільною. Збільшуються площі під рапсом, у зв'язку зі збільшенням потреби промисловості у цій культурі. Для збереження кормової бази збільшена вдвічі площа під багаторічними травами (з 48 га до 93 га). Перестали сіяти кукурудзу на зерно, збільшилась площа під кукурудзу на силос.

В таблиці 1.2. надана інформація про врожайність сільськогосподарських культур в господарстві.

Господарство зберегло тенденції виробництва культур, які вирощувалися раніше. З таблиці 1.2 видно, врожайність більшості культур, як зернових так і кормових, стабілізувалась і має достатньо високе середнє значення для середніх районів Одеської області.

Таблиця 1.2. Врожайність сільгоспкультур ПСП «Сузір'я» (ц/га)

Культури	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Озима пшениця	28,8	43,4	42,2
Цукровий буряк	29,7	31,4	30,0
Рапс	14,8	18,5	19,0
Соняшник	13,1	9,0	14,0
Сад	38,0	42,0	40,0
Однорічні трави	33,0	39,1	37,4
Багаторічні трави	13,54	14,8	15,1
Кукурудза на силос	37,5	30,9	32,4

Економічні показники ПСП знизились і знаходяться в середині показників господарств району, хоча раніше вони були одними з найкращих в Роздільнянському районі.

В таблицях 1.3 та 1.4. подані основні економічні показники господарства при вирощуванні рослинницької та тваринницької продукції.

Таблиця 1.3 Затрати праці (1 ц/ люд.-год.)

Види продукції	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Озима пшениця	1,5	0,6	0,7
Цукровий буряк	1,6	0,7	0,8
Рапс	2,1	1,9	2,3
Соняшник	2,2	0,8	1,2
Сад	13,7	14,2	13,1
Молоко	22,3	27,6	26,4

З таблиці 1.3. видно, що у господарстві досягли зниження затрат праці на виробництво як рослинницької так і тваринницької продукції.

Таблиця 1.4. Собівартість (1 ц продукції в грн.).

Види продукції	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Озима пшениця	20,7	18,7	18,2
Цукровий буряк	28,8	30,2	29,1
Рапс	49,6	49,8	46,0
Соняшник	42,8	68,3	61,2
Сад	59,2	58,5	60,0
Молоко	56,4	64,8	62,2

Нова форма власності та господарювання поки ще не приносить значного підвищення ефективності виробництва. В господарстві ще багато невирішених питань, не досягаються позитивні показники з причин недотримання технологій виробництва, тому собівартість основних видів продукції ще недостатньо висока.

Є резерви і у використанні сільгосптехніки при використанні польових механізованих робіт, тому що їх проведення ведеться по старій формі закріплення техніки – один механізатор завжди працює на одному тракторі.

1.3 МТП підприємства

На умовах договору господарство орендує ремонтну майстерню площею 560 м², майданчик для зберігання техніки площею 960 м². В майстерні є працездатні верстати: 2-токарних, свердлильний, наждачний, та

стенд для холодної обкатки двигунів. В господарстві залишилося 15 механізаторів, в основному 1 та 2 класу, кожен з яких може працювати на двох-трьох марках машин.

На кінець 2025 року техніка МТП складала

Таблиця 1.5. МТП підприємства, шт. машин

Найменування машин	2025 рік
1	2
Трактори, всього	14
МТЗ-80/82	4
ЮМЗ-6Л	4
Т-150К	2
Т-150	1
Т-40М	1
ДТ-75	1
Т-16	1
Автомобілі, всього	7
ГАЗ-5312- цистерна харчова	1
КамАЗ-5320- самоскид	2
КамАЗ-5246 - бортовий	1
ЗІЛ-130-фургон	1
ЗІЛ-130- самоскид	1
ВАЗ-2120 “Нива”	1
Комбайни, всього	3
СК-5 «Нива»	1
СК-4 “Колос”	1
ДОН-1500	1
Тракторні причеи	6
Сівалки всього	4
В т.ч. зернові	3
Кукурудзяні	1

Продовження таблиці 1.5

1	2
Плуги тракторні	6
Культиватори	3
Борони зубові	30
Борони дискові	1
Прес підбирачі	2
Машина для хімічного захисту рослин	1
Машина для очищення зерна та насіння	1

2. КОМПЛЕКСНА МЕХАНІЗАЦІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

2.1 Загальна характеристика озимої пшениці

Серед найважливіших зернових культур озима пшениця за посівними площами займає в Україні перше місце і є головною продовольчою культурою. Основне призначення озимої пшениці - забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатіше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить в середньому 13 – 15%.



Рисунок 2.1 Колос і зерно пшениці

а – м'якої, б – твердої.

М'яка і тверда пшениці, а також інші (полонікум, тургідум, карликова, персикум, круглозерна) — це голозерні пшениці з неламким колосовим стрижнем. Після дозрівання колос не розпадається на окремі колоски. Зерно при обмолоті звільняється від колосових і квіткових лусок.

Полб'яні (плівчасті) види пшениці — ламкоколосі. Колос після дозрівання легко розпадається на колоски, зерно при обмолоті залишається в колосках і відділяти його треба на крупорушках. Сюди належать дика і культурна однозернянки, двозернянка, спельта, маха та ін.

Пшеничний хліб відзначається високою калорійністю — в 1 кг його міститься 2000-2500 ккал, що свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії.

Особливо якісні хліб та хлібобулочні вироби одержують із борошна сортів сильних пшениць. Хліб з борошна сильних пшениць є не тільки джерелом харчування, а й своєрідним каталізатором, який поліпшує процеси травлення та підвищує засвоєння інших продуктів харчування.

Сильні пшениці належать до поліпшувачів слабких пшениць. Борошно сильних пшениць при домішуванні (25-30%) до борошна слабких пшениць поліпшує його хлібопекарські властивості, завдяки чому хліб випікається високооб'ємним, пористим, якісним.

У виробництві досить поширена також група цінних пшениць, які за класифікаційною якістю належать до 3-го класу. Їх зерно містить від 23 до 28% сирої клейковини другої групи, а сила борошна нижче 280 о.а. (до 200 о.а.). З борошна цінних пшениць випікають хліб доброї якості. Але воно не здатне поліпшувати борошно слабких пшениць.

В Україні поширені також сорти озимої твердої пшениці. Порівняно з м'якими пшеницями їх зерно багатше на білок (16-18%). Проте вони утворюють коротку і тугу клейковину (другої групи), яка для хлібопечення менш придатна: хліб формується низького об'єму, швидко черствіє. Борошно твердих пшениць є незамінною сировиною для макаронної промисловості. Їх клейковина дає змогу виготовляти макарони, вермішель, які добре зберігають форму при варінні, не ослизнюються і мають приємний лимонно-жовтий або янтарний колір. Тверді пшениці використовуються для виробництва особливого сорту борошна - крупчатки та виготовлення вищої якості манної крупи.

У тваринництві широко використовують багаті на білок (14%) пшеничні висівки, які особливо ціняться при годівлі молодняку. Озиму пшеницю висівають у зеленому конвеєрі в чистому вигляді або суміші з озимою викою. Тваринництво при цьому забезпечується вітамінними зеленими кормами рано навесні, услід за житом. Для годівлі тварин певне значення має солома, 100 кг якої прирівнюється до 20-22 корм.од. і містить 0,6 кг перетравного протеїну та полови, особливо безостих сортів пшениці, 100 кг якої оцінюється 40,5 корм. од. із вмістом 1,5 кг перетравного протеїну.

Озима пшениця, яку вирощують за сучасною інтенсивною технологією, є добрим попередником для інших культур сівозміни, і в цьому полягає її агротехнічне значення.

Пшениця – одна з найдавніших і розповсюджених культур на земній кулі. Вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н.е. народам Іраку, близько 6 тис. років- землеробам Єгипту (за деякими даними навіть 10 тис. років), близько 5 тис років - Китаю. На території України, Грузії., Вірменії, Азербайджану та Середньоазіатських республік, її почали вирощувати у 4-3 тисячоліттях до н.е.

Місцем походження пшениці більшість дослідників вважають степові й напівпустельні райони Азії (Іран, Ірак, Закавказзя). З Азії пшениця приблизно 5-4 тис. років тому потрапила в Європу - Польщу, Угорщину, Чехію, Словаччину, Румунію, Болгарію. У Південній Африці, Америці, Австралії вона з'явилася лише у XVI-XVII ст. Тепер, озима пшениця є основною продовольчою культурою більшості європейських країн, США, КНР, Японії. В СНД та Канаді переважають посіви ярої пшениці, в Україні - озимої. Загальна посівна площа озимої пшениці у світі становить тепер близько 240 млн га, валові збори зерна сягають 500млн т (1993).

В СНД озиму пшеницю висівають у деякі роки на площі близько 21 млн га (1990р.), а в Україні- до 7,6 млн. га (1990р.). В Україні до 90% площ її зосереджено в районах Степу (55%) та Лісостепу (35%) і лише близько 10 % - на Поліссі та в Закарпатті.

Завдяки широкому впровадженню у виробництво вирощування озимої пшениці за останні роки значно зросла її середня врожайність. У 1990р. вона досягла в СНД 34,1 ц/га, а в Україні -40,2 ц/га. Досвід кращих господарств свідчить, що сучасна інтенсивна технологія здатна забезпечити подальше значне зростання урожайності озимої пшениці на всіх площах посіву.

