

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерної механіки

Кафедра галузевого машинобудування та агроінженерії

ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ

ОС «Бакалавр»

Тема: «Вдосконалення просапного культиватора для технологічного процесу
вирощування цукрових буряків»

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Шифр ДПАІС 25.13.00.00.000 ПЗ

Студент гр. АІс-22-2

Поліщук Я.В.

Керівник роботи

к.т.н., доц. Ярошенко П.М.

До захисту допускаю:

к.т.н., доц. Мартинюк А.В.

Завідувач кафедри ГМ та АІ

_____ 2025 р.

Хмельницький, 2025р.

РЕФЕРАТ

Розрахунково – пояснювальна записка бакалаврської роботи складається з 66 аркушів формату А4, 13 таблиць, 21 джерела використаної літератури, 10 аркушів графічної частини, виконаних у вигляді слайдів.

Ключові слова **ЦУКРОВИЙ БУРЯК, ТЕХНОЛОГІЯ, ЕФЕКТИВНІСТЬ, КОМПЛЕКС МАШИН, ОХОРОНА ПРАЦІ, ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРИЙОМ, ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА.**

Об'єктом розробки бакалаврської роботи являються питання вдосконалення деяких технологічних прийомів вирощування цукрових буряків в ДП ДГ «Самчики» Хмельницької області.

Метою даної бакалаврської роботи є вдосконалення технології вирощування та збирання цукрового буряка.

В представленій випускній роботі вдосконалено просапний культиватор типу УСМК-5,4А для покращання технологічного процесу вирощування цукрових буряків.

В бакалаврській роботі розроблені заходи по охороні праці при вирощуванні цукрового буряка, а також розроблене екологічне обґрунтування по даній технології.

					ДП 04.11.004 ПЗ			
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Поліщук</i>			Пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевірив</i>		<i>Ярошенко</i>					3	
<i>Н. контр.</i>								
<i>Затвердив</i>								
						Х Н У		

6.1 Механізоване виконання польових робіт і захист полезахисних лісосмуг та інших насаджень.....	54
6.2 Захист сільськогосподарських ґрунтів від ерозії.....	58
Висновок.....	63
Список використаної літератури.....	64
Додатки.....	66

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Цукрові буряки мають велике багатостороннє значення. На Україні вони являються єдиним джерелом сировини для виробництва цукру. Практично вони з однієї і тієї ж площі посіву дають ніби два врожаю: перший – коренеплоди – сировина для виробітку цукру; другий – корм для худоби в вигляді листя, жому і патоки.

Вирощування цукрового буряка є важливим фактором підвищення культури землеробства і продуктивності сівозмін. Прийоми обробітку ґрунту під цукровий буряк сприяють очищенню полів від бур'янів. Для переходу до прогресивного способу обробітку цукрового буряка потребується висока загальна культура землеробства, більш досконала техніка. Для вирощування цукрового буряка необхідно також високоякісний насінневий матеріал, гербіциди, органічні та мінеральні добрива. Тільки при комплексному підході можна добитися високої ефективності роботи.

В передових господарствах використовують, як правило, машини нових марок, формують густоту насаджень проріджувачами при малих нормах висіву насіння, збирають врожай – 6 рядними комплексами. Передові господарства практично готові до переходу на більш високу ступінь технології виробництва цукрового буряку, по завершенню комплексної механізації оброблення цієї культури, до повного виключення затрат ручної праці. Одним з важливих елементів організації вирощування цукрового буряка є технологічна карта. В господарствах необхідно ширше впроваджувати груповий метод роботи. З впровадженням машинної технології зросла роль механізатора. Сучасні машини для вирощування цукрового буряка досить складні, в них існують елементи електроніки. Від того як механізатори ознайомляться з новою технікою і залежить її ефективність. В зв'язку з викладеним, подальше вдосконалення технології вирощування цукрового буряка є важливою задачею. Цьому питанню і присвячена дана дипломна робота.

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. ІНДУСТРІАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

1.1 Господарське значення цукрових буряків

Цукровий буряк – одна з найважливіших технічних культур і є основною сировиною для виробництва цукру.

Цукор одержаний з цукрового буряка є цінним продуктом харчування. Він має високі смакові якості, швидко засвоюється організмом, відновлює його енергію і працездатність, позитивно впливає на емоційний стан людини. Він необхідний для нормального функціонування печінки, мозку, живлення м'язів.

Людині потрібно 80-100 г цукру на добу, або 29-37 кг на рік. Зловживання цукром викликає захворювання – діабет, гіпертонію, ожиріння, карієс зубів тощо.

