

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»

ПОТОКОВО – ЦИКЛОВИЙ МЕТОД ВИКОНАННЯ ПОЛЬОВИХ МЕХАНІЗОВАНИХ РОБІТ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ З МОДЕРНІЗАЦІЄЮ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ШНЕКІВ ЖНИВАРОК ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

Науковий керівник: професор

_____ **Анатолій ЯКОВЕНКО**

Рецензент:

Виконав здобувач заочної форми навчання
Юлія КУПА

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

_____ **Юлія КУПА**

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**

Юлії КУПА

(ім'я та ПРИЗВИЩЕ)

1. Тема кваліфікаційної роботи (кваліфікаційного проєкту):

« Потоково – цикловий метод виконання польових механізованих робіт при вирощуванні озимого ячменю з модернізацією обладнання для відновлення шнеків жниварок зернозбиральних комбайнів », науковий керівник кваліфікаційної роботи:

професор Анатолій ЯКОВЕНКО

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

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 озимого ячменю.

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 озимого ячменю.

5.3.Проектно-рекомендаційний розділ:_____

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

2. Розрахунок технологічної карти на сільськогосподарську операцію.

3. Модернізація обладнання для відновлення жниварок зернозбиральних комбайнів.

4. Інженерні розрахунки пристрою.

5. Аналіз стану 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:_____

Модернізація обладнання для відновлення жниварок зернозбиральних комбайнів.

РОБОЧІ КРЕСЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПРИСТРІЮ

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ПОТОКОВО _ ЦИКЛОВОГО МЕТОДУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ

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 озимого ячменю.

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 –	Березень 2026	0,5	

	графіку з підготовки кваліфікаційної роботи			
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	15червня 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»

_____ Юлія КУПА
підпис

Науковий керівник

_____ Анатолій ЯКОВЕНКО
підпис

Гарант ОП

_____ Дмитро Домущі
підпис

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота на тему “ Потоково – цикловий метод виконання польових механізованих робіт при вирощуванні озимого ячменю з модернізацією обладнання для відновлення шнеків жниварок зернозбиральних комбайнів ” виконана на сторінках розрахунково-пояснювальної записки та графічних частин.

В роботі приведені основні показники ВАТ ім. 28 червня Білгород - Дністровського району Одеської області, його площі під культурами і врожайність їх за останні три роки. Приведений склад МТП.

Описана характеристика ячменю і що з нього виготовляють і приведені операції в полі, якими вирощується ячмінь на площі 200 га за 45 дні.

Використовуючи двозмінку, складений зведений план механізованих робіт на тій же площі, з якою видно, що всі операції при вирощуванні ячменю можна провести за 26 днів. А з графіку машиновикористання видно і затрату ПММ в кількості в 10760 кг.

Конструкторською розробкою є модернізація пристрою для відновлення шнеків жниварок зернозбиральних комбайнів.

В розділі «Охорона праці» розроблена інструкція по ОП на польових механізованих роботах і розраховані показники травматизму.

Економічна ефективність застосування потоково-циклового методу при вирощуванні ячменю складає 8827 грн.

Ключові слова: МЕХАНІЗАЦІЯ, ЯЧМІНЬ, ДВОЗМІНКА, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА, ЖНИВАРКА, ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕФЕКТИВНІСТЬ.

З М І С Т

Завдання на виконання кваліфікаційної роботи.....	
Реферат.....	
Вступ.....	
1 Характеристика господарства	
1.1 Загальні відомості про товариство.....	
1.2 Природно - кліматичні умови.....	
1.3 Виробничий потенціал господарства.....	
1.4 Техніка товариства.....	
2 Технологія вирощування озимого ячменю	
2.1 Характеристика озимого ячменю	
2.2 Технологія вирощування озимого ячменю	
3 Організація механізованих робіт потоково – цикловим методом при вирощуванні озимого ячменю.....	
4 Операційно-технологічна карта на посів ячменю	
5 Обладнання для відновлення шнеків жниварок зернозбиральних комбайнів	
5.1 Дефекти шнеків і обладнання для їх ремонту	
5.2 Розрахунок клинопасової передачі.....	
6 Охорона праці.....	
6.1 Стан охорони праці в господарстві і небезпечні фактори для механізаторів.....	
6.2 Інструкція з охорони праці.....	
6.3 Розрахунок показників виробничого травматизму.....	
7 Техніко - економічні показники використання двозмінки при вирощуванні та збиранні озимого ячменю.....	
Висновки.....	
Література.....	

ВСТУП

За своїми біологічними особливостями ячмінь має високу потенційну урожайність. Це культура здатна досягти урожайності зерна 55 – 63 ц/га. За балансом амінокислот та інших мікроелементів зерно ячменю має перевагу у порівнянні з пшеницею та кукурудзою. Друге місце за площами посіву належить ярому ячменю, який в окремі роки висівають на 3,5...4 млн га. Вирощують його, як і озиму пшеницю переважно в Степу і Лісостепу.

Інші зернові злакові культури (жито, тритикале, овес, яра пшениця, озимий ячмінь, просо, рис, сорго) висівають в Україні на площі, яка в різні роки коливається в межах 2,5...3,5 млн. га.

Озиме жито, тритикале і овес поширені переважно на Поліссі і в Лісостепу; озимий ячмінь – в районах Степу; просо – в усіх зонах України; кукурудза на зерно – в Степу і Лісостепу; рис і сорго – у степових районах.

Зерно і соломі багатьох зернових культур в т.ч. і ярого ячменю 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 полову зернових культур і стебла кукурудзи використовують на грубі корми.

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

Зерно озимого ячменю використовують для виготовлення ячмінної крупи, з якої виготовляють перлову кашу.

Озимий ячмінь являється культурою яку завжди висівають весною на вимерзлих озимих культурах, тобто він являється рятувальною культурою в сільськогосподарському виробництві.

При традиційному методі закріплення тракторів (один механізатор працює по 10 годин і більше на своєму тракторі) строки виконання польових механізованих робіт в господарствах більш оптимальні. Всі механізатори працюють з щоденним виїздом з бригади і поверненням в бригаду.

Потоково-цикловий метод організації використання техніки (двозмінка) чітко регламентує виконання всіх операцій, які виконується по пунктах, послідовно, потоково. Механізатори працюють по 7 годин в день. Строки робіт значно зменшуються.

Метою дослідження є застосування потоково – циклового методу при вирощуванні озимого ячменю.

Перелік листів графічної частини:

1. Календарний графік польових механізованих робіт;
2. Графік машиновикористання техніки через двозмінку;
3. Операційно-технологічна карта на посів озимого ячменю
4. Складальне креслення
5. Деталювання

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСПОДАРСТВА

1.1 Загальні відомості про товариство

Відкрите акціонерне товариство ім. 28 Червня розташоване в місті Білгород-Дністровський Одеської області, біля автотраси Одеса–Б.-Дністровський.