З 1987 р. озиму пшеницю почали вирощувати за інтенсивною технологією в Україні на площі 3,5 млн га, з якої було зібрано по 43,3 ц/га зерна. У Черкаській області урожайність зерна на інтенсивних полях у тому ж році досягла 51,5 ц/га, а в Христинівському районі - 63,7 ц/г; в окремих господарствах Лохвицького району Полтавської області збирали по 81,7 ц/га добірного зерна пшениці; Таращанського району Київської області –70,9 ц/га, в колгоспі “Росія” Шепетівського району Хмельницької області - по 102 ц/га (на площі 45 га), а в колгоспі с. Деньги (Золотоніський район на Черкащині) у 1993 р. на площі 80 га було одержано по 103 ц/га сорту Альбатрос Одеський.

Ці та інші досягнення свідчать про великі біологічні можливості озимої пшениці, максимальна реалізація яких є головним завданням землеробів.

2.2 Традиційна технологія вирощування озимої пшениці

Озима пшениця широко вирощується в Україні із застосуванням сучасної інтенсивної технології. Суть останньої полягає в оптимізації умов вирощування пшениці на всіх етапах росту й розвитку рослин.

Вона передбачає:

- розміщення культури після кращих попередників;
- використання інтенсивних сортів;
- застосування добрив на заплановану врожайність;
- роздрібнене внесення азотних добрив протягом весни за даними ґрунтової та рослинної діагностики;

- інтегровану систему захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників;
- за потребою застосування регуляторів росту (ретардантів);
- сівбу із залишенням постійних технологічних колій;
- дотримання високої професійної та виконавської дисципліни механізаторів при виконанні усіх технологічних операцій;
- організацію біологічного контролю за станом росту і розвитку рослин на основних етапах органогенезу.

За даними наукових досліджень та виробничої практики, кращими попередниками для пшениці є:

- в Степу України - чорні і зайняті пари, горох, при зрошенні-люцерна;
- у Лісостепу- зайняті пари, горох, багаторічні трави на один укіс;
- на Поліссі - зайняті та сидеральні (люпинові) пари, горох, рання картопля, льон-довгунець.

Приріст урожаю зерна пшениці, розміщеної після кращих попередників, досягає 7-10 ц/га і більше порівняно з розміщенням її після стерньових попередників.

Дослідженням встановлено, що урожай пшениці, близький до високого, можна одержати і після гірших попередників, Проте це завжди пов'язано з додатковими витратами добрив, гербіцидів, засобів захисту рослин від хвороб, шкідників, що значно підвищує собівартість вирощеної продукції.

Технологія підготовки ґрунту під пшеницю заключається в наступному. Залежно від попередника та вологості ґрунту застосовують відвальний або безвідвальний спосіб його обробітку. Коли орний шар містить менший 20 мм продуктивної вологи, що спостерігається в посушливе літо, то після таких попередників, як горох, кукурудза, ефективнішими є безвідвальний (безплужний), або поверхневий, обробіток (дисковими лущильниками, плоскорізами); при достатньому зволоженні ґрунту- до 20 мм в шарі 0-20 см та ранньому збиранні попередника, а також на

забур'ячених площах кращі наслідки дає відвальний обробіток плугами з передплужниками.

При застосуванні відвального (плужного) обробітку його починають з лушення відразу після збирання попередника за принципом “комбайн з поля, плуг в борозну”. Встановлено, що запізнення з обробітком стерні на один день рівнозначне втраті 20-30 кг/га зерна. Залежно від забур'янення поля одно- чи багаторічними бур'янами його луцять один або два рази. При наявності однорічних бур'янів і розміщенні пшениці після стерньових попередників, як правило проводять одне якісне лушення дисковими лушчильниками (ЛДГ-10, ЛДГ-15) на глибину 6-8 см. Якщо за один прохід лушчильника ґрунт розроблено погано, застосовують ще один прохід лушчильника під кутом чи упоперек до першого на ту саму глибину з одночасним коткуванням кільчасто-шпоровими котками ЗКШ-6 або боронуванням зубовими боролами БЗСС-1,0, БЗТС-1,0. Після відростання бур'янів площу орудь плугами з передплужниками (ПЛН-5-35, ПЛН-6-35) в агрегаті з котками на глибину:

- в Лісостепу 20-22 см;
- на Поліссі, де мілкий орний шар ґрунту, 16-18 см;
- у Степу при недостатчі вологи в ґрунті теж на 16-18 см, бо при більш глибокій оранці пересихає орний шар.

Слід звертати увагу на якість обробітку ґрунту: дотримуватися встановленої глибини обробітку (відхилення від загальної глибини не повинні перевищувати $\pm 1-2$ см); обробляти ґрунт при його нормальному зволоженні, коли він добре подрібнюється і в міру ущільнюється; не допускати огріхів під час обробітку,

Оранку під пшеницю закінчують не пізніше як за 3-4 тижні до настання оптимальних строків сівби. При запізненні з оранкою ґрунт до початку сівби не встигає достатньо ущільнитись, що створює загрозу розриву кореневої системи пшениці внаслідок його осідання. Про це особливо слід пам'ятати при сівбі після кукурудзи на силос (не запізнюватися з її збиранням і підготовкою ґрунту).

У південних степових районах, де має місце вітрова ерозія, застосовують також безплужний обробіток ґрунту. Поле після збирання гороху, парозаймаючих культур, стерньових попередників, кукурудзи обробляють голчастими боронами(БИГ-3А) в агрегаті з культиватором-плоскорізом ОПТ-3-5, а при потребі- з котком ЗККШ-6 на глибину 8-12 см. При сівбі пшениці після кукурудзи або багаторічних трав використовують комбіновані агрегати ОПТ-3-5 + БИГ-3А+ЗККШ-6 або АКП-2,5, БДТ-7+БИГ-3, якими обробляють ґрунт на глибину 8-16 см.

Передпосівний обробіток ґрунту, спрямований на створення сприятливого структурно-агрегатного складу посівного шару з ущільненим ложе для розміщення насіння та шару дрібногрудкуватого ґрунту над ним. Найкраще використовувати для цього культиватори (КПС-4, УСМК-5.4, КПШ-Д та ін.), обладнані стрічастими лапами. Культивацію проводять одночасно з боронуванням зубовими боронами (БЗТС-1,0, БЗСС-1,0) а при недостатній вологості ґрунту - з коткуванням котками ЗККШ-6. Для кращого вирівнювання поверхні ґрунту і проведення якісної сівби культивації проводять під кутом до оранки на глибину загортання насіння 4-6см. На більш важких ґрунтах замість культиваторів використовують комбіновані ґрунтообробні машини РВК-6,ВІП-5,6 та ін., на легких- обмежуються боронуванням. Сидеральні пари перед сівбою дискують на глибину 5-7см.

Під пшеницю вносять, як правило, мінеральні добрива, а органічні - під попередник. Гній або компости рекомендується вносити безпосередньо під пшеницю лише на бідних ґрунтах, вміст гумусу в яких не перевищує 2,2%, та післястерньових попередників. Середня норма гною на чорноземних ґрунтах становить 20-25 т/га, дерново-підзолистих, сірих опідзолених 30-35 т/га.

Застосовують гній, як правило, при вирощуванні озимої пшениці по зайнятому або чистому пару. Вносять гній розкидачами РОУ-5, ПРТ-10, ПРТ-16 або роторним розкидачем “Буряк”: відразу після внесення приорюють. Затримання з приорюванням гною навіть на 6 год може зменшити його ефективність на 10%.

Мінеральні добрива найраціональніше вносити на заплановану урожайність. При їх застосуванні особливу увагу звертають на забезпечення пшениці азотними добривами, які треба вносити так, щоб рослини були забезпечені азотом постійно і в достатній кількості протягом вегетації.

На чорноземах Лісостепу вносять по 60-90 кг/га мінеральних добрив з перевагою фосфору та азоту, а на солонцюватих ґрунтах обмежуються внесенням азотних і фосфорних добрив, виключаючи калійні.

Середніми нормами добрив при інтенсивній технології вважаються для озимої пшениці 90-120 кг/га азоту, фосфору і калію (NPK). Норми можуть бути більше або менше, залежно від родючості ґрунтової відміни, характеру попередника, зони вирощування пшениці, сорту пшениці та багатьох інших причин.

Розраховані або середні норми фосфорно-калійних добрив вносять розкидачами НРУ-0,5, 1РМГ-4, РУМ-5, РУМ-8, або КСА-3 під основний обробіток ґрунту.

Підживлюють пшеницю сипкими азотними добривами за допомогою розкидачів або їх водними розчинами за допомогою обприскувачів (ОВТ-1А, ОПШ-15 та ін.) з постійних технологічних колій.

Підготовка насіння і сівба озимої пшениці є основними технологічними операціями.

Важливою умовою підвищення врожайності пшениці є використання для сівби високоякісного насіння кращих районованих сортів, пристосованих до місцевих умов вирощування. Призначене для сівби насіння має бути високожиттєздатним за схожістю та мати достатню енергію проростання, володіти силою росту, вирівняністю, типовою для сорту ваговитістю тощо.

Для сортування і очищення насіння використовують:

- зерноочисні машини ЗВС-20А, МВО-20, ОВС-25, МС-4,5 та ін.;
- трієрні блоки БТ-20 та зерноочисні агрегати ЗАВ-25, ЗАВ-40, ЗАВ-50;
- зерносушильні комплекси КЗС-25Б, КЗС-25 чи КЗС-50.

Протруюють насіння, зведене до стандартної вологості (14-15.5%) за 2-3 тижні або 2-4 дні до сівби з використанням машин і комплексів ПС-30, ПС-10А, КПС-10, КПС-40.