Приблизно 50% цукру використовують у харчовій промисловості, 30% – у хімічній та фармацевтичній, 20% – в інших галузях.

Під час виробництва цукру одержують мелясу яку використовують для виготовлення спирту, гліцерину, кормових дріжджів, лимонної кислоти, у кондитерській промисловості, для виробництва заміників палива – біотол.

Цукрові буряки за поживністю переважають кормові у 2,2 рази. Проте коренеплоди цукрових буряків засвоюються тільки на 40%, а кормових – на 100 %.

Згодовують тваринам гичку – свіжу і засилосовану, відходи переробки цукрових буряків – жом і мелясу.

Урожайність гички становить 30-55 % від урожайності коренів. В одному центнері гички міститься 20 кормових одиниць. За врожайності цукрових буряків 300 ц/га, вихід свіжого жому становить 240 центнерів. В 1 ц його міститься 8 (у мелясі - 77) кормових одиниць.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Цукрові буряки є добрим попередником для багатьох сільськогосподарських культур, тому що під них проводять глибоку оранку, вносять органічні і мінеральні добрива, покращується структура ґрунту.

Як просапна культура буряки сприяють очищенню полів від бур'янів, підвищують загальний рівень землеробства. Найкраще після нього родить ярий ячмінь, овес, кукурудза. Приорана гичка є добрим, повільно діючим азотним добривом для наступних культур.

Відходи від цукрового виробництва (дефекат) використовують для вапнування кислих ґрунтів.

Цукрові буряки як сільськогосподарська культура є молодого рослиною, вік – лише 200 років.

З однієї тонни коренеплодів можна одержати 140-160 кг і більше цукру. Ще у довоєнні роки Україна була світовим лідером із вирощування цукрових буряків. Наразі існуючий стан у буряківництві нашої країни не відповідає реальним можливостям виробництва цукросировини. Посівні площі та урожайність за останні 10 років знизилися до критичної відмітки.

Цукрові буряки вирощують у багатьох країнах світу, близько 80 % посівних площ і валових зборів припадає на Європу. Посівна площа цукрових буряків у світі становила майже 9 млн. га, з них 1,5 млн. га – в Україні.

Наразі в Україні основні площі посіву розміщені в зоні Лісостепу. У Степу цукрові буряки займають близько 25% посівної площі сільськогосподарських культур.

Культура дуже вимоглива до родючості ґрунту. Найкраще росте на родючих, багатих на поживні речовини ґрунтах: чорноземи, темно-сірі опідзолені. За механічним складом кращі суглинкові ґрунти з нейтральною або слабо-кислою реакцією – рН 6,5-7,5. Цукрові буряки характеризуються підвищеною солестійкістю, високі врожаї їх вирощують і на солонцюватих ґрунтах.

Цукрові буряки належать до найбільш урожайних культур. Досвід багатьох господарств України свідчить, що за постійного підвищення культури

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

землеробства можна стабільно одержувати по 350-500 ц/га коренеплодів. При цьому необхідне забезпечити високий рівень механізації, застосовувати високі норми добрив, хімічні засоби захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб.

1.2 Сорти і гібриди цукрових буряків

Сучасна технологія вирощування буряків передбачає застосування генетично однонасінних сортів і гібридів, створених на стерильній основі з потенційною врожайністю 500-550 ц/га і цукристістю 17-18 %, з підвищеними однонасінністю та схожістю (Білоцерківський однонасінний 45, Уладівський однонасінний 35, Ювілейний, Уманський ЧС-5, Верхняцький ЧС-63, Екстра, Лазер, Олександрія, Призма, Ялтушківський ЧС-72, Ярина та ін.). У господарствах доцільно використовувати 2 - 3 районованих сорти чи гібриди.

В Україні понад 1,2 млн. га (70 %) посівів цукрових буряків розміщуються на ґрунтах чорноземного типу. Їх вирощують у трьох агрокліматичних зонах (табл. 2.1): достатнього зволоження (західні області, частина районів Вінницької, Житомирської, Сумської і Чернігівської областей), нестійкого (більша частина Лісостепу) та недостатнього (південний і південно-східний Лісостеп, північний Степ). Кількість років з опадами менше 450 мм становить відповідно 10-12, 30 - 40 і 43 - 64 %. Транспіраційний коефіцієнт коливається від 240 до 400. Вегетаційний період буряків триває 160 - 175, у північно-західній частині України – до 185 днів. Кількість ФАР, яка надходить за травень-вересень, становить 1250-1550 МДж/м².