Радгосп-завод ім. 28 Червня створений в 1945 році на базі розрізнених ділянок власних виноградарських господарств довоєнної Бессарабії. В теперішній час господарство іменується ВАТ ім. 28 Червня. Виробничий центр товариства знаходиться на південній окраїні м. Білгород-Дністровський Одеської області. Від обласного центра м. Одеси господарство знаходиться на відстані 84 км та має з ним гарні сполучення по залізничним і шосейним шляхам. Відстань до залізничної станції Шабо складає 6 км.

Розташування господарства, близькість до районного і обласного центрів (потенційні ринки збуту) дає можливість повноцінно розвивати сільське господарство.

Товариству підпорядковані такі села: Салгани, Абрикосове, Привітне. В селі Салгани площа виноградників складає 186 га, яку обслуговують дві виноградарські бригади, а в селі Абрикосове розташовано 90 га садів і 416 га виноградників. Дані площі обслуговують три виноградарські бригади. Тому напрямок виробництва господарства виноградно-зерновий.

На території господарства розміщені дитячий садок, будинок відпочинку, школа. Господарство має розгалужену сітку доріг. Проведені телефон, радіо, мережа водопостачання.

Механічна майстерня має 300 кв. м. Тут виконуються слюсарні, верстатні та зварювальні роботи. Площадка для зберігання сільськогосподарської техніки займає біля 1000 кв.м.

Господарство має винзавод первинного виноробства, який переробляє до 10 тис. т. винограду, млин - з продуктивністю до 8 т. за зміну, пекарню – до 2 т. хліба за зміну, столярний цех з пилорамою.

1.2 Природно - кліматичні умови

Білгород-Дністровський район розташований у південній частині Одеської області. Він з південно-східної частини омивається Дністровським лиманом, а на південній частині Чорним морем. Район розташований у межах Причорноморського подолу.

Ґрунти на ділянках ВАТ ім. 28 Червня - черноземи південні перехідні до звичайних, для яких характерні значний сезонний дефіцит вологи. Залягають вони на рівнинних водороз'ємних просторах. Зміст гумуса не перевищує 4-5%. В основному цей ґрунт тяжкосуглинистого і глинистого механічного змісту з кількістю ілистих часток від 39 до 45%, з доброю

водопроникливістю. Корисні запаси вологи в метровому шарі складають 140 мм, вологовіддача невисока 40%. Щільність ґрунту складає 0,9 - 1,8 г/см³. Пористість складає 5-60%. Об'ємна маса дорівнює 1,24 г/м³, найменша вологемкість 25,8%, коефіцієнт збирання 0,8 м.

Клімат помірно континентальний з середньорічною температурою повітря 5,5-8,5⁰С. В січні – самому холодному місяці – середня температура повітря складає мінус 7-8⁰С. В степовій частині півдня України має перевагу порівняно м'яка зима з відлигами, нестійкими морозами. В окремі роки зими бувають суворими. Максимальна температура повітря складає 32-36⁰С.

Весна носить затяжний характер, часті відлиги змінюються хвилями холоду. Літній період фактично починається з другої половини травня. Самий теплий місяць – липень, середня температура у липні дорівнює 21,9⁰С, середньомісячна температура 18-22⁰С. Температура літніх місяців стійка, висока.

Важливою характеристикою теплового режиму території стосовно до вирощування різних сільськогосподарських культур являється тривалість теплового періоду взагалі і періоду вегетації в частковості. Теплий період продовжується 235-255 днів.

Середня тривалість безморозного періоду від 200-250 днів. Заморозки на ґрунті весною закінчуються в середньому на 12 днів пізніше, а восени починається на 9 днів раніше.

Вегетація більшості сільськогосподарських культур починається після стійкого переходу середньодобової температури повітря через 5⁰С, що спостерігається в третій декаді жовтня. Таким чином тривалість періоду вегетації 200-220 днів.

В середньому за рік випадає приблизно 350-470 мм опадів. Частина опадів випадає в вигляді снігу. В окремі роки снігу не буває зовсім, а коли і є, то зберігається декілька днів. В час засухи відносна вологість повітря падає до 30% і нижче, температура підвищується до 25⁰С і вище, а дефіцит вологи 20-22 мм.

В ВАТ ім. 28 Червня в основному всі поля поділені лісосмугами. В даному підприємстві проводиться робота по зменшенню негативного впливу сільськогосподарського виробництва на природні ресурси і поліпшення їх стану, зниження обсягів забруднення і концентрації шкідливих речовин у навколишньому середовищі, покращення земельних угідь, придатних для використання в сільському господарстві.

Екологічні умови господарства гарні. Рівень радіації не перевищує норму.

Господарство виробляє екологічно чисту продукцію. На території господарства є склад ядохімікатів, але за нестачею коштів мінеральні добрива використовуються у дуже малій кількості, тому склади порожні.

Таким чином, господарство має добрі природнокліматичні умови для розвитку сільського господарства. Господарство забезпечене рівнем тепла, який дозволяє вирощувати теплолюбиві культури і утримувати тварин. Основним недоліком є мала забезпеченість вологою, тому необхідно застосовувати зрошення.

1.3 Виробничий потенціал господарства

Виробничий потенціал господарства має дуже велике значення, так як він забезпечує можливість здійснення процесу виробництва. Ресурсний потенціал включає земельні, трудові ресурси, наявність основних і оборотних виробничих засобів та ін.

Склад і структура земельних угідь за три роки (за 2026 рік даних в господарстві ще не можна було взяти) приведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 Склад і структура земельних угідь у товаристві

Види угідь	2023 рік	2024 рік	2025 рік
	га	га	га
С/г угіддя, всього	2386	2386	2259
в т.ч. рілля	1611	1611	1484
пасовища	82	82	82
багаторічні насадження	693	693	693
Ліси і лісосмуги	100	100	100

Інші землі	439	439	164
Всього земель	2925	2925	2523

Аналіз даних таблиці 1.1 показує, що склад, структура і розміри земельних угідь в господарстві на протязі 2023-2025 рр. залишалися постійними.

В господарстві є лісосмуги, які грають дуже велику роль для попередження вітрової ерозії ґрунтів, для снігозатримання. Таким чином товариство забезпечене земельними угіддями, що дає можливість розвивати рослинництво і тваринництво.

Основними формами організації праці в господарстві є постійні виробничі бригади, ланки, арендні колективи чи окремі орендарі. Найкраще зарекомендували себе спеціалізовані бригади, ланки в виноградарстві. Найбільш оптимальною за кількісним складом є бригада з 20-25 постійних робітників та ланка у складі 8-10 осіб.