Сіють пшеницю різними способами:

- звичайним рядковим з шириною міжрядь 15 см,
- вузькорядним з міжряддям 7,5 см,
- перехрестним з міжряддям 15 см,
- розосередженим,
- гребневим,
- борозенчастим та ін.

Основним способом сівби пшениці є звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см. При сівбі залишають постійні технологічні колії, для чого в середній сівалці 3-сівалкового агрегату перекривають 6-7 та 7-19-й висівні апарати — якщо при весняно-літньому внесенні добрив використовуватимуться розкидачі НРУ-0,5, РМС-6 та оприскувачі ОВТ-1А або ОПШ-15. При використанні розкидачів 1РМГ-4 або РУМ-5 перекривають 8 і 17 висівні апарати. Ширина колій у першому випадку 180 см з шириною смуг 45 см, в другому-відповідно 135 та 30 см.

Для одержання дружних і рівномірних сходів глибина загортання насіння на добре оброблених і вологих ґрунтах не повинна перевищувати 3-5 см, на важких ґрунтах її зменшують на 1-2 см. на легких- збільшують до 6-8 см.

Період збирання озимої пшениці в народі називають «битво за врожай».

Збирають озиму пшеницю у фазі воскової стиглості зерна, застосовуючи однофазний (пряме комбайнування) і двофазний (роздільний) способи збирання. Двофазним способом збирають забур'янені посіви, густу високорослу пшеницю, сорти, схильні до обсіпання.

Починають збирати при досягненні зерном вологості 30-32%. Скошують пшеницю жатками ЖВП-6А, ЖВН-6А у валки товщиною 12-18 см, шириною до 1,8 м при висоті зрізу середньо- і низькорослих сортів 15-20

см, високорослих та густих 25-3- см. За такої висоти стерні валки швидше просушуються. При двофазному збиранні полеглої забур'яненої пшениці використовують бобові жатки (ЖБА-3,5), бо під час роботи різальних агрегатів зернових жаток втрачається багато зерна. Через 2-4 дні підсохлі валки підбирають комбайнами СК-5М “Нива”, Дон-1200, Дон-1500 з приставками ПУН-5, ПУН-6 і обладнані підбирачами ППТ-2, ППТ-3А.

Роздільне збирання на півдні проводять протягом 2-4 днів, у Лісостепу й на Поліссі – 2-4 днів, після чого переходять на пряме комбайнування, залишають чисті, стійкі проти обсіпання, неполеглі та зріджені низькорослі посіви пшениці, які досягли повної стиглості. Застосовують його також у дощові жнива.

Комбайн при збиранні старанно регулюють з тим, щоб звести до мінімуму втрати зерна (не більше 1%, продовольчого-до 2%).

Швидкість агрегату при прямому комбайнуванні становить 6-7 км/год, на обмолоті валків 4,5-5 км/год.

Важливо стежити за режимом роботи комбайна на збиранні. Наприклад, при обмолоті вологої хлібної маси, коли зерно вимолочується важко і менше травмується, що буває на початку збирання, обмолот проводять на підвищених обертах барабана і меншому зазорі дек; при сухій хлібній масі зерно легко вимолочується і більше травмується. Тому обмолот слід проводити при менших обертах і більшому зазорі між барабаном і декою. Збільшують оберти барабана при обмолоті остистих сортів, остюки яких більшою мірою розбиваються і менше забивають деку, що поліпшує обмолот зерна. Вранці та ввечері обмолочують пшеницю при підвищених обертах, вдень – при менших. Втрати зерна при збиранні не повинні бути більше 0,5%. А травмованого зерна допускається не більше 2%.

Після збирання зерно старанно очищають, при потребі пропускають через сушильні агрегати, доводять вологість його до 14-15% і використовують його за призначенням. Зерно сильної пшениці до його реалізації оберігають на критих токах окремо від іншого зерна, з позначенням на табличці “сильна пшениця”.

3 ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕХАНІЗАЦІЇ ПОТОКОВО-ЦИКЛОВИМ МЕТОДОМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Оскільки в господарстві вирощують багато сільськогосподарських культур, по декількох сівозмінах, то для підвищення ефективності всіх операцій для кожної культури потрібна чітка організація проведення механізованих робіт.

При традиційному методі закріплення тракторів (один механізатор працює кожен день по 10 годин на своєму тракторі) весь мікроцикл виконується в один і той же час. Працюють всі трактористи з щоденним виїздом з бригади на роботу і поверненням в бригаду.

При потоково-цикловому методі організація використання техніки забезпечує чітке виконання всіх операцій технології вирощування і збирання врожаю культур по циклах, виконуючих послідовно, потоково. Кожна операція циклу проводиться найбільш приємливою і ефективною для неї, яка є в господарстві, технікою, інші машини стоять. На цій операції, яка в даний час є вирішальною для одержання найкращого врожаю, сконцентровують всі матеріальні і трудові ресурси, які є в господарстві на цей період.

В цей час механізатори працюють в дві зміни по 7 годин на одному ї тому ж тракторі - до закінчення технологічної операції.

Перезміна проводиться у денний час. Якщо по лінійному графіку виконання слідує операції заплановано іншим трактором, механізатор пересідає на нього, а перший агрегат зупиняють і він знаходиться на машинному дворі. Тому за двома механізаторами закріплюються два та більше тракторів

різного технологічного призначення, комбайни та необхідний шлейф сільськогосподарських машин. Деяка частина техніки переходить у резерв, яка не приймає участі в польових роботах.

Обов'язковою головною умовою втілення потоково – циклового методу є створення спеціалізованих служб для підготовки техніки до роботи, їх технологічної наладки, обслуговування в полі, ремонту і зберігання.

Призначені з числа найбільш досвідчених механізаторів, майстри-наладчики з заробітною платою вищою, ніж у механізаторів, добре готують головну та резервну техніку. У випадку поломки агрегату механізатор продовжує роботу на резервній техніці, а ремонтники приводять у порядок несправну. Ці служби кожен день, коли проходить перезмінка з 13 до 14 години в полі, проводять технічне обслуговування агрегатів в присутності і за допомогою трактористів.

У період напружених сільськогосподарських робіт кожен механізатор може працювати в одну зміну. В перспективі, при великому технічному оснащенні господарств і високого енергоозброєння праці механізаторів, коли за одним механізатором вищої кваліфікації, можна буде закріпити декілька енергетичних машин різного технологічного призначення. У цьому випадку, праця механізатора буде ефективно використовуватись на протязі всієї зміни.

Розбивши весь об'єм механізованих робіт по циклам, які виконуються мікроланками в стиснені строки по двозмінній системі, господарства концентрують усі зусилля на групі операцій, виграють у виробництві та якості. Різко підіймається денний виробіток агрегату (до 200-240%), скорочуються строки проведення головних польових робіт не менше ніж на 30 - 35%, збільшується вихід валової продукції на 15-20%, регламентується режим праці механізатора, вирішуються багато соціальних питань.

Безсумнівний і швидкий ефект дає потоково-цикловий метод ведення прогресивного сільськогосподарського виробництва, а головне зменшуються строки виконання сільськогосподарських робіт. Що обов'язково приведе до збільшення врожаю зернових культур та підвищення якості кормових культур.

Для застосування положень двозмінки потрібно спочатку знати, в які терміни проводяться технологічні операції при вирощуванні озимої пшениці в минулі роки. В бухгалтерії чи краще всього у агронома господарства визначають перелік цих операцій, початок і кінець кожної роботи, не зважаючи на марку трактора, їх кількість по цій роботі, час роботи на добу та інше. Агроном завжди відстежує початок і кінець кожної операції згідно технологічних карт вирощування кожної культури.

Головне – визначити початок роботи, її закінчення, площу цієї культури в гектарах і потім будується календарний графік механізованих робіт по вирощуванню, наприклад озимої пшениці за минулий рік. Наше господарство має 6400 га сільгоспугідь, вирощує 8 основних культур, в тому числі озиму пшеницю на площі 585 га. Має 38 тракторів і потрібний набір сільгоспмашин.

На календарному графіку (рис. 3.1) наноситься початок і кінець проведення кожної операції, а довжина цієї лінії показує календарний строк її виконання в днях. Наприклад оранка 585 га - початок 18 серпня, а закінчується 4 вересня, тобто проводиться за 16 днів, посів за 6 днів, збирання озимої пшениці теж за 6 днів. Таким чином визначаємо, що при вирощуванні озимої пшениці на площі 585 га було затрачено 55 трактороднів. При традиційному методу закріплення тракторів (один механізатор працює кожен день по 10 годин і більше на своєму тракторі) в один і той же час працює декілька механізаторів. Працюють трактористи зі щоденним виїздом з бригади на роботу і повертаються увечері в бригаду чи на машинний двір господарства.

Знаючи сутність потоково – циклового методу (головне правило – перерозподілити закріплення 2-х тракторів різного технологічного призначення за 2-ма механізаторами і дати можливість трактору виконувати дві норми, а трактористам працювати не більше 7 годин на добу), розраховується зведений план польових – механізованих робіт при вирощуванні озимої пшениці на тій же площі в 585 га на майбутній рік (табл.3.1).

Початок виконання кожної операції записуємо такий як і в минулий рік та пропонуємо машинно–тракторний агрегат з конкретної марки трактора і сільгоспмашин, які є в господарстві і найбільш високої продуктивності.