Таблиця 1.1

Агрокліматичні зони вирощування цукрових буряків

Зона зволоження	Кількість опадів		Сума температур повітря, °С	Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на початку весни, мм	Гідротермічний коефіцієнт
	за рік	за вегетацію			
Достатнього	Більше 550	450-340	2300-2600	170-200	1,2-1,5
Нестійкого	550-480	340-300	2600-2850	150-180	0,8-1,2
Недостатнього	480-430	300-250	2850-3100	100-150	0,75-0,90

					ДП 04.11. 004 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			9

Ґрунтові й кліматичні умови районів бурякосіяння України в цілому дають змогу одержувати високі врожаї цукрових буряків з достатнім рівнем цукристості і високими технологічними якостями.

1.3 Технологія вирощування

При вирощуванні цукрового буряка в багатьох районах країни широко застосовується індустріальна технологія. Вона включає наступні агротехнічні прийоми обробітку і збирання (при цьому витрати ручної праці – мінімальні):

розміщення культури по кращих попередниках;

систему поліпшеної або напівпарової основної обробки ґрунту з внесенням оптимальних доз органічних і мінеральних добрив;

високоякісну ранньовесняну і передпосівну обробку ґрунту;

посів кондиційним насінням в оптимально-стислі терміни, для отримання заданого числа сходів цукровий буряк висівають одинопаростковим насінням;

застосування комплексної системи заходів боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами з використанням високоефективних гербіцидів, пестицидів і фунгіцидів;

механізований догляд за посівами, включаючи формування густини насаджень і збирання врожаю;

організацію спеціальних механізованих ланок.

1.3.1 Попередники

У зоні достатнього зволоження найсприятливіші умови для цукрових буряків створюються при розміщенні їх після озимих зернових, які висівали після багаторічних трав на один укіс, по зайнятих парах, після гороху. У зоні нестійкого зволоження буряки розміщують після озимих, по зайнятих, а в південно-східних районах – і по чистих парах, після гороху, багаторічних трав на один укіс. У зоні недостатнього зволоження кращим попередником для буряків є озимі після чорних удобрюваних парів. Якщо площа буряків більша

					<i>ДП 04.11. 004 ПЗ</i>	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

типу ґрунту та зони зволоження. Кислі ґрунти також вапнують. Під основний обробіток вносять більшу частину річної норми мінеральних добрив в оптимальному спів-відношенні їх складових з урахуванням вмісту елементів живлення на кожному конкретному полі. Орієнтовні річні норми їх у зоні достатнього зволоження на чорноземах опідзолених і сірих лісових ґрунтах становлять $N_{140-160}P_{100-120}K_{120-160}$, у зоні нестійкого зволоження на чорноземах слабкосолонцюватих – $N_{70-90}P_{100}K_{60}$, на чорноземах солонцюватих – $N_{110}P_{120}$, на чорноземах звичайних і південних – $N_{100-110}P_{100-120}K_{80-100}$. Органічні добрива вносять розкидачами РОУ-5, РОУ-6, ПРТ-10, ПРТ-15 та ін. У рядки добриво вносять в усіх зонах. У зоні достатнього, а інколи і нестійкого зволоження доцільні підживлення у фазі 2-4 пар листків буряків у дозі $N_{30}P_{30}K_{40}$ на глибину 12-14 см. У зоні недостатнього зволоження через пересихання верхнього шару ґрунту (10-15 см) всю річну норму добрив вносять під зяблеву оранку, за винятком $N_{10}P_{15-20}K_{10}$, які вносять під час сівби в рядки. Застосовують аміачну селітру, суперфосфат, хлорид калію, нітроамофоску та інші добрива, при потребі збагачені на мікроелементи. Підвищенню цукристості коренеплодів сприяє застосування регуляторів росту (обпудрюють насіння ресином – 2 кг/т, обробляють посіви за 20-30 днів до збирання натрієвою сіллю гідрозиду малеїнової кислоти – 2-2,5 кг препарату розчиняють у 250-300 л води з розрахунку на 1 га).

Під цукрові буряки вносять у 2-3 рази більше поживних речовин, ніж під зернові культури.

1.3.3 Обробіток ґрунту

Для вирощування цукрових буряків потрібен глибокий орний шар, у якому розвивається міцна коренева система й активно відбуваються мікробіологічні процеси, накопичуються великі запаси води й поживних речовин. Високоякісна підготовка ґрунту восени й навесні сприяє також одержанню дружних і рівномірних сходів.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коренепаросткові бур'яни, які відростають після луцення або оранки, знищують культиваторами в агрегаті з боронами.