Трудові ресурси господарства – це працездатне населення, яке зайняте в сільськогосподарському виробництві. Вони включають працездатних робітників: чоловік віком 16 – 60 років, жінок 16 – 55 років. Забезпеченість господарства трудовими ресурсами наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 Трудові ресурси товариства та їх використання

Показники	2023 р.	2024 р.	2025 р.
Середньорічна чисельність працівників, люд.	392	363	346
в т.ч. в рослинництві	272	224	214
в тваринництві	40	38	32
Ними відпрацьовано, тис. людино-годин	772	698	670
в т.ч. в рослинництві	534	431	414
в тваринництві	76	74	59

За період з 2023-2025 р. спостерігається зменшення кількості працівників, тобто відхилення за 2025 р. по відношенню до 2023 р. на 18%, або на 46 чоловіка. Це показує на те, що існує сезонність роботи і це не дозволяє круглий рік використовувати робочу силу в господарстві.

Площі та врожайність основних сільгоспкультур за останні три роки приведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 Площі та врожайність основних сільськогосподарських культур

Культура	2023 рік		2024 рік		2025 рік	
	га	ц/га	га	ц/га	га	ц/га
Озима пшениця	680	30,1	700	35,4	585	21,2
Кукурудза	300	29,4	410	25,6	550	42,4
Озимий ячмінь	252	37,2	260	32,4	200	38,6
Соняшник	105	6,2	135	5,4	250	14,7
Плоди	61	23,0	61	21,1	61	66,2
Виноград	552	25,4	552	24,4	552	38,6

Як видно з таблиці 1.3 врожайність сільгоспкультур залишається стабільною, навіть у 2025 році. Хоча зернові культури, мали меншу врожайність. Плоди та виноград дали більший врожай. Як відомо, у 2023 році був вищий урожай ніж в 2025 році по всім сільськогосподарським культурам.

В цілому господарство має позитивну рентабельність.

Збільшились обсяги валового доходу і в 2025 році господарство отримало прибуток. За розглядаємий період відмічається збільшення виробництва валової продукції в натуральному виразі.

Збільшилось виробництво зерна без кукурудзи, винограду, але обсяги виробництва скоротились по таким основним видам продукції, як кукурудза на зерно, м'ясо великої рогатої худоби молока.

В цілому господарство працювало непогано.

Економічна ефективність, як відомо, виражає результати господарської діяльності підприємства і залежить від характеру та повноти використання землі праці основних і оборотних засобів виробництва. Тому при оцінці окремої культури необхідно застосовувати совокупність показників, зміст яких може змінюватись в залежності від об'єкта оцінки виробничих умов.

1.4 Техніка товариства

Склад машинно-тракторного парку відкритого акціонерного товариства ім. 28 Червня значний та представлений в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 Машинно-тракторний парк

Назва і марка машин	2025рік
1. Трактори, всього :	35
МТЗ-80	7
Т-150К	2
Т-40	2
Т-70	4
МТЗ-52	1
МТЗ-82	9
МТЗ-50	1
ЮМЗ-6	4
Т-25	2
Т-16	1
ДТ-75	2
2. Плуги	12
3. Прилад для уборки соняшника	1
4. Культиватори	26
5. Комбайни	5
6. Жатки	4
7. Тракторні прицепи	18
8. Зерноочишувальні машини	2
9. Опрыскувачі	8
10. Автомобілі	
Вінтажні	7
Самосвали	7
Виновоз-тягач	1
Бензовоз	1
Спецмашини	3
Автобуси	4
Легкові	4

Аналізуючи таблицю 1.4, приходимо до висновку, що техніки в ВАТ достатньо для виконання механізованих польових робіт при вирощування сільськогосподарських культур, але її потрібно більш ефективно використовувати.

2. ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ.

2.1 Характеристика озимого ячменю

Озимий ячмінь має певні переваги над ярим: при нормальній перезимівлі більш урожайний; досягає раніше, ніж ярий ячмінь (на 10 — 16 днів), що дає змогу поліпшити забезпечення тварин концентратами у період літнього вичерпання минулорічних резервів зерна.

Загальна посівна площа озимого ячменю в СНД становить близько 2 млн га, у тому числі в Україні 300 - 400 тис. га, що свідчить про його велике народногосподарське значення.

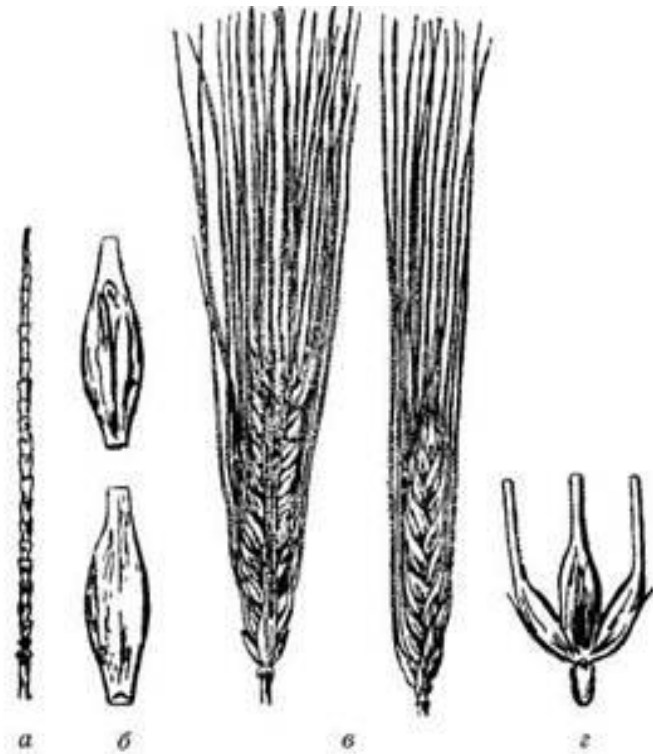


Рисунок 2.1 Озимий ячмінь

а) – колосовий стрижень; б) – колоски; в) – колос (загальний вигляд);
г) – колоски в трійці.

Зерно озимого ячменю, яке містить у середньому понад 12 % білка, до 65 % БЕР, близько 2,1% жиру, використовують як концентрований корм (в 1 кг його 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну), для виробництва круп, а також у пивоварній промисловості; соломі (в 1 ц 36 корм. од.) і полову згодують худобі у вигляді грубих кормів. Вирощують його також у зеленому конвеєрі.

Середня врожайність зерна озимого ячменю в СНД сягає 34 ц/га, в Україні — понад 37 ц/га. У роки, сприятливі для перезимівлі озимого ячменю, урожайність зерна становить 50 — 55 ц/га. На сортодільницях України вона сягає 79,7 - 83,8 ц/га.