Наприклад, оранку можна було б виконувати не двома, а навіть 3-ма чи 4-ма тракторами Т-150, які є в господарстві, але плугів ПЛН-5-35 є тільки дві одиниці. Це ж відноситься і до посіву, сівалок СЗ-3,6 є тільки 6 одиниць. Тому в графіку – буде працювати агрегатів – заносяться реальна кількість МТА для кожної операції.

Тривалість зміни планується по 7 годин (в деяких технологічних типових картах на вирощування окремих культур до сих пір проставляється тривалість зміни в 10 годин на добу) і по 2 зміни на кожен день. Хоча деякі операції такі як дискування поля, оранка, культивування ґрунту можна було проводити і за 3 зміни на добу. Сучасна високопродуктивна техніка повинна працювати, вона залізна, а чоловік – механізатор тільки 7 годин, як в промисловості.

З підручників та довідників вибираємо годинну продуктивність МТА, наприклад для дискування поля трактором Т-150 з луцильником ЛДГ-15 годинна продуктивність визначається в 10,6 га, для орного МТА (Т-150+ПЛН-5-35) – 1,6 га, для посіву (Т-150К+три сівалки СЗ-3,6) – 8 га.

Таким чином змінна продуктивність буде в сім разів більше (наприклад на оранці це буде 11,2 га), а денну визначають, помноживши змінну продуктивність на кількість МТА (для оранки це буде 22,4 га). Денна продуктивність усіх агрегатів (на оранці 2 МТА) буде теж в двічі більше денної одного агрегату, тобто складає вже 44,8 га.

Знаючи, що оранку треба провести на площі 585 га, ділимо цю площу на денну продуктивність усіх агрегатів (для оранки 44,8 га) і одержимо $585 / 44,8 = 13$ днів. Заносимо в табл.3.1 календарний строк виконання оранки з 16.08 + 13 днів до 29.08. І так визначаємо кінець проведення кожної операції, тобто кількість днів для цього. Підсумовуючи строки виконання кожної роботи визначаємо, що для проведення польових – механізованих робіт при вирощуванні озимої пшениці на площі 585 га в новому році буде затрачено

37 тракторо-днів замість 55 днів в минулому році. А всім аграріям добре відомо, що чим швидше проводити механізовані польові роботи, тим більше буде врожайність культури, краща якість зерна, збільшений відсоток маслянистості чи сахаристості. Значно краща поживна якість, особливо для тварин (швидкість силосування).

Далі з підручників і довідників знаходимо витрату палива на 1 га для кожної операції і конкретного трактора. Наприклад на дискуванні поля трактором Т-150К і луцильником ЛДГ-15 витрата палива на 1 га складає 2,2 кг, а на оранці – 25,5 кг. Знаходимо денну витрату палива усіх МТА на кожній операції – $25,5 \cdot 44,8 = 1142$ кг. Також визначаємо витрату палива на кожну операцію всієї площі – на дискуванні поля $2,2 \cdot 585$ га = 1287 кг, на оранці $25,5 \cdot 585 = 14918$ кг. Витрату палива на весь об'єм робіт від початку першої операції (дискування поля) до останньої (транспортування зерна) визначаємо, додаючи витрату палива операції до першої ($878 + 1287 = 2165$ кг) і записуємо в кінці другої операції. До неї додаємо витрату палива після 3 операції 702 кг і записуємо $702 + 2165$ кг = 2867 кг. Таким чином в кінці всіх основних робіт на вирощуванні озимої пшениці потрібно буде мати, тобто раніше завезти в господарство, 30658 кг дизельного палива.

Для кращого інженерного сприйняття зведеного плану польових механізованих робіт при вирощуванні озимої пшениці на майбутній рік (табл. 3.1) будуємо графік машиновикористання, на якому по осі ординат відкладаємо кількість МТА на кожній операції N і витрату палива Q в кг, а по осі абсцис календарні строки виконання всіх операцій. Таким чином кожна операція на графіку всіх має вигляд прямокутника з номером операції, висота якого показує кількість МТА, а ширина – початок і кінець роботи згідно календарного терміну табл.3.1. На кожному прямокутнику зростаючою лінією приводиться витрата палива кожної операції і в кінці графіка бачимо необхідну кількість палива (31652 кг) для виконання всіх робіт для цієї культури.

До речі, якщо в господарстві не хватає тракторів з причепами для відвезення зерна від комбайна, то треба на цих два дні застосовувати всі

вантажні автомобілі для відвезення на зерносховище. І навіть поставити причеми на краю поля, куди комбайни будуть вивантажувати кожний бункер, не чекаючи трактора з причепом. І відвозити цей причіп іншим трактором ввечері на зерносховище.

Порівнюючи показники роботи за минулий (рис.3.1) і в майбутньому (табл.3.1) можна побачити значні переваги застосування потоково – циклового методу (двозмінки):

- терміни виконання робіт можна зменшити з 55 до 37 днів, тобто на 18 днів – цілих три тижні;
- вихід валової продукції зріс з 2000 т до 2320 т, тобто на 11,6%, тому що збільшилась врожайність, була $2000 \text{ т} / 585 \text{ га} = 3,42 \text{ т/га}$, а стало $2320 \text{ т} / 585 \text{ га} = 3,82 \text{ т/га}$, тобто зросла на 11,6%.
- механізатори працюють не по 10-12 годин на день, а тільки по 7 годин;
- з графіка машиновикористання (рис.3.2) видно дні, коли можна виконувати іншу роботу цими ж тракторами;
- інженерна служба точно знає про необхідність мати який запас дизельного палива до початку кожної роботи.

4 РОЗРОБКА ОПЕРАЦІЙНО - ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ НА ДИСКУВАННЯ СТЕРНІ.

Операційно-технологічна карта - це комплекс організаційно-технічних правил, визначаючих строгий технологічний порядок виконання виробничої операції, її організацію і передові прийоми використання машин. В роботі представлена технологічна карта на дискування стерні (перша операція зі зведеного плану, табл. 3.1).

В операційно-технологічних картах вказуються агротехнічні вимоги, порядок підготовки агрегату, поля до роботи, спосіб руху, швидкісний режим, контроль якості, виконавці операцій, продуктивність та витрати палива.

Раціональна операційно-технологічна карта може бути складена тільки на основі конкретних природно-господарських умов використання

машин в бригаді. Площа поля чи ділянка, довжина гонів, рельєф поля, питомий опір машин чи врожайність культур, агротехнічні вимоги та інші фактори виробництва чинять суттєвий вплив на роботу агрегату і є початковими даними для складання операційно-технологічних карт.

Підготовчі роботи включають підготовку агрегату, підготовку і розбивку поля для проведення роботи, виділення та закріплення допоміжної робочої сили, розрахунок потреби і закріплення транспортних засобів для обслуговування агрегату.

Операційно-технологічна карта є основним документом при виконанні контролю якості та прийманні робіт.

Агротехнічні вимоги до дискування зябі:

1. Дискування зябі проводять перед оранкою.
2. Поле оброблюють на глибину 5...10 см.
3. Борони повинні забезпечувати мілкувате розрихлення ґрунту без його розпилення.
4. Поверхня ґрунту повинна бути рівна.
5. Розмір комків- не більше 5 см. при нормальній вологості ґрунту.
6. Перекриття суміжних переходів 15-20 см.
7. Висота гребнів не більше 3 см.
8. Відхилення середньої глибини від заданої - не більше 10%.

Підготовка поля і способи руху агрегату.

Поле звільнюють від перепон. Неусувні та малопомітні перепони відгороджують чи відмічають знаками та заздалегідь попереджують тракториста. Перед початком роботи вибирають схему роботи машини та встановлюють найбільш вигідний напрямок робочих ходів агрегатів. Відмічають поворотні смуги. Ширину поворотної смуги вибирають в залежності від складу і способу руху агрегату. На більших полях застосовують груповий метод. Перед початком роботи перевіряють і по мірі необхідності ремонтують під'їзні шляхи від доріг до поля. Довжину гону вибирають кратною запасу робочого ходу.

Основний спосіб руху агрегатів човниковий.

Комплектування та підготовка агрегатів.

Перевіряють: затяжку різьбових з'єднань, надійність кріплення шлангів гідросистеми та інших механізмів. Кут атаки дискової борони - до 30^0 , в залежності від щільності ґрунту і потрібної глибини ходу. Налаштовують робочі органи на задану глибину дискування, перевіряють шплінти на пальцях та тягах. Змащують агрегат згідно схеми змащування. Перевіряють систему освітлення та сигналізації. Тиск в шинах 0.23-0.24 МПа.

Підготовка агрегату до роботи включає в себе: підготовку трактора, регулювання дискової борони. Остаточню регулюють агрегат в загоні.

Контроль якості поділяють на поточний (оперативний) та приймальний. Поточний контроль проводять при підготовці агрегату до роботи і в процесі роботи тракторист - оператор і агроном господарства. Для визначення глибини дискування використовують мірну лінійку чи стержень з діленнями. Недопустима комковатість ґрунту, огріхи.

Перед початком роботи тракторист зобов'язаний провести зовнішній огляд агрегату, перевірити кріплення і переконатися в загальній справності агрегату. Замінити робочі органи і підтягувати кріплення дозволяється тільки при зупиненому двигуні трактора. Технічно стан агрегату повинен бути безпечним для персоналу.

ОПЕРАЦІЙНО – ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ДИСКУВАННЯ ПОЛЯ

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

Дискування поля проводять уперек оранки. Поле обробляють на глибину 6 – 10 см. Дискові борони повинні забезпечувати дрібне рихлення землі, без її розпилення. Поверхня ґрунту – рівна. Розмір грудок < 5 см при нормальній вологості ґрунту. Висота гребенів > 3 см. Перекриття суміжних перекопів 15 – 20 см. Відхилення себредньої глибини від заданої $\pm 10\%$.