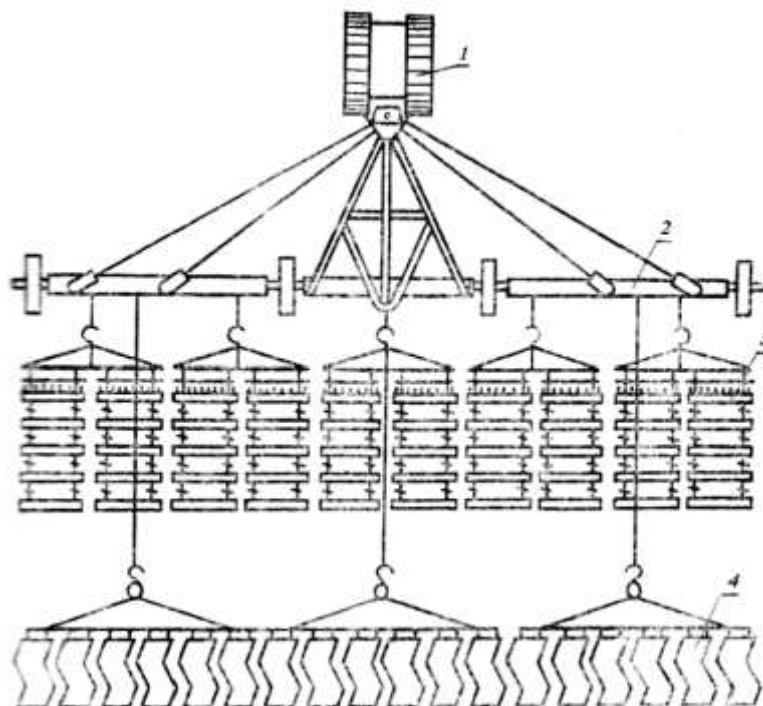


Рис. 1.1. Схема розміщення знарядь в агрегаті для вирівнювання ґрунту:

- 1 – гусеничний трактор; 2 – зчіпка; 3 – шлейф-борони;
4 – легкі посівні борони (райборінки).

Весняний обробіток ґрунту включає ранньовесняне розпушування, вирівнювання та передпосівний обробіток. Мета ранньовесняного обробітку – розпушування поверхневого шару фізично спілого ґрунту до дрібно грудочкуватого стану, щоб зменшити витрати вологи, вирівняти поверхню поля і створити умови для високоякісного передпосівного обробітку й сівби. Для розпушування використовують агрегати з важких БЗТС-1,0 або середніх БЗСС-1,0 борін (перший ряд) і посівних ЗПБ-0,6А або райборінок ЗОР-0,7 (другий ряд). Вирівнюють поверхню ґрунту агрегатами з шлейф-борін ШБ-2,5 (перший ряд) і борін ЗБП-0,6 або ЗОР-0,7 (другий ряд) (рис. 2.1). Слід зазначити, що на неущільнених ґрунтах і при швидкому доспіванні ґрунту вирівнювання й розпушування здійснюють одним агрегатом із шлейф-борін і зубових борін за один-два проходи. Агрегати рухаються по діагоналі поля. Глибина передпосівного обробітку на 0,5-1,5 см менша за глибину загортан-

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

речовинами. Для розрахунків потреб у насінні і його витрат введено посівну одиницю обліку насіння. Вона дорівнює 100 тис. насінин на гектар з міжряддями 45 см завширшки з розрахунку 4,5 схожих насінин на 1 м рядка. Насіння цукрових буряків вважають якісним, якщо маса 1000 однонасінних диплоїдних форм становить не менше 15 г.

Поняття про посівну одиницю конкретизує витрати насінного матеріалу, видається його мінімум. Водночас це розраховано на обов'язкове застосування гербіцидів, оскільки висівання такої кількості насіння повністю виключає до- і післясходовий механічний догляд – механізовану боротьбу зі сходами бур'янів, тобто не має нічого спільного з екологічно чистою технологією вирощування цукрових буряків. Потрібно старанно розрахувати, що буде дорожче – збільшення норми висіву насіння чи застосування ґрунтових і посходових гербіцидів, порівняти затрати сукупної енергії.