Озимий ячмінь як недостатньо зимостійка культура поширений у південних районах — на Північному Кавказі, в Закавказзі, Середній Азії та Україні (переважно у південних і західних областях).

Озимий ячмінь - шестирядний ячмінь, має всі колоски в трійках плононосні (рис. 2.1).

Зерно плівчасте, колоскові луски вузькі, колос солом'яно-жовтий, нещільний, ості довгі, зазубрені. Кількість члеників колосового стрижня 10,5— 13 на 4 см. Форма колоса чотиригранна, прямокутна; опушення колосового стрижня коротке або довге, повстяне. Ості довші за колос в 1,2 — 2 рази. Перехід квіткової луски в ость поступовий, іноді різкий. Зерно еліптичне, видовжено-еліптичне, видовжене; жовте, зеленувате, жовте із зеленуватим відтінком; крупне, дрібне, середнє. Квіткова луска груба, середньогруба, середньозморшку-вата, негруба; бічні жилки квіткової луски зазубрені. Основна щетинка в зерні довга, повстяна, волосиста, довговолокниста.

Серед озимих культур озимий ячмінь є найменш морозостійким. Він гине вже при зниженні температури біля вузла кущення до мінус 12 — 14 °С. Особливо різко знижується його стійкість проти низьких температур та інших несприятливих умов зимівлі при ранніх строках сівби. Це пов'язано з тим, що в нього коротша стадія яровизації (35 — 45 днів), ніж в озимій пшениці та жита (40 — 65 днів). Дуже шкодить озимому ячменю різка зміна

температур у зимовий і ранньовесняний періоди. Добре витримує високі літні температури (понад 35 °С), мало терпить на півдні у дні тривалої спеки. Відзначається високою посухостійкістю протягом всього періоду вегетації. При нестачі вологи в ґрунті і суховіях більш стійкий проти запалу, ніж інші злакові культури. Має недостатньо розвинену кореневу систему, тому вибагливий до ґрунтів і формує максимальний урожай на родючих чорноземах, каштанових і темно-сірих суглинкових ґрунтах. Погано росте і розвивається як на кислих, так і на засолених ґрунтах.

Озимий ячмінь рано навесні швидко йде в ріст і, як наслідок, у нього скорочується вегетаційний період. Він на 6 — 9 днів швидше досягає, ніж озима пшениця, і на 12 — 16 днів раніше, ніж ярий ячмінь. Тому в нього ще до настання літньої спеки формується більш виповнене зерно. Швидше розвивається в умовах довгого світлового дня. На відміну від ярого ячменю, цвітіння відбувається після виходу колоса з листкової трубки. Вегетаційний період в озимого ячменю, залежно від умов вирощування, становить 230 — 290 днів.

2.2 Технологія вирощування озимого ячменю.

Кращими попередниками для озимого ячменю в сівозміні є чисті або зайняті пари, озима пшениця, зернові бобові культури, кукурудза на зелений корм і силос.

Залежно від попередників, проводять основну й передпосівну підготовку ґрунту (аналогічно підготовці ґрунту під озиму пшеницю).

Озимий ячмінь добре реагує на внесення мінеральних добрив, особливо азотних. Це пов'язано з його інтенсивним кущенням і наростанням вегетативної маси та коротким періодом активного засвоєння поживних речовин з ґрунту.

Для сівби озимого ячменю використовують кондиційне насіння (рН 1 - 3) за схожістю не менше 92 %, чистотою 98 % та силою росту не менше 80 %. Перед сівбою його протруюють.

Для озимого ячменю має значення правильно встановлений строк сівби. При ранній сівбі він восени переростає, особливо при розміщенні після кращих попередників, і втрачає зимостійкість; при запізній сівбі може увійти в зиму недорозвиненим зі зниженою морозостійкістю. Встановлено, що озимий ячмінь найкраще розвивається і витримує несприятливі умови зимівлі при сівбі через 10 — 12 днів після висівання озимої пшениці або під кінець оптимальних строків її сівби. Типово озимі сорти ячменю слід висівати на 5 - 7 днів раніше, ніж сорти «дворучки» (Росава, Тайна), яким властиве сильне переростання. Для типово озимих сортів ячменю оптимальними строками сівби вважаються: у південних степових областях — з 10 по 25 вересня, в Криму — з 20 вересня по 10 жовтня, в центральних і північних степових районах — з 5 по 15, в Закарпатті — з 5 по 20, у західних областях України — з 20 по 30 вересня.

Сіють озимий ячмінь звичайним рядковим способом зерновими сівалками СЗ-3,6, СЗП-3,6 із залишенням технологічних колій. Застосовують також вузькорядну й перехресну сівбу. Норми висіву у Степу 3,5 — 4,0 млн схожих зерен на 1 га (140 — 160 кг), в суху осінь і при висіванні після стерньових попередників — до 5 млн (200 кг); у західних областях, Закарпатті — 5-6 млн (200 - 240 кг). При вузькорядній і перехресній сівбі норму висіву збільшують на 10 — 15 %. Середня глибина загортання насіння 3 — 4 см із збільшенням до 6 - 7 см на півдні України.

Догляд за озимим ячменем в основному такий самий, як і за озимою пшеницею. Застосовують інтегровану систему захисту від хвороб, шкідників, знищують бур'яни, обробляють посіви ретардантами проти вилягання ячменю з використанням препаратів у дозах, рекомендованих для озимої пшениці.

Збирають озимий ячмінь переважно роздільним способом у фазі воскової стиглості зерна (з вологістю 20 — 30 %). Чистий, дружно достиглий та неполеглий ячмінь збирають прямим комбайнуванням.

Після обмолоту зерно очищають і зберігають при вологості 14 — 15%.

3 ОРГАНІЗАЦІЯ МЕХАНІЗОВАНИХ РОБІТ ПОТОКОВО – ЦИКЛОВИМ МЕТОДОМ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ

3.1 Сутність потоково – циклового методу

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 (двозмінці) організації використання техніки забезпечується 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 наступної 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.

По змінам і роботам сільськогосподарських машин за 2021 рік побудований календарний графік механізованих робіт. З даних господарства виписуємо перелік операцій, які проводились при вирощуванні ярого ячмінь, наносимо на графік проти цих операцій лінію, довжина якої показує тривалість роботи в днях (рис. 3.1). З графіка також видно, що більшість операцій по вирощуванню ярого ячменю проводиться по декілька днів, кількість яких перевищує агротехнічні вимоги. Наприклад, передпосівна культивування – за 6 днів, посів за 5 днів, пряме збирання ячменю – за 4 днів. Для площі 200 га всі роботи виконувались за 23 день.

Головною частиною планування, а потім і чіткого проведення всіх технологічних процесів, є складання зведеного плану виконання комплексу механізованих робіт.