ПІДГОТОВКА АГРЕГАТУ

Перевіряють: затяжки різьбових з'єднань, надійність кріплення шлангів гідросистеми та інші механізми. Кут атаки дискової борони – до 30° в залежності від щільності ґрунту та потрібної глибини ходу. Обладнання трактора справне. Налаштовують робочі органи на задану глибину дискування. Перевіряють шпильки на пальцях і тягах, систему освітлення і сигналізації.

Підготовка агрегату до роботи включає: підготовку трактора, регулювання дискової борони. Остаточню регулюють агрегати в загонах.

ПІДГОТОВКА ПОЛЯ

Поле звільняють від перешкод. Непіквідовані і малопомітні перешкоди огорожують або позначають віхами і загоди повідомляють тракториста. Перед початком робіт вибирають схему роботи машини і встановлюють найбільш вигідний напрямок робочих ходів агрегатів, відмічають поворотні смуги. Ширину поворотної смуги вибирають в залежності від складу агрегатів і способу руху.

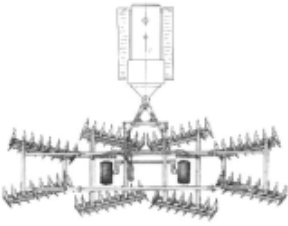
КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Контроль якості розділяють на поточний (оперативний) і приймальний. Поточний контроль проводять при налаштуванні агрегату і в процесі роботи.

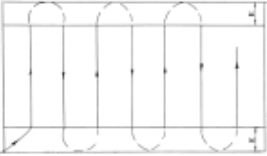
ОХОРОНА ПРАЦІ

Перед початком робіт тракторист зобов'язаний провести зовнішній огляд, перевірити кріплення і переконатися у справності агрегату. Технічний стан агрегату повинен бути безпечним для персоналу.

СХЕМА АГРЕГАТУ



СПОСІБ РУХУ (ЧОВНИКОВИЙ)



№ операції	Назва операції	Об'єм робіт, га	Строки виконання робіт		Склад МТА		Будь-які працюючі агрегати, од.	Тривалість зміни, год.	Кількість зміни, шт.	Продуктивність МТА, га				Час виконання робіт, год.	Обслуговуючий персонал, чол.		Витрати ПММ, кг		
			Календарні	Кількість днів	Марка трактора	Марка СГМ				Години	Зміна	Дення	Дення усіх МТА		Механізаторів	Допоміжних робітників	На 1 га	Денний усіх МТА	На весь об'єм робіт
1	Дискування поля	585	2-5.08	4	T-150	ДДГ-15	3	7	2	10,6	74,2	148,4	445,2	35	6	-	2,2	326	1287

Рисунок 4.1 Операційно – технологічна карта

5. СТЕНД ДЛЯ ОБКАТУВАННЯ ГУСЕНИЧНИХ ТРАКТОРІВ ПІСЛЯ РЕМОНТУ

5.1 Призначення і будова стенда.

Основні несправності гусеничного рушія є наслідком зношення деталей і вузлів, забруднення ущільнень механізму натягу гусениць, слабо чи сильно натягнуть гусениця та інші. Технічний стан гусеничного рушія трактора впливає на показники використання його в агрегаті із сільськогосподарськими машинами. Так, внаслідок тільки неправильного натягу гусениць для переміщення трактора потрібна потужність на 7-9% більше, ніж звичайно, тобто менше потужності залишається для корисної роботи.

Для перевірки натягу трактор треба поставити на рівну тверду поверхню, на кінці пальців ланок над підтримувальними роликами поставити рейку і виміряти відстань від рейки до пальця найбільш провислої ланки. Ця відстань має бути 30-60 мм.

Періодично перевіряють і регулюють осьовий зазор у підшипниках напрямних коліс і опорних котків. Зазор у підшипниках прямого колеса тракторів не повинен перевищувати 0,5 мм. Зазор регулюють із знятою гусеницею ланцюга за допомогою регулювальної гайки. Для цього гайку затягують так, щоб колесо проверталось туго, а потім відрегулюють її на $1/6 - 1/8$ оберту. Колесо від поштовху руки маж обертатися вільно. Підшипники опорних котків регулюють спеціальними прокладками між балансиром і корпусом ущільнення зміною загального їх числа.

Після цих перевірок і регулювань якщо трактор вийшов з ремонту, проводять обкатування трактора на стенді без навантаження (рис.5.1).

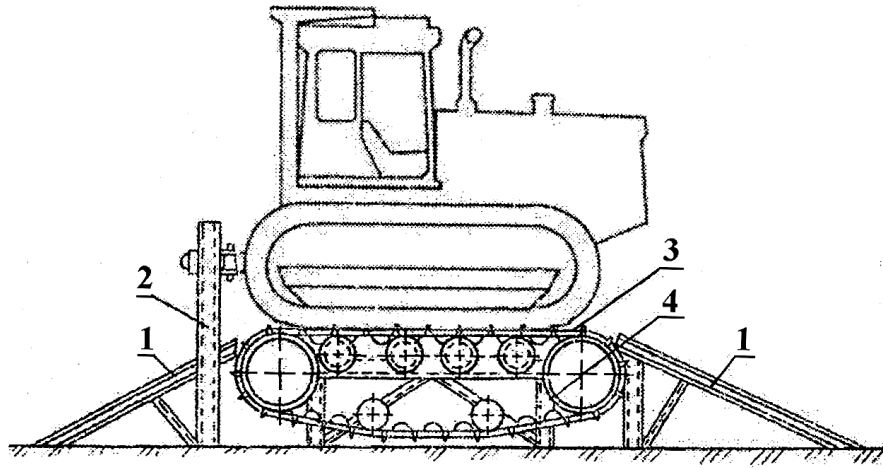


Рисунок 5.1 Схема стану для обкатування гусеничних тракторів після ремонту:

1-трапи-естакади; 2 – стояк; 3 – пристрій для приводу ходової частини трактора; 4 – естакада.

У процесі стандового обкатування перевіряють роботу двигуна на різній частоті обертання колінчастого валу, яка має бути сталою; тиск масла у прогрітого до 600С двигуна за номінальної частоти обертання колінчастого валу; роботу контрольних приладів стартера (до 15с); коробки передач; гусеничного рушія тощо.

Стенд для обкатування гусеничних тракторів представляє собою естакаду, виготовлену із кутового заліза з якого виготовлені стійки, трапи, підпори і всі поперечки стану. Бігова доріжка виконана із гусеничного ланцюга старих тракторів, яка приводиться в дію електродвигуном через редуктор. У верхній частині такого ланцюга по 4 котка .а внизу достатньо і двох котків. Трактор самостійно заїжджає на естакаду по трапу і після обкатування з’їжджає на площадку.

Обкатують і випробовують трактори на стенді 1,5 – 2 год. При цьому машину обкатують 10 – 15 хв на холостих обертах двигуна і по 15 – 20 хв на всіх передачах відповідно до технічних умов (на передачах заднього ходу 5 – 10 хв). На кожний трактор, які надходять на обкатування, оформляють лист. Опорні котки стану (рис. 3.1) приведені на рис. 3.2.

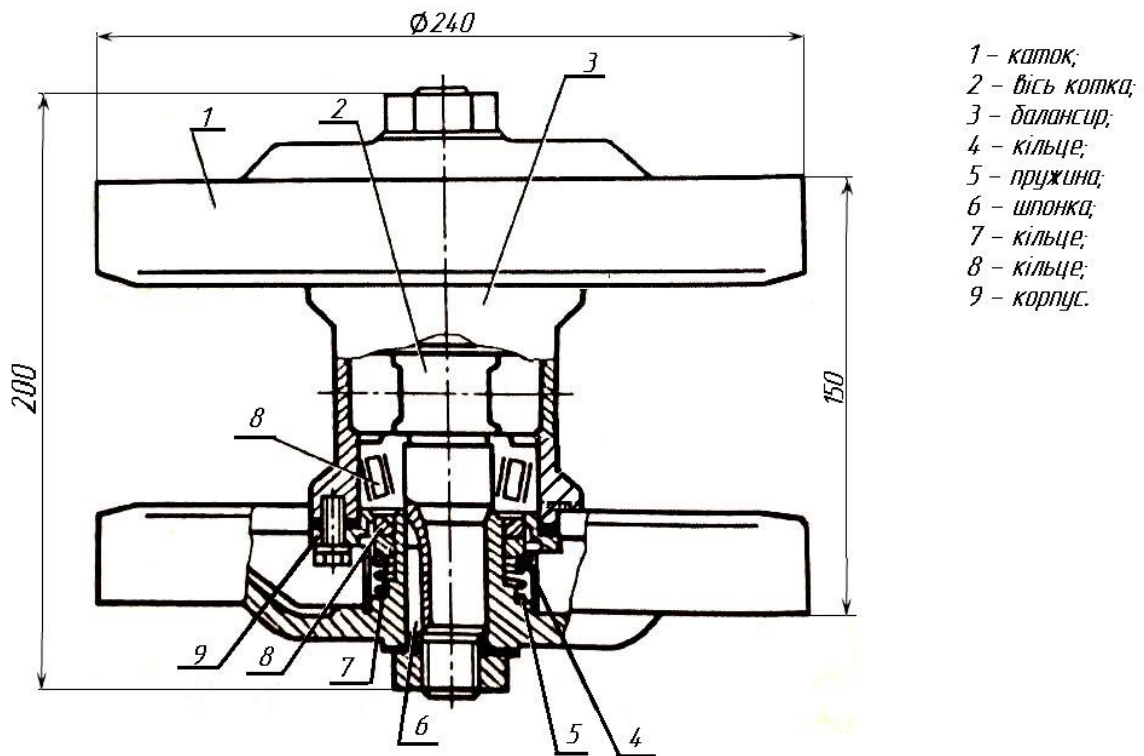


Рисунок 5.2 Опорний каток

Каток 1 розташований на осі 2 маточини і 3 через шпонку 6 має можливість рухатись. Каток має ущільнювальні елементи гумове кільце 4, пружину 5, ущільнювальні кільця 7 і 8, в ущільнювальному корпусі 9.