Сівбу починають з настанням фізичної спілості ґрунту, коли температура на глибині 5-7 см досягає 6-8 °С, ґрунт добре кришиться і містить достатню кількість вологи. Цей період збігається з періодом масової сівби ранніх зернових культур (у квітні).

Сівбу на кожному полі слід проводити за 1-1,5 дня груповим методом, щоб забезпечити можливість наступного механізованого суцільного досходового розпушування та проріджування сходів.

Сіють буряки одночасно з передпосівним обробітком ґрунту, не допускаючи його висихання, пунктирними сівалками ССТ-12Б, ССТ-18В, Оптіма, Мультикорн, якими одночасно вносять у рядки мінеральні добрива. Ширина міжрядь 45 см. Сівалки обладнують слідоутворювачами по центру міжряддя між сьомою і восьмою посівними секціями.

Визначення правильної норми висіву насіння дає змогу сформувати густоту стояння рослин з мінімальними затратами ручної праці. Тут можливі два підходи: застосування мінімальних норм висіву, розрахованих на кінцеву або близьку до неї густоту посівів з обов'язковим інтенсивним застосуванням гербіцидів і пестицидів для захисту рослин, або норм висіву, розрахованих на

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

механічний догляд. У першому варіанті висівають по 12-15 насінин на 1 м рядка (3-4 кг/га), що забезпечує появу 8-10 сходів. На чистих від бур'янів полях і при ефективному захисті сходів від шкідників і хвороб можна висівати навіть по 9-10 насінин на 1 м рядка (2,0-2.4 кг/га), щоб одержати 6-7 сходів буряків, тобто сівбу проводять на кінцеву густоту стояння рослин.

Необхідну норму висіву насіння в рядок визначають за формулою:

$$H = \frac{ki}{3,14D}, \text{ шт./м}, \quad (1.1)$$

де k – кількість комірок на висівному диску, шт;

i – передаточне число до висівного диску;

D – діаметр приводного колеса сівалки, м.

У США і Західній Європі норма висіву насіння становить 3,0-3,5 кг/га.

При застосуванні звичайної технології на забур'янених полях (незабур'янених практично немає) при відсутності гербіцидів або екологічно виправданій відмові від них оптимальна норма висіву становить 18-22 насінини на 1 м (5-6 кг/га). При дотриманні всіх вимог агротехніки така норма висіву забезпечує одержання 14-16 сходів на 1 м рядка і дає змогу поєднати механічне формування густоти посівів з механічним доглядом за ними.

Для висівання дражованого насіння цукрових буряків застосовують спеціальне пристосування СТЯ-45.000.

Насіння буряків має невеликий запас поживних речовин і під час проростання виносить сім'ядолі на поверхню ґрунту, тому не витримує глибокого загортання. При достатній вологості ґрунту його загортають на глибину 3-3,5 см, а в посушливу весну – на 4-5 см у вологий шар ґрунту. Швидкість руху агрегатів під час сівби 4-5 км/год. Важливо забезпечити прямолінійність рядків. Відхилення від прийнятої ширини міжрядь (45 см) не повинно перевищувати ± 10 мм.

У посушливу погоду при інтенсивному підсиханні поверхні ґрунту посіви буряків доцільно коткувати водоналивними (СКГ-2-1, СКГ-2) або кіль-

										ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
											18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

часто-зубчастими (ККН-2,8) котками. Коткування відновлює капілярність у верхньому шарі ґрунту, що прискорює бубнявіння та проростання насіння.

1.3.5 Догляд за посівами

Догляд за посівами цукрових буряків передбачає суцільне розпушування ґрунту до появи сходів (досходові боронування), перше розпушування ґрунту в міжряддях і зоні рядків (шарування), формування густоти стояння рослин, розпушування в міжряддях з присипанням бур'янів ґрунтом у рядках (у разі потреби – одночасно з підживленням), захист рослин від шкідників та хвороб.

Суцільне уздовж рядків розпушування ґрунту до появи сходів буряків проводять не більш як на 2/3 глибини загортання насіння, на 4-5-й день після початку сівби при з'явленні в поверхневому шарі проростків бур'янів у вигляді «білих ниточок». У прохолодну затяжну весну, коли проростання насіння буряків затримується, необхідне одно-, іноді навіть дворазове досходове розпушування. Не можна проводити його, коли проростки буряків досягли висоти 1 см. Якщо боротьба з ґрунтовою кіркою збігається за часом з появою проростків, треба, незалежно від довжини їх, застосовувати ротаційні робочі органи, але при швидкості агрегату не більше 4 км/год. Досходове розпушування уздовж рядків проводять культиваторами УСМК-5,4Б(А), які обладнують ротаційними робочими органами і двобарабанными спіральними роторами без шлейфів (рис. 2.2). Агрегати рухаються уздовж рядків правою гусеницею (колесом) по маркерній борозні, утвореній слідоутворювачем, із швидкістю до 9 км/год.