При розробці зведеного плану агроном бригади разом з механіком і економістом враховують структуру посівних площ і перспективу їх змін, наявність справної техніки в господарстві. Важливим фактором є кваліфікація механізаторів, а також використання найбільш вигідних календарних строків виконання польових робіт за три роки.

Для виконання кожної операції плануємо максимальну кількість МТА, яку можна залучити в господарстві, встановлюємо двозмінну роботу, приводимо в згідності з реальними умовами годинну продуктивність кожного агрегату, визначаємо час виконання операції в годинах. В перелік

операцій включаємо всі види робіт, які виконуються тракторами, комбайнами та сільськогосподарськими машинами.

Проведення всіх головних технологічних операцій плануємо на дві зміни і по сім годин кожна. Знаючи годинну продуктивність всіх працюючих агрегатів і об'єм робіт, визначаємо виконання кожної операції в годинах, що дає можливість побудувати графік машиновикористання.

Знаючи годинну продуктивність машинно-тракторного агрегату, можна знайти його змінну продуктивність $W_{зм}$, га/зміну:

$$W_{зм} = W_{г} \cdot 7 \quad (3.1)$$

Одержавши змінну продуктивність, знаходимо загальну денну продуктивність всіх агрегатів $W_{денна}$, га/день:

$$W_{денна} = W_{зм} \cdot n_{зм} \cdot n_{мта}, \quad (3.2)$$

де $n_{зм}$ – кількість змін;

$n_{мта}$ – кількість залучених МТА для даної операції.

Час виконання роботи ($T_{оп}$) (годин) знаходимо по формулі:

$$T_{оп} = B_p / W_{г} \cdot n_{мта}, \quad (3.3)$$

де B_p – об'єм робіт (га, тони);

$W_{г}$ – годинна продуктивність МТА, га /год.;

$n_{мта}$ – кількість машинно-тракторних агрегатів, виконуючих одночасно дану операцію.

Зведений план також передбачає визначення потреби в паливно-мастильних матеріалах на весь день, на весь об'єм робіт на весь цикл.

Денну витрату палива усіх машинно-тракторних агрегатів ($Q_{дн}$) для даної технологічної операції (кг) знаходимо по формулі:

$$Q_{дн} = W_{дн} \cdot q_{од}, \quad (3.4)$$

де $q_{од}$ - витрата палива для даної технологічної операції на одиницю роботи, кг/га.

Виходячи з цих розрахунків, знаходимо потребу в паливно-мастильних матеріалах для всіх МТА на весь об'єм робіт.

Аналогічно розраховуємо змінну, денну продуктивність і потребу в паливно-мастильних матеріалах для всіх машинно-тракторних агрегатів на кожних технологічних операціях. Дані заносимо у таблицю 3.1.

Як видно з таблиці 3.1 всі сім операцій при вирощуванні ярого ячменю на площі 200 га в 2022 році можна виконати за 12 днів, тобто в 2 рази швидше.

Можливість встановити черговість виконання польових робіт з максимальним використанням техніки і нової організації праці механізаторів дає закінчена побудова графіку машиновикористання (рис.3.2).

По осі ординат відкладаємо кількість агрегатів на кожній технологічній операції, тривалість яких в днях і годинах наносимо по осі абсцис.

При складанні зведеного плану, а послідовно і при побудові графіку механізованих робіт потоково-цикловим методом, добиваємось концентрації групи операцій циклу для того, щоб отримати між цими групами вільні дні для підготовки техніки, для виконання незапланованих робіт або які з'явилися додатково через погодні умови.

Графік дає можливість знати необхідну кількість палива ($Q, \text{кг}$) для кожної операції і в цілому для виконання всіх операцій. В нашому випадку – це 6560 кг дизельного палива.

Використовуючи дані зведеного плану, показники попередніх років, думки спеціалістів і механізаторів, свій досвід, змінюємо строки і початок деяких операцій, господарство заготовляє до початку необхідну кількість палива.

4 ОПЕРАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ПОСІВ ЯЧМЕНЮ

Операційно-технологічна карта – це комплекс організаційно-технічних правил, які визначають строгий технологічний порядок виконання виробничої операції, її організацію і передові прийоми використання машин.

В карті вказуються агротехнічні вимоги, порядок підготовки агрегатів і поля до роботи, вибирається спосіб руху і швидкісний режим, вказується

показники контролю якості виконання операції, продуктивність та витрати палива.

Операційно-технологічна карта складається на основі конкретних природно-господарських умов використання машин в даному господарстві. 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.

Агротехнічні вимоги до посіву озимого ячменю.

Посів ярого ячменю починають, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 6...8 см досягне $+5-6^{\circ}\text{C}$. Закінчувати сівбу на одному полі бажано за один – два робочих дні.

Глибина загортання насіння повинна бути в межах 5...6 см. Нерівномірність глибини посіву складає $\pm 10\%$.

Поверхня ділянки повинна бути рівною, рядки прямолінійними, огріхів не допускається. Допустиме відхилення від заданої норми посіву складає $\pm 3\%$, а гранульованих добрив, які висіваються в рядок з насінням - 10%.

Підготовка агрегату.

Для посіву на великих площах з довжиною гону не менше 500 м доцільно комплектувати широкозахватні агрегати. В нашому випадку складаємо МТА з трактора Т-150К і трьох сівалок зернових СЗ-3,6 зі зчіпкою СП-11. Сівалки за зчіпкою можна розташувати в один ряд, в шеренгу, якщо ходові колеса встановлені не по кінцям рами. Можна в два рядка (ешалоніровані агрегати), якщо колеса розташовані по кінцям рами. Для другого ряду сівалок використовують уздовжувач зчіпки. До сівалочного агрегату приєднують легкі борони, ланцюги, котки або інші пристосування для закриття насіння, для порушення комків та вирівнення ґрунту.

Для забезпечення прямолінійності рядків і однакової ширини стикових міжрядь посівні агрегати обладнуються маркерами.

Всі підготовчі операції виконуються на регульовочній площадці. Тут перевіряють комплектність зчіпки і сівалок, правильність їх сборки, точність розташування робочих органів, їх технічний стан і надійність кріплення. Проводиться змащення частин агрегату, які обертаються і мають тертя. Проводиться регулювання сівалки на норму та глибину посіву.

Підготовка поля.

До початку сівби провішують лінію першого проходу посівного агрегату. Відстань між віхами становить 80...100 м, висота кожної віхи 2,5...3 м. Ширина поворотної смуги, як правило складає, три захвати посівного агрегату ($3,6\text{м} \times 3 \times 3 = 32,4\text{ м}$). Межу теж відзначають віхами.

Посівні агрегати рухаються поперек оранки груповим методом на орному полі. Кожен наступний агрегат спрямовують по маркерному сліду, залишеному попереднім агрегатом.

Спосіб руху.