Котки розташовані на вісях. Віссю називають деталь, призначену лише для підтримання «сидячих» на ній деталей. На відміну від вала, ось не передає обертового моменту і працює тільки на згин. На стенді осі нерухомі, але в деяких машинах осі можуть обертатись разом із «сидячими» на них деталями (рухомі осі). Деталювання котка і вісі котка приведені у додатку.

5.2 Розрахунок осей на міцність.

Осі не зазнають кручення, тому їх розраховують на згин в такій послідовності:

1. Згідно з конструкцією вузла (рис.5.2) складаємо розрахункову схему (рис.5.3), визначаємо сили, що діють на вісь, будуємо епюри згинальних моментів.

2. Визначаємо опорні реакції R_a і R_c . Оскільки сила F прикладена в середині маточини, то $R_a=R_b=F/2=8\cdot 10^3/2=4\cdot 10^3$ Н.

3. Будуємо епюри згинальних моментів у перерізах А і С: $M_H=0$, у перерізі В $M_H=R_a\cdot 50=4\cdot 10^3\cdot 50=200\cdot 10^3$ Н*мм.

4. Визначаємо діаметр осі.

$$d = \sqrt[3]{\frac{M_H}{0,1\cdot [\sigma_3]}} \quad (5.1)$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{200\cdot 10^3}{0,1\cdot 120}} = 25,3\text{мм}$$

По стандарту приймаємо $d=26$ мм.

де $[\sigma_3]$ – допустиме напруження на згин, яке для нерухомих осей із Ст5 дорівнює $[\sigma_3]=100\text{-}160$ МПа. Беремо 120 МПа.

5. Перевіряємо вісь на статичну міцність

$$\sigma_3 = \frac{M_H}{(0,1\cdot d^3)} \leq [\sigma_3] \quad (5.2)$$

$$\sigma_3 = \frac{200\cdot 10^3}{(0,1\cdot 26^3)} = 113,8\text{МПа} < [\sigma_3] = 120\text{МПа}.$$

Міцність достатня.

6 ОХОРАНА ПРАЦІ

6.1 Стан охорони праці в господарстві.

Будова здорових і безпечних умов праці на виробництві – важлива соціальна і економічна проблема, яка вирішується дуже важко. У зв'язку з цим, зношена техніка потребує великих коштів для підтримки безпечного стану експлуатації, а господарство вже другий рік працює низькорентабельно.

Завдання охорони праці – побудова здорових і безпечних умов праці на виробництві.

Для вирішення завдань охорони праці в господарстві існує система управління. Поняття «управління охороною праці» пояснюється, як сукупність дій службових осіб, що здійснюється на підставі показників стану охорони праці на робочих місцях певного виробництва для поліпшення такого стану або підтримання його на рівні існуючих вимог. Для надійного функціонування системи управління охороною праці вона повинна мати компетентний орган управління в особі першого керівника, інженера з охорони праці. До виконавчого органу слід віднести працівників відповідальних за організацію і ведення окремих його галузей, такими є головні спеціалісти підприємства. Через службових осіб здійснюється робота з працівниками господарства щодо охорони праці, по доведенню стану останньої до нормативних значень. Керівник підприємства здійснює загальне керівництво по поліпшенню умов і безпеки праці, інженер з охорони праці та нещасних випадків, планує профілактичні заходи та контролює їх виконання.

Крім обов'язків інженер з охорони праці має право в будь-який час, відвідувати підрозділи підприємства, зупиняти працю машин, устаткування, підрозділів у випадку порушення, що складає загрозу життю та здоров'ю

працюючих, отримувати від посадових осіб необхідні данні, документи і пояснення з питань охорони праці. Вимагати від завідуючих підрозділів усунення від робіт осіб, які не пройшли медогляд, навчання, інструктаж, перевірку знань з охорони праці.

В рослинництві використовують швидкісні трактори, високоефективні гербіциди. При ремонті для фарбування машин використовують лаки і фарби. Старі двигуни працюють із значним рівнем шуму, вібрації, розбиті кабіни призводять до забруднення повітря робочої зони. Тому основним завданням охорони праці є створення на виробництві таких умов, які б гарантували повну безпеку механізаторів, а організм не зазнавав би шкідливої дії різних виробничих факторів.

Умови праці в рослинництві визначаються рівнем механізації процесів вирощування, машинами, що використовуються, культурою, що вирощують, технологією її вирощування, а також організацією праці.

Основу механізації рослинництва складають мобільна тракторна техніка, енергонасичені самохідні машини і комплекси змінних навісних машин, що забезпечують виконання робочих операцій по механізованому вирощуванню сільськогосподарських культур.

Сучасні трактори можна практично цілий рік використовувати при температурах від $+40^{\circ}\text{C}$ до -30°C більш низьких. Безумовно кабіна може стати могутнім джерелом тепла і холоду. В період літніх польових робіт температура повітря в кабінах, обладнаних для нормалізації мікроклімату тільки вентиляцією без застосування теплового захисту, може перевищувати зовнішню та температура поверхонь досягатиме $40-53^{\circ}\text{C}$. Більшу частину робочого часу механізатори для зниження температури повітря в кабіні вимушені відкривати вікно і двері, а це підвищує запиленість повітря. Найбільш суттєвим фактором, що визначає наявність пилу в робочій зоні механізатора, є вологість і структура ґрунту, розташування робочого місця відносно пило утворюючих органів, напрям і швидкість руху вітру відносно руху і швидкості руху агрегату.

Потужні енергонасичені трактори утворюють шум, що може перевищувати допустимий рівень.

Рівень зовнішнього шуму на вітчизняних колісних тракторах практично не перевищує допустимого (85дБ) 84-87 дБ.

Величина вібрації на частотах, близьких до резонансної частоти тіла людини, перевищує допустимий рівень. Найбільші перевищення спостерігаються на гусеничних тракторах.

Механізатор в роботі стикається з багатьма хімічними сполуками різного ступеня токсичності. Головними з них є вихлопні гази, пестициди, мінеральні добрива та ін. Кабіни надійно захищають від дії хімічних речовин, за винятком південних районів, де при високій температурі повітря концентрація їх в зоні дихання може перевищувати допустимі величини. Крім цього, внаслідок тих же екстремальних умов, механізатори південних районів при використанні пестицидів працюють на тракторах без кабін або в кабінах з відкритими вікнами і дверцятами.

Стан виробничих приміщень на підприємстві має задовільну оцінку, але в деяких випадках в приміщеннях необхідно налагодити вентиляцію та комбіноване освітлення.

В приміщення задовільні мікрокліматичні умови: відносна вологість 60%, температура близько 25 °С.

Забезпечення мікрокліматичних умов на робочих місцях також можна вважати задовільним. На підприємстві передбачені установки і прилади зволоження та кондиціювання повітря.

Працівники підприємства забезпечуються засобами індивідуального захисту до яких відносяться спецодяг, спецвзуття, респіратори, засоби захисту рук та очей.

На нашому агрегаті для сівби характерним є вплив на організм механізатора фізичних, хімічних і технічних факторів. Погані умови роботи приводять до аварій, виробничих травм, професійних захворювань. До цього ж веде неправильна експлуатація МТП, застосування начіпних агрегатів, використання пестицидів, добрив, фарб. При роботі техніки значні рівні

шуму, вібрацій, при роботі ґрунтообробних швидкісних машин є також забрудненість повітря робочої зони.

Небезпечним може бути і неправильні режими роботи агрегатів. Травмувати механізатора можуть частини сівалки (при змінні лап і сошників).

Працювати на агрегатах допускаються особи, які мають відповідне посвідчення.

Безпека робіт на основних підрозділах господарства організована перш за все тим, що працівники влаштовуючись на роботу проходять вступний інструктаж, а потім в процесі праці вони отримують первинний та повторний інструктажі. Потім не менше двох разів на рік проводяться перевірки знань з безпеки робіт на робочому місці та з охорони праці. У випадку отримання травми на підприємстві проводяться позачергові навчання з охорони праці з детальним розглядом чинників, які зумовили отримання травми працівником та вивчаються заходи запобігання отримання подібних травм.

Працівники всіх підрозділів проходять навчання та перевірку знань з питань охорони праці працівників при підготовці, перепідготовці підвищення кваліфікації на підприємстві здійснюють працівники служби кадрів, яким директором господарства доручена організація цієї роботи. Для перевірки знань працівників з питань охорони праці наказом директора створена постійно діюча комісія. Перед перевіркою знань працівників з питань охорони праці на підприємстві організовуються заняття: лекції, семінари та консультації.

При механізованих роботах на механізованих операціях при вирощуванні коренеплодів за техніку безпеки відповідає бригадир тракторної бригади.

В приміщеннях тракторної бригади вивішені інструкції з охорони праці з правилами виконання робіт, але вони застарілі.