На полях, де висівали 15 і більше насінин на 1 м рядка, можна провести 1-2 досходових боронування зубовими боронами БЗСС-1,0, ЗБП-0,6А або ЗОР-0,7, скомплектованими у широкозахватні агрегати. Обробіток проводять упоперек напрямку сівби зі швидкістю до 7 км/год (у разі потреби – у два сліди). Якщо вдало підібрати борони, то щоразу можна знищувати до 90 % сходів бур'янів, що за ефективністю не поступається перед дією гербіцидів.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

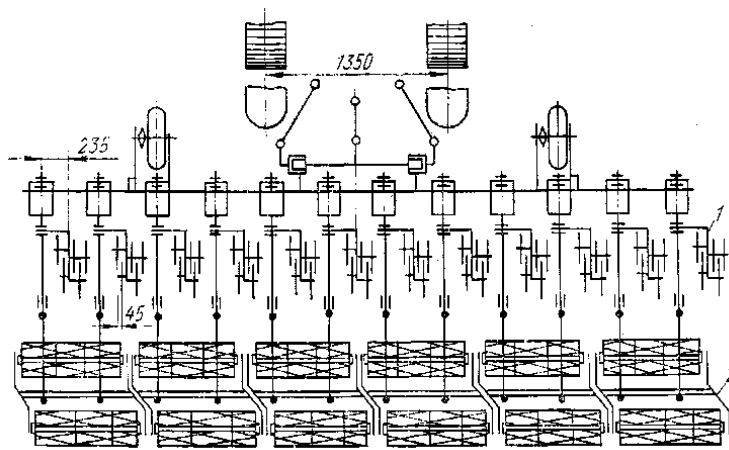


Рис. 1.2. Схема встановлення ротаційних робочих органів (1) і пруткових роторів (2) на культиваторі УСМК-5,4 для суцільного розпушування ґрунту і руйнування ґрунтової кірки на забур'яненних посівах цукрових буряків

Перше міжрядне шарування виконують після позначення рядків для розпушування ґрунту в міжряддях на глибину 3-4 см. Ширина захисної зони з обох боків рядка має бути не більше 6-7 см. При цьому мають бути повністю знищені бур'яни в міжряддях, а ґрунт розпушений до стану дрібногрудочкуватого. Кількість засипаних і уражених рослин буряків не повинна перевищувати 10 %. Для шарування застосовують культиватори УСМК-5,4Б(А) та їх аналоги, обладнані захисними дисками й однобічними плоскорізальними лапами із захватом 150 мм, які переміщуються в міжряддях, а також ротаційними батареями, що переміщуються в зонах рядків (рис 2.3). Щоб прошарувати посіви з малими (3-5 см в один бік рядка) захисними зонами і полегшити умови праці механізатора, на культиваторі встановлюють щільовачі-напрямячі. Швидкість руху агрегату до 6 км/год. У необроблених рядках і захисних смугах залишаються сходи бур'янів, тому після першого шарування міжрядь потрібно обробити ці смуги уперек або по діагоналі посіву легкими борінками ЗОР-0,7 або борінками-«гвоздівками». При такому обробітку гинуть сходи бур'янів і проріджуються посіви.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП 04.11. 004 ПЗ

Арк.

20

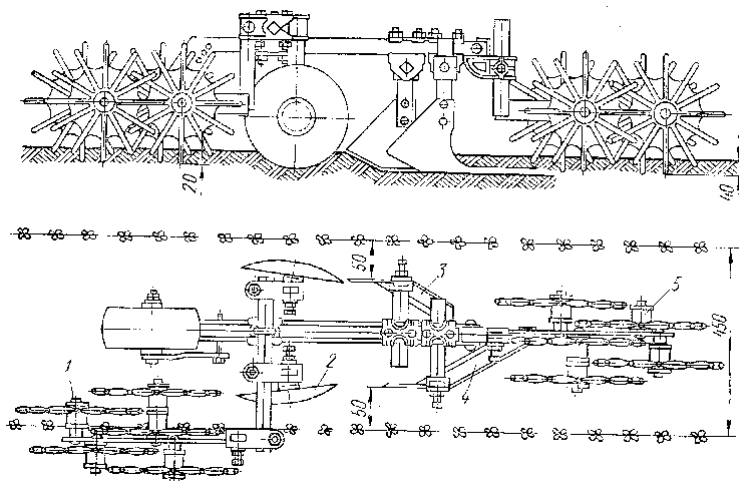


Рис. 1.3. Схема встановлення робочих органів на секції культиватора УСМК-5,4А (УСМК-5,4Б) із застосуванням захисних дисків:

1 – ротаційна батарея в рядку; 2 – захисні сферичні диски; 3 – ліва од-
нобічна плоскорізальна лапа шириною захвату 150 мм; 4 – права однобічна
плоскорізальна лапа шириною захвату 150 мм; 5 – ротаційна батарея в між-
рядді.

Для знищення бур'янів і ґрунтової кірки частково проріджують сходи вдруге у фазі першої пари справжніх листків при густоті посівів більш як 8 рослин на 1 м рядка. Ушкоджених рослин буряків може бути не більше 20 %, а присипаних ґрунтом – 8 %. Цю операцію виконують культиваторами УСМК-5,4Б(А) з ротаційними робочими органами або райборінками ЗОР-0,7 чи посівними боронами ЗБП-0,6А на тязі гусеничних тракторів. Культиватори рухаються уздовж рядків зі швидкістю до 8 км/год. Виконані своєчасно і якісно, такі обробітки є реальною альтернативою застосуванню гербіцидів.

Густота посівів перед збиранням повинна становити в зоні достатнього зволоження 115-120 тис, нестійкого – 110-115 і недостатнього – 95- 100 тис. рівномірно розміщених у рядках рослин на гектар. Як уже зазначалось, таку густоту забезпечують сівбою на кінцеву густоту, коли обов'язковим є використання гербіцидів, або формують за допомогою борін і автоматичних проріджувачів ПСА-2,7, ПСА-5,4 та механічних УСМП-5,4 (рис. 2.4). У разі потреби (велика кількість сходів, підвищена забур'яненість) посіви обробляють культиваторами УСМК-5,4Б(А) шляхом поперечного букетування: виріз 8,5 см, букет 14 см; виріз 8,5 см, букет 9,5 см (з дообробкою букетів вручну).

						ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			21

При підгор-танні висота ґрунтового валка не повинна перевищувати 1/3 висоти рослин буряків. При цьому не можна засипати точку росту буряків. Швидкість руху агрегатів – до 6 км/год.

1.3.6 Захист від шкідників і хвороб

Цукрові буряки пошкоджують понад 250 видів шкідників. Вони є *ґрунтові і надземні*. Найбільш поширені ґрунтові – бурякова крихітка, личинки коваликів, звичайного бурякового довгоносика, гусениці підгризаючих совок, бурякова нематода.

Із надземних шкідників – довгоносики, блішки, щитоноски, попелиця, а взагалі їх налічують 50 видів.

У захисті від шкідників застосовують інсектициди, обробляючи насіння та рослини на початкових фазах росту і розвитку.

Під час вегетації рослин у разі перевищення економічного порогу шкодочинності обприскують одним із таких інсектицидів, як Бі-58 новий – 0,5-1,0 л/га, децис – 0,25-0,5 л/га, дурсбан – 0,8-2,5 л/га, золон – 1,0-3,5 л/га, базу-дін – 0,8-2,0 л/га та ін.

При вирощуванні буряків слід старанно захищати рослини від шкідників і хвороб, виконуючи увесь комплекс агротехнічних заходів. Хімічні засоби варто застосовувати тільки при загрозі масового з'явлення шкідників і розвитку хвороб. Треба обов'язково враховувати економічну доцільність застосування пестицидів, так званий економічний поріг шкідливості. Може бути так, що затрати на пестициди не окупляться приростом урожаю, що, як показують спостереження, буває дуже часто. Це серйозний аспект у технології вирощування цукрових буряків та інших польових культур. Пестициди досить часто застосовують тільки тому, що це передбачено технологічною картою, а не у зв'язку із загрозою епіфітотій (масові хвороби) або епізоотій (масова поява шкідників).

При прогнозованій масовій появі шкідників, які живуть у ґрунті (бурякова крихітка, дротяники, личинки пластинчастовусих жуків та ін.). потрібно

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, щоб зібрати буряки до кінця жовтня, строки збирання коренеплодів необхідно встановлювати залежно від площі вирощування та забезпечення механізмами.

Щоб полегшити роботу збиральних машин і знизити забрудненість коренеплодів ґрунтом, за 10-15 днів до початку збирання буряків розпушують міжряддя на глибину 10-12 см. Масове збирання цукрових буряків рекомендується проводити при настанні їх технологічної стиглості (з 20 вересня по 20 жовтня) переважно потоковим способом без ручного доочищення коренів із застосуванням очищувачів. Найбільшу продуктивність праці, своєчасне закінчення збирання урожаю і вивезення якісної сировини на заводи забезпечує груповий метод використання сучасних 6-рядних гичкозбиральних машин БМ-6Б(А), БМП-6, ОГД-6 та комбайнів КС-6Б, КС-0,2, РКС-6, РКМ-6, МКК-6-02, буряконавантажувачів СПС-4,2А, СПС-4.2А-0,2, самоскидних причепів і автотранспорту. Часто господарства використовують зарубіжні збиральні комплекси типу Холмер, Плойжер, Верват, Тім 2500, Лектра, Моро.

Значного скорочення затрат праці і матеріальних коштів на збиранні цукрових буряків, а також підвищення якості бурякової сировини можна досягти, застосовуючи поточковий, перевалочний і потоково-перевалочний способи збирання без ручного доочищення коренеплодів з одночасним збиранням гички.

При *поточковому* способі бурякозбиральні комбайни подають зібрані коренеплоди і гичку в транспортні засоби. Коренеплоди відвозять безпосередньо на приймальні пункти цукрових заводів, а гичку – до місць силосування або згодовування її тваринам.

При *перевалочному* способі буряки з коренезбирального комбайна на ходу навантажують у тракторні причіпи або в автосамоскиди і укладають у тимчасові кагати на спеціально підготовленому місці в кінці або на середині поля. Після цього буряки завантажують буряконавантажувачами в транспортні засоби відвозять на приймальні пункти цукрових заводів. Цей спосіб

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

слід застосовувати лише в тому випадку, коли кількість заготовлених коренеплодів можна вивезти на цукровий завод впродовж доби.

При *потоково-перевалочному* способі збирають частину буряків і вивозять їх безпосередньо від коренезбирального комбайна на приймальні пункти, а решту укладають у тимчасові польові кагати на спеціально підготовлені перевальні площадки. Цей спосіб використовують у разі недостатньої кількості автотранспорту в господарствах. Крім того, створений запас коренеплодів дає можливість раціональніше і продуктивніше використовувати автотранспорт протягом доби. При потоково-перевалочному способі підвищується продуктивність збиральних агрегатів, оскільки своєчасне вивезення коренеплодів автомобілями безпосередньо на бурякоприймальний пункт (потоковий спосіб) чи укладання коренеплодів у тимчасові польові кагати самоскидними причепами у разі відсутності автомобіля (перевалочний спосіб) не стримує роботи збиральних агрегатів. Групове використання машин при цьому способі дозволяє оперативніше маневрувати технічними засобами при поломках, вимушених зупинках збиральних агрегатів, а також організувати централізоване обслуговування та ремонт техніки.

Основним способом збирання цукрових буряків з 20 вересня повинен бути потоковий, навіть у разі деякої недостачі транспортних засобів для вивезення коренеплодів безпосередньо від збиральних агрегатів. При цьому способі дуже добре зберігаються технологічні якості бурякової сировини, зменшуються її втрати і пошкодження.

Схеми розкопування поля на загінки і руху збиральних агрегатів на поворотних смугах зображено на рис. 1.5.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА ВИРОЩУВАННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ

При розробці в господарстві перспективного плану впровадження техніки і розвитку комплексної механізації в рослинництві є технологічні карти вирощування і збирання сільськогосподарських культур.

В технологічній карті можна виділити вступну частину, групу показників і заключну частину. У вступній частині приведені вихідні дані і характеристика умов роботи, групу показників складають перелік операцій, основні агротехнічні вимоги, обсяг робіт, склад агрегатів, продуктивність агрегатів, обслуговуючий персонал, витрати праці і палива тощо. В заключній частині по результатам розрахунків встановлюється витрата палива на одиницю площі і одиницю продукції.

Послідовність операцій єдина для всіх культур. Перелік операцій відповідає технології їх виконання. Склад машинно – тракторного агрегату для виконання кожної операції потрібно обирати так, щоб забезпечити задану якість, максимальну продуктивність, повне використання потужності на мінімальні витрати коштів на одиницю роботи.

Годинну продуктивність агрегатів розраховують за формулою

$$W_T = 0,1 \cdot B