Вибираємо спосіб руху посівного агрегату – човниковий. На поворотних смугах найбільш практичним вибираємо вид повороту МТА грушовидний або з відкритою петлею. Поворотні смуги засівають після закінчення посіву основного масиву.

Контроль та оцінка якості посіву.

Відхилення від заданої глибини загортання насіння повинно бути не більше $\pm 0,5$ см. Протягом зміни 2-3 рази по ширині захвату агрегату заміряють глибину загортання насіння.

В процесі сівби контролюють стикові міжряддя та прямолінійність рядків, а також норму посіву насіння і міндобрив. Співвідношення фактичної норми висіву встановленій можна визначити по довжині шляху сівалки, на якому висівається певна маса насіння, яка завантажена в ящик.

Заключна оцінка якості посіву проводиться після появи сходів візуально. Просіви в захваті і на стиках агрегатів засівають вручну, а великі ділянки (ложбіни) - кінними сівалками.

Вимоги безпеки.

До роботи на сівалочному агрегаті допускають працівників, які досягли 18 років та пройшли інструктаж з техніки безпеки.

Забороняється знаходитися на сівалці під час перевезення її з поля на поле, перебувати сівальщикам між трактором і сівалками під час зачеплення. Під час роботи забороняється ходити чи перебігати попереду сівалки і трактора, сідати і сходити з нього, очищати сошники, заправляти сівалку, очищати бункера сівалки руками. Обов'язково треба користуватись засобами індивідуального захисту.

До роботи на сівалочних агрегатах не допускаються жінки та особи віком до 18 років.

ОПЕРАЦІЙНО ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ПОСІВ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ

АГРОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

Сівбу озимого ячменю починають, коли середньодобова температура ґрунту на глибині 6-8 см досягне +5-6 °С. Закінчувати сівбу на одному полі бажано за один – два робочих дні.

Глибина загортання насіння повинна бути в межах 5...6 см. Нерівномірність глибини посіву складає 10%.

Поверхня ділянки повинна бути рівною, рядки прямолінійними, огріхів не допускається. Допустиме відхилення від заданої норми посіву складає 3%, агранульованих добрив, які висіваються в рядок з насінням - 10%.

ПІДГОТОВКА АГРЕГАТІВ ДО РОБОТИ

Для посіву ячменю комплектуються широкозахватні агрегати. МТА складається з трактора Т-150 і трьох зернових сівалок СЗ-3,6 зі зчіпкою СП-11. Сівалки за зчіпкою розташовуємо в два рядка.

Для забезпечення прямолінійності рядків і однакової ширини стикових міжрядь посівні агрегати обладнуються маркерами.

Всі підготовчі операції виконуються на регульовочній площадці, де перевіряють комплектність зчіпки і сівалок, правильність їх зборки, точність розташування робочих органів, їх технічний стан і надійність кріплення. Проводиться змащення частин агрегату, які обертаються і мають тертя. Проводиться регулювання сівалки на норму та глибину посіву.

ПІДГОТОВКА ПОЛЯ

До початку сівби провішують лінію першого проходу посівного агрегату. Відстань між віхами становить 80...100 м, висота кожної віхи 2,5...3 м. Ширина поворотної смуги, як правило складає, три захвати посівного агрегату (3,6 м х 3 х 3 = 32,4 м). Межу теж відзначають віхами.

Посівні агрегати рухаються поперек оранки груповим методом на орному полі. Кожен наступний агрегат спрямовують по маркерному сліду, залишеному попереднім агрегатом.

КОНТРОЛЬ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ

Відхилення від заданої глибини загортання насіння повинно бути не більше 0,5 см. Протягом зміни 2-3 рази по ширині захвату агрегату заміряють глибину загортання насіння.

В процесі сівби контролюють стикові міжряддя та прямолінійність рядків, а також норму посіву насіння і міддобрив. Стівідношення фактичної норми висіву встановленій можна визначити по довжині шляху сівалки, на якому висівається певна маса насіння, яка завантажена в ящик.

Заключочна оцінка якості посіву проводиться після появи сходів візуально.

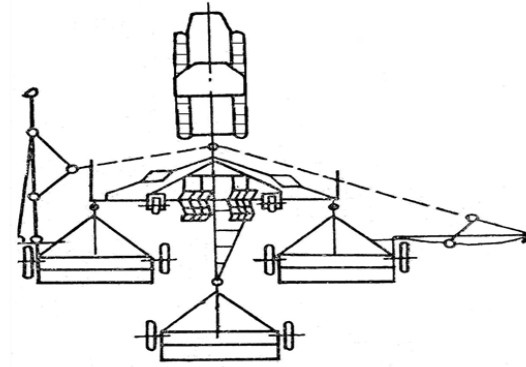
ОХОРОНА ПРАЦІ

До роботи на сівалочному агрегаті допускають працівників, які досягли 18 років та пройшли інструктаж з техніки безпеки.

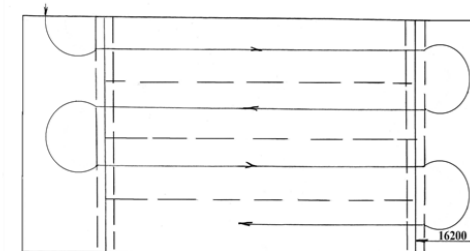
Забороняється знаходитися на сівалці під час перевезення її з поля на поле, перебувати сівальщикам між трактором і сівалками під час зачеплення. Під час роботи забороняється ходити чи перебігати попереду сівалки і трактора, сидіти і сходити з нього, очищати сошники, заправляти сівалку, очищати бункера сівалки руками. Обов'язково треба користуватись засобами індивідуального захисту.

До роботи на сівалочних агрегатах не допускаються жінки та особи віком до 18 років.

СХЕМА АГРЕГАТУ



СПОСІБ РУХУ



№ операції	Назва операції	Об'єм робіт, га	Строки виконання робіт		Склад МТА		Буде працювати агрегатів	Тривалість зміни	Кількість змін	Продуктивність МТА				Час виконання робіт, год.	Обслуговуючий персонал		Витрати ПММ, кг		
			Календарна	Кількість днів	Марка трактора	Марка СГМ				Годинна	Змінна	Денна	Денна усіх МТА		Механізаторів	Допоміжних робітників	На 1 га	Денний усіх МТА	На весь об'єм робіт
7	Посів ячменю, га	200	21.09	1	Т-150К	СЗ-3,6	2	7	2	8,0	56,0	112,0	224,0	13	4	4	2,4	538	480

Рисунок 4.1 Операційно – технологічна карта на посів ячменю.

5. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВІДНОВЛЕННЯ ШНЕКІВ ЖНИВАРОК ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ

5.1 Дефекти шнеків і обладнання для їх ремонту.