При виконанні технології механізованих робіт для вирощування коренеплодів виконуються такі операції щоденно: ТО тракторів і машин, заправка тракторів паливом, внесення добрив, оранка, культивування, сівба,

підживлення рослин добривами, догляд і захист рослин, збирання і перевезення врожаю.

При роботі агрегатів у полі можлива негативна дія на механізатора різних небезпечних факторів:

- хімічних (пестициди, мінеральні добрива та інші хімічні речовини, які заправляють у машину);
- при роботі можлива підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена чи знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- зовнішні метеорологічні фактори (вітер, опади, сонячна радіація, низька або висока температура зовнішнього повітря тощо);
- неправильні режими роботи технологічних систем;
- машини і механізми технологічних систем для обробітку ґрунту, догляду за рослинами.

До роботи на машинах допускаються особи, які досягли 18 років, мають відповідне посвідчення на право керування машинами і пройшли інструктаж з охорони праці.

Відповідно до вимог закону України «Про охорону праці» керівники створюють на кожному агрегаті безпечні умови праці. Так розробку технологій, організацію виробничих процесів у господарстві на всіх етапах необхідно здійснювати з урахуванням мінімальної негативної дії на людину і навколишнє середовище шкідливих факторів.

Якщо тракторист не дотримується правил внутрішнього розпорядку, вживає в робочий час спиртові напої, палить в невстановлених місцях, то це приводить до адміністративного покарання, та відсунення від роботи до наступного інструктажу.

Перед початком роботи механізатор повинен підготувати спецодяг, який повинен щільно прилягати до тіла, а та повинна бути чистою, без зайвих

предметів, що заважають пересуванню. Вентилятор повинен забезпечити необхідний повітрообмін та оптимальну температуру в кабіні.

Згідно з трудовим законодавством тривалість робочого дня 8 годин на день, при збиранні врожаю збільшують його до 10,5 годин за погодженням профкому та за наказом керівництва господарства. При роботі з отрутами працюють 6 годин і при цьому працівники мають додаткове харчування і спецодяг. Вагітні жінки на важких роботах не працюють. Відпустка механізаторів становить 24 доби.

Навчання охорони праці повинні проводитись регулярно у відповідності з ДСТУ та положенням «Організація навчання працюючих безпечній праці» із подальшою перевіркою знань слухачів спеціальною комісією, яка створюється за наказом директора господарства.

В процесі роботи агрегату необхідно періодично перевіряти надійність причіпки (навіски) машини, кріплення і роботу робочих органів.

Заправку машини, заміну регулювання і очищення робочих органів від зайвих предметів, земляних глиб, налиплого ґрунту і залишків рослин необхідно виконувати тільки спеціальними очисниками і при виключеному двигуні.

Перед початком маневрування агрегату (поворот, розворот) необхідно впевнитися, що в радіусі руху агрегату не знаходяться люди, а потім переводиться машина (робочі органи) в транспортне положення. Маневрування заднім ходом з заглибленням робочими органами забороняється. Після закінчення маневрування на початку прямолінійного руху необхідно перевести машину (робочі органи) в робоче положення. Забороняється підходити близько до машини під час підйому його в транспортне положення та при поворотах агрегату.

Для запобігання аварійних ситуацій агрегат допускається до роботи на швидкості до 7 км/годину, транспортна швидкість до 15 км/годину.

На дорогах, в місцях перетину з повітряними ЛЕП напругою 330кВ і вище повинні встановлюватися дорожні знаки, які забороняють зупинку транспорту в охоронних зонах цих ліній. Щоб не бути ураженим розрядом

блискавки, роботу на машинах під час грози необхідно припинити. Якщо близько є закриті приміщення (сарай, дім, барак), то необхідно заховатися в ньому: при цьому вікна і двері приміщень повинні бути закриті.

Забороняється також знаходитись поблизу електричних і телефонних проводів, знаходитись поряд з підвищеними над землею одинокими предметами (деревами, машинами, опорами електропередач, стогами сіна, соломи і інші). При відсутності сховищ необхідно перечекаати грозу на землі на відстані не менше 80м від машини.

Всі роботи по застосуванню пестицидів і мінеральних добрив необхідно тільки з використанням спеціальних машин і апаратури. Хімічні обробки реєструють в спеціальному журналі, який являється офіційним документом для перевірки виготовленої продукції на залишок пестицидів та добрив, а також порушення технології їх застосування і розслідування випадків отруєння людей, тварин, риби, забруднення оточуючого середовища.

При заправці машин пиловидними добривами необхідно розташовувати заправщик добрив з підвітряної сторони і працювати в захисних окулярах і респіраторі.

Для забезпечення надійної роботи машини не дозволяється заправляти банки (бункери) туковисіваючих апаратів не просіяними і вологими добривами.

При обробці ґрунту з одночасним внесенням пестицидів необхідно попередньо перемішати розчин пестициду 2-3хв. За допомогою насосу відкрити запираючий клапан, включити подачу робочого розчину в магістраль, подати сигнал про початок руху і тільки після початку руху заглибити робочі органи у ґрунт.

При виконанні робіт з пестицидами і мінеральними добривами в польових умовах їжу приймають в спеціально відведеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 м від ділянок на яких застосовуються пестициди та мінеральні добрива. При використанні респіраторів необхідно стежити за своєчасною зміною патронів, чистотою гумової напівмаски.

При ремонтах в бригаді необхідно перевірити заземлення електричного інструменту, приймання після модернізації або ремонту агрегату необхідно здійснювати сумісно з завідуючим ремонтної майстернею і складати акт, який б підтверджував відповідність модернізованих машин вимогам охорони праці.

Працівники, які працюють на електрифікованих, технологічних установках або з електроінструментом (не електротехнічний персонал), допускається до роботи після проходження первинного інструктажу з електробезпеки під час роботи на даній електроустановці з оформленням у журналі реєстрації з питань охорони праці.

В господарстві повинна бути організована пожежна вартова охорона (ПВО). Начальник ПВО підпорядковується керівнику. Найбільш пожежонебезпечними ділянками є: склад ПММ і заправка, сіносховище. Всі вони огорожені і мають засоби захисту і пожежогасіння.

Навчання з ліквідації пожеж проводяться 1 раз у півроку: перед початком опалювального сезону. На кожну технологічну операцію повинна бути інструкція з охорони праці.

6.2 Інструкція з охорони праці

Інструкція з охорони праці при роботі на тракторних агрегатах складається з таких частин.

Загальні вимоги безпеки:

- до роботи на агрегаті допускаються працівники, які пройшли інструктаж, які мають посвідчення про кваліфікацію на водія трактора;
- якщо тракторист не дотримується правил внутрішнього розпорядку, вживає в робочий час спиртові напої, палить в невстановлених місцях, то це приводить до адміністративного покарання та звільнення від роботи до наступного інструктажу.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- перед початком роботи механізатор повинен підготувати спецодяг, який повинен щільно прилягати до тіла. Кабіна повинна бути чистою, без зайвих предметів, що заважають пересуванню;

- інструмент для ремонту і запас мастила повинні бути в призначеному для зберігання ящику, вогнегасник – на стінці кабіни;

- при регулюванні борони під раму підкласти надійні підставки, а двигун трактора вимкнути. У випадках організації виконання робіт поточно-цикловим методом у дві зміни прийом та передача агрегату в полі повинні проходити після огляду та пробного проходу в присутності обох механізаторів.

Вимоги безпеки під час роботи:

- перед початком руху агрегату необхідно надати сигнал. Рухатись з місця плавно, без ривків. Перш ніж підняти або опустити машину треба впевнитись, що біля неї нікого немає;

- перед транспортуванням начіпної машини обмежувальні ланцюги начіпної системи трактора затягнути. Тракторна швидкість не більше 15 км/годину;

- у полі робочі органи ґрунтообробних машин очищати від землі, рослинних решток слід спеціальними чистиками і гачками з довгими рукоятками;

- усувати несправності машин, очищати їх робочі органи потрібно після зупинки агрегату.

Вимоги безпеки по закінченню роботи:

- по закінченню роботи слід очистити робочі органи від рослинних залишків. У начіпних машинах, які мають замок авто зчіпки, забороняється залишати трикутну рамку в замку при від'єднанні машини від трактора;

- двигун трактора зупиняють після встановлення борони машини на майданчик або підставку. Агрегат по закінченню роботи передається під охорону вартовому. При тривалому збереженні кабіна трактора пломбується;

- після роботи необхідно вимити руки з милом, очистити спецодяг від пилу та бруду.

Вимоги безпеки в аварійних випадках:

- при попаданні в зону дії високої напруги залишати агрегат слід стрибками на двох ногах, щоб запобігти враженню шаговим струмом (шаговою напругою);
- у випадках перекидання агрегату необхідно зупинити двигун, залишити трактор, а при неможливості вийти через двері – розбити скло і вийти через вікно. При цьому потрібно бути обережним з розбитим склом;
- у випадках пожежі необхідно залишити трактор і за допомогою вогнегасника та підручних засобів загасити вогонь;
- якщо механізатор отримав травму необхідно винести його з небезпечної зони та забезпечити його доставку у лікувальний заклад.

Зі сказаного можна зробити висновок, що в господарстві питанням охорони праці приділяється певна увага. Умови праці механізаторів задовільні, рівень безпеки добрий, рівень травматизму й захворювань задовільний.