У процесі експлуатації у шнека жниварки зернозбиральних комбайнів можуть виникнути такі дефекти: згин і обрив витків вздовж зварного шва, прогин труби, радіальне биття осі, згин пальців тощо. Однак найчастіше: шнек виходить із ладу внаслідок зносу або пошкодження центральної труби у зоні розміщення пальчикового механізму, яке виникає через недостатню досконалість його конструкції і порушення правил експлуатації комбайнів, наприклад, неправильне регулювання запобіжної муфти шнека.

У цьому випадку центральну трубу замінюють новою, попередньо виготовленою. При цьому спочатку демонтують пальчиковий механізм, відкручують стяжні болти щік підвісок труби пальчикового механізму, дістають трубу з втулками і змінюють корпуси вальниць з осями. Далі на обертачі шнеку вирізають дефектну центральну трубу газополум'яним різакон, виконують операції з усунення дефектів крайніх труб шнека і гвинтової стрічки.

Після цього на спеціальному обладнанні (рис.3.1) у попередньо виготовлену центральну трубу шнека запресовують крайні труби. Виконують електрозварювання стиків і приварюють кінці гвинтової стрічки.

На схемі стенда для запресування крайніх труб шнеків жниварок зернозбиральних комбайнів (рис.3.1) показані такі елементи обладнання: 1, 12 – гідроциліндри; 2, 13 – напрямні; 3 – пуансон; 4, 10 – крайні труби шнека; 5, 8 – фіксатори; 6 – центральна труба шнека; 7 – пас; 9 – каток; 11 – диск; 14, 19 – вальці; 15, 20 – електродвигуни; 16, 18 – місця кріплення фіксаторів; 17 – пульт керування.

Шнеки жниварок зернозбиральних комбайнів, як правило приводяться в дію клинопасовою передачею.

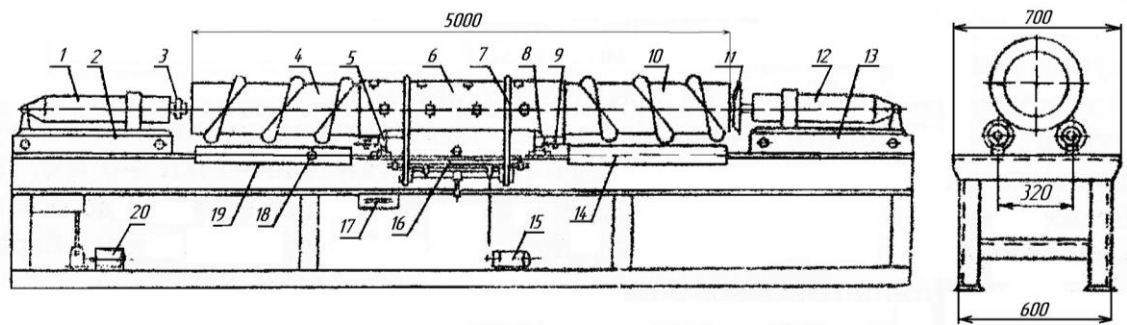


Рисунок 5.1 Обладнання для відновлення шнеків жниварок зернозбиральних комбайнів

5.2 Розрахунок клинопасової передачі

Клинопасова передача завжди виконують відкритою. Число клинових пасів часто приймають від трьох до п'яти (максимально – 8 пасів), але передача може бути і з одним пасом. Робочі поверхні – це бічні сторони паса, тому клиновий пас не повинен виступати за межі зовнішнього діаметра шківів. Швидкість цієї передачі не повинна перевищувати 30 м/с, тому що при більшій швидкості клинові паси починають вібрувати.

Розрахунок клинопасової передачі проводиться в такій послідовності:

1. За таблицею 6.1 [] вибираємо прогумований пас типу А.
2. Діаметр малого шківів.

$$D_1 = (520 \div 610)^3 \sqrt{\frac{P_1}{\omega_1}} \quad (5.1)$$

$$D_1 = (520 \div 610)^3 \sqrt{\frac{7.5}{92}} = 226 \div 262 \text{ мм}$$

За табл. 6,2 приймаємо $D_1=250$ мм.

3. Швидкість паса

$$V = \frac{\omega_1 \cdot D_1}{2 \cdot 1000} \quad (5.2)$$

$$V = \frac{92 \cdot 250}{2 \cdot 1000} = 11.5 \text{ м/с} < [V] \text{ табл. 6.1.}$$

4. Коефіцієнт ковзання приймаємо $\varepsilon=0,01$. Діаметр великого шківa

$$D_2 = i_1(1 - \varepsilon)$$

(5.3)

$$D_2 = 2.05 * 250(1 - 0.01) = 508\text{мм}$$

За табл. 6.2 [] приймаємо $D_2=500$ мм.

5. Фактичне передаточне число

$$i = \frac{D_2}{[D_1(1-\varepsilon)]}$$

(5.4)

$$i = \frac{500}{[250(1 - 0.001)]} = 2.02$$

Відхилення передаточного числа від заданого (в %)

$$\Delta_i = \frac{2.02-2.0}{2} \cdot 100=1\%, \text{ що припустимо.}$$

6. Міжосьова відстань

$$a = 2(D_2 + D_1)$$

(5.5)

$$a = 2(500 + 250) = 1500 \text{ мм.}$$

7. Розрахунок довжини паса.

$$L = 2a + \frac{\pi}{2}(D_1 + D_2) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4a}$$

(5.6)

$$L = 2 * 1500 + \frac{3.14}{2}(500 + 250) + \frac{(500 - 250)^2}{4 * 1500} = 4180\text{мм}$$

На зшивання паса додаємо $\Delta L=320$ мм. Загальна довжина паса.

$$L_0=L+ \Delta L$$

$$L_0=4180+320=4500 \text{ мм.}$$

Кількість пробігів паса за 1 с $U=V/L=11.5/4.18=2.75<[U]=5$.

8. Кут обхвату пасом малого шківa.

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57^\circ \frac{D_2 - D_1}{a}$$

(5.7)

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57^\circ \frac{500 - 250}{1500} = 170^\circ > [\alpha]$$

9. Товщина паса. За таблицею 6.1 для прогумованих пасів $\delta/D_1=0,025\div0,033$ звідси $\delta\leq D_1*0.025=250*0.025=6.25$ мм. За таблицею 6.1 для паса типу А приймаємо товщину $\delta=6$ мм.