6.3 Розрахунок показників виробничого травматизму в ПСП «Сузір'я»

Нещасним випадком являється травматизм людини, який привів до втрати роботи більше одного дня на виробництві. Для господарства основним показником непрацездатності є коефіцієнт непрацездатності, який залежить від частоти випадків травм і їх важкості. На підставі отриманих даних в інженера з охорони праці підприємства було взято кількість випадків і наявність днів непрацездатності через ці випадки та розраховані показники травматизму (табл.6.1).

Таблиця 6.1 Показники травматизму

№ п/п	Показники	Позначення
1.	Середня кількість працюючих за рік	П
2.	Загальна кількість нещасних випадків (травм) за рік	Т
3.	Кількість днів непрацездатності, втрачених внаслідок нещасних випадків	Д

4.	Коефіцієнт частоти травматизму	$K_{\text{ч}} = T * 1000 / \Pi$
5.	Коефіцієнт важкості травматизму	$K_{\text{т}} = Д / Т$
6	Коефіцієнт непрацездатності	$K_{\text{н.}} = K_{\text{ч}} * K_{\text{т}}$

Якщо показники за поточний рік менші ніж в минулому році, то стан охорони праці в господарстві покращився і навпаки.

7. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОТОКОВО - ЦИКЛОВОГО МЕТОДУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Річними показниками, які визначають ефективність застосування потоково-циклового методу, являються ріст продуктивності праці при виконанні механізованих робіт, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збільшення об'єму механізованих робіт, зниження затрат на умовний еталонний гектар, підвищення зарплати механізаторів.

Потоково – цикловий метод передбачає раціональні форми організації механізованих робіт в рослинництві, головним чином дає можливість змінити строки виконання польових робіт, збільшення кількості і якості продукції, забезпечити раціональне використання машин, рівномірну зайнятість механізаторів на протязі року і створення для них нормальних умов праці та відпочинку.

Загальний економічний ефект від впровадження потоково-циклового методу визначають по формулі [14]:

$$E_{\text{заг}} = (E_z + E_k + E_p) - E_n \times Z_{\text{од}}; \quad (7.1.)$$

E_z - економічна ефективність у вирощуванні зерна, грн.

E_k - економічна ефективність у вирощуванні кормів, грн.

E_p - економічна ефективність механізованих робіт, грн.

E_n - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень, $E_n = 0,15$

$Z_{\text{од}}$ - одночасні затрати, пов'язані з розробкою і використанням прийомів наукової організації праці, (в господарстві – 1000 грн.)

Економічна ефективність у виробництві озимої пшениці визначається по формулі [14]:

$$E_3 = [(C_6 + E_n \times K_6) - (C_n + E_n \times K_n) + (\Pi_n - \Pi_6)] A_{3n}; \quad (7.2)$$

C_6 , C_n - собівартість одного центнера зерна озимої пшениці при застосуванні базового та нового методу, грн.

$$C_6 = 20,5 \text{ грн} ; C_n = 20,1 \text{ грн}.$$

K_6 , K_n - капітальні вкладення при застосуванні базового та нового методу, грн .

$$K_6 = 16 \text{ грн} ; K_n = 16 \text{ грн} .$$

Π_6 , Π_n - закупівельна ціна зерна пшениці в базовому та новому варіантах, грн .

$$\Pi_6 = 40 \text{ грн} ; \Pi_n = 40 \text{ грн} .$$

A_3 - об'єм виробництва валового збору озимої пшениці при застосуванні потоково- циклового методу, ц .

$$A_{36} = 585 \text{ га} \times 35,2 \text{ ц/га} = 20592 \text{ ц}$$

Тоді економічна ефективність у виробництві озимої пшениці буде:

$$E_3 = [(20,5 + 0,15 \times 16) - (20,1 + 0,15 \times 16) + (40 - 40)] \times 20592 = 8216,0 \text{ грн}$$

Економічну ефективність механізованих робіт по вирощуванню та збиранню озимої пшениці визначають по формулі

$$E_p = (C_6^p - C_n^p) \times A_p, \text{ грн} \quad (7.3)$$

C_6^p , C_n^p - собівартість одного умовного га при застосуванні базового і нового методу.

$$C_6^p = 6,4 \text{ грн}, C_n^p = 5,8 \text{ грн}$$

A_p - об'єм механізованих робіт на всіх операціях по вирощуванню озимої пшениці в умовних еталонних га.

$$A_p = 4900 \text{ ум. га}.$$

$$E_p = (6,4 - 5,8) \times 4900 = 2940 \text{ грн}.$$

Підставивши значення в формулу 5.1. отримаємо :

$$E_{3\text{аг}} = (8216 + 2940) - 0,15 \times 1000 = 11006 \text{ грн}.$$

Занесемо ці цифри в таблицю 7.1, а також приведемо в ній строки проведення деяких операцій по вирощуванню озимої пшениці, а також коефіцієнт змінності по базовому та потоково-цикловому методу.

З приведених в таблиці даних видно, що застосування потоково-циклового методу дає значний ефект у виробництві з озимої пшениці та проведенні механізованих робіт. Загальна ефективність від застосування потоково-циклового методу становить 11006 грн.

Таблиця 7.1. Економічні показники застосування потоково-циклового методу при вирощуванні озимої пшениці

Показники	Базовий метод	Потоково - цикловий метод	Відхилення (+ ; -)
Строки проведення операцій, днів			
- оранка			
- посів озимої пшениці			
- збирання озимої пшениці			
Строки проведення всіх операцій, тракторо-днів	93	55	-38
Коефіцієнт змінності	1,12	1,97	+0,85
Економічна ефективність, грн :			
- у виробництві озимої пшениці	-	8216	-
- на механізованих роботах	-	2940	-
Економічна ефективність застосування потоково-циклового методу, грн.	-	11006	-

До основних результатів впровадження потоково-циклового методу треба віднести і соціально-економічний ефект. При використанні ПЦМ з'являються вікна в польових роботах і чим більше операцій проводиться в дві зміни, тим більші ці вікна. Саме в ці вікна проводиться підготовка агрегатів до нових робіт, механізатори виконують свої роботи вдома, є час для підвищення своєї кваліфікації для навчання, для технічного обслуговування тракторів і сільськогосподарських машин.

Якщо вирощувати всі культури з використанням потоково-циклового методу, можна одержати значно більшу економічну ефективність, застосування двозмінки на всіх механізованих операціях в господарстві принесе економічну вигоду в більших розмірах. В товаристві вирощують крім озимої пшениці ще і кукурудзу, ячмінь, соняшник, виноград.

ВИСНОВКИ

Основними висновками кваліфікаційної роботи є:

1. Зменшення строків виконання механізованих польових робіт на озимій пшениці при використанні двозмінки дозволить збільшити середній річний наробіток тракторів в умовних гектарах, тому що будуть виконуватись інші механізовані роботи.
2. Впровадження у виробництво елементів потоково-циклового методу дозволяє скоротити строки проведення польових механізованих робіт на 16 днів при вирощуванні та збиранні озимої пшениці, з 55 до 39 днів.
3. Застосування двозмінки дає можливість механізаторам працювати не більше 7 – 8 годин на добу.
4. Запропонований пристрій для контролю запресування гільз циліндрів підвищує ущільненість вихідної частини гільзи в блок циліндрів і довговічність її роботи.
5. Економічна ефективність впровадження потоково – циклового методу при вирощуванні озимої пшениці, яка складає 11006 грн..

ЛІТЕРАТУРА

1. Ванін В.В. та ін. Оформлення конструкторської документації. –К.: Вища школа, 2003. –158 с.
2. Войтюк Д. Г. Сільськогосподарські машини; підручник [2-е вид.] / Д. Г. Войтюк, Г. Р. Гаврилюк. – Київ : Каравела, 2008. – 552 с.
3. Заболотний К.І., Деталі машин. – Одеса : Астро-Принт, 1999 – 404 с.
4. Зінченко О.І. та ін. Рослинництво. –К.: Вища школа, 1981. –592 с.
5. ЕСКД. ГОСТ 2.105 – 95. «Загальні вимоги до текстових документів», 1996 – 07 – 01.
6. Ільченко В.Ю. та ін. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві. – Київ : Урожай, 1993.
7. Марченко В.В. Механізація технологічних процесів в рослинництві. Навч. Посібник. – Київ: Кондор. – 2007р. – 334 с.
8. Сакун М.М., Яковенко А.М. та ін. Охорона праці в галузях сільського господарства, Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. – 458 с.
9. Фортуна В.І. та ін. Технологія механізованих сільськогосподарських робіт. – Київ : Вища школа, 1995.
10. Яковенко А.М., Горбачов Л.Л. Про технічну політику в сільськогос-подарському виробництві Одеської області // Аграрний вісник Причорномор'я: Зб. наук. праць. / Одеський ДАУ. –Одеса: ОДАУ. – 2002. – №19. С. 5-10.
11. Яковенко А.М. Стан і проблеми механізації сільського господарства в Одеській області: // Аграрний вісник Причорноморя: Зб.наук праць / Одеський ДСГІ . – Одеса: ОДСГІ – 1999. - №1(5) – с. 3-8.

12. Яковенко А.Н., Чучуй В.П. та інші. Методичні вказівки по дипломному проектуванню. – Одеса: ОДАУ, 2019. –36 с.
13. Яковенко А.М., Уминський С.М., Дударев І.І., Павлішин П.М., Макарчук В.І. Інтенсифікація вирощування кукурудзи на силос потоково – цикловим методом. Наук. Зб. Аграрний вісник Причорномор'я. Agrarian buletion of Black sea Litoral issue, 109. 2023. С. 48-52.