10. Допустиме напруження

$$[K]_{\text{кор}} = [K]_0 * K_1 * K_2 * K_3 * K_4. \quad (5.8)$$

Допустиме приведенне корисне напруження у пасові при $\delta_0=1,8$ МПа (табл.6.1)

$$K_0 = S-w \delta/D_{\min} \quad (5.9)$$

$$K_0 = 250 - 9 * 6 / 0.025 = 1 \text{ МПа.}$$

Поправочні коефіцієнти (табл.6.1): $K_1=0.96$; $K_2=0.8$; $K_3=0.9$; $K_4=1.03$.

$$\text{Звідси } [K]_{\text{кор}} = 1,0 * 0,96 * 0,9 * 0,9 * 1,03 = 0,89 \text{ МПа.}$$

11. Колова сила

$$F_1 = \frac{P_1}{V} \quad (5.10)$$

$$F_1 = \frac{7.5 * 10^3}{11.5} = 650 \text{ Н}$$

12. Ширина паса

$$b = \frac{F_1}{(\delta * [K]_{\text{кор}})} \quad (5.11)$$

$$b = \frac{650}{(6 * 1,8)} = 63 \text{ мм}$$

За табл. 6.1 приймаємо $b=70$ мм.

13. Сила поперечного натягу паса при $\sigma_0=1,8$ МПа. (табл. 6.1).

$$F_0 = b * \delta * \sigma_0 = 70 * 6 * 1.80 = 756 \text{ Н}$$

14. Навантаження на вали й опори.

$$F_S = 2 * F_0 * \cos \frac{\beta}{2} = 2 * 756 * \cos \frac{10}{2} = 1505 \text{ Н.}$$

Де

$$\beta = 57^0 * \frac{(D_2 - D_1)}{a} \quad (5.12)$$

$$\beta = 57^{\circ} * \frac{(500-250)}{1500} = 10^{\circ}$$

15. Ширина шківа $B=85$ мм при ширині паса $b=70$ мм (табл. 6.2). Інші розміри шківів визначають за емпіричними формулами в залежності від діаметра валів, на яких встановлені шківви.

6 ОХОРАНА ПРАЦІ

6.1 Стан охорони праці в господарстві і небезпечні фактори для механізаторів

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 ТОВ ім. 28 червня 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 самотніми предметами (деревами, машинами, опорами електропередач, стогами сіна, соломи і інші). При відсутності сховищ необхідно переміститися на землю на відстані не менше 80 м 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 2-3 хв. За допомогою насоса 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 при роботі на 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, але є ряд недоліків.

6.3 Розрахунок показників виробничого травматизму

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	Т
3.	Кількість днів непрацездатності, втрачених внаслідок нещасних випадків	Д
4.	Коефіцієнт частоти травматизму	$K_{\text{ч}} = T * 1000 / П$
5.	Коефіцієнт важкості травматизму	$K_{\text{т}} = Д / Т$

6	Коефіцієнт непрацездатності	$K_{н.}=K_{ч}*K_{т}$
---	-----------------------------	----------------------

Якщо коефіцієнт непрацездатності за останні роки знижується, це показує непогану роботу служби охорони праці на підприємстві і навпаки.

7. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВИКОРИСТАННЯ ДВОЗМІНКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ТА ЗБИРАННІ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЮ

Головними 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 зерна озимого ячменю визначається по формулі [13]:

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

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

$$C_6 = 30,2 \text{ грн}; C_n = 29,1 \text{ грн.}$$

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

$$K_6 = 19 \text{ грн}; K_n = 19 \text{ грн} .$$

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

$$\Pi_6 = 46 \text{ грн}; \Pi_n = 46 \text{ грн} .$$

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

$$A_{36} = 200 \text{ га} \times 38,6 \text{ ц/га} = 7720 \text{ ц}$$

Тоді економічна ефективність у виробництві зерна ярого ячменю буде:

$$E_3 = [(30,2 + 0,15 \times 19) - (29,1 + 0,15 \times 19) + (46 - 46)] \times 7720 = 8492 \text{ грн};$$

Економічну ефективність механізованих робіт по вирощуванню та збиранню озимого ячменю визначають по формулі [14]:

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

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

$$C_6^p = 7,7 \text{ грн}, C_n^p = 7,4 \text{ грн}$$

A_p - об'єм механізованих робіт на всіх операціях по вирощуванні ярого ячменю в умовних еталонних га.

При вирощуванні озимого ячменю по полю на площі 200 га машиннотракторний агрегат пройде 16 раз, тобто при переведенні в умовні гектари цю площу потрібно збільшити майже на половину разів проходу

$$A_p = 200 \text{ га} \times 8 \text{ проходів} = 1600 \text{ ум. га.}$$

$$E_p = (7,7 - 7,4) \times 1600 = 480 \text{ грн.}$$

Підставивши значення в формулу 7.1. отримаємо :

$$E_{3\text{аг}} = (8492 + 480) - 0,15 \times 1000 = 8822 \text{ грн.}$$

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

Таблиця 7.1. Економічні показники застосування потоково-циклового методу при вирощуванні озимого ячменю

Показники	Базовий метод	Потоково-цикловий метод	Відхилення (+ ; -)
Строки проведення операцій, днів			
- передпосівна культивация	6	3	-3
- посів	5	3	-2
- збирання озимого ячменю	4	2	-2
Строки проведення всіх операцій, тракторо-днів	45	26	-19
Коефіцієнт змінності	1,19	1,89	+0,7
Економічна ефективність , грн :			
- у виробництві зерна озимого ячменю		8492	
- на механізованих роботах		480	
Економічна ефективність застосування потоково-циклового методу, грн .		8827	

З приведених в таблиці даних видно, що застосування потоково-циклового методу дає значний ефект у виробництві зерна озимого ячменю та проведенні механізованих робіт. Загальна ефективність від застосування потоково-циклового методу становить 8827 грн .

Якщо вирощувати всі культури з використанням потоково-циклового методу, можна одержати значно більшу економічну ефективність. В господарстві крім озимого ячменю вирощують озиму пшеницю, кукурудзу, соняшник, рапс та інші культури.

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.

Застосування двозмінки на всіх механізованих операціях принесе економічну вигоду в більших розмірах та дають можливість затриматися

молоді на селі при семигодинному робочому дні та при достатній заробітній оплати праці.

ВИСНОВКИ

Основними висновками кваліфікаційної роботи є:

1. Впровадження у виробництво елементів потоково-циклового методу, що дозволяє скоротити строки проведення польових механізованих робіт на вирощуванні та збиранні озимого ячменю на 19 днів.
2. Зменшення строків виконання механізованих польових робіт при використанні двозмінки дозволить збільшити середній річний наробіток тракторів в умовних гектарах, тому що будуть виконуватись інші механізовані роботи.
3. Застосування двозмінки дає можливість механізаторам працювати не більше 7 – 8 годин на добу.
4. Розрахована економічна ефективність використання двозмінки при вирощуванні озимого ячменю, складає 8827 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. Сакур 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

Причорномор'я: 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.
14. Яковенко А.М. Двозмінка для механізаторів. Монографія. Одеса: Бондаренко М.О, 2022. -213 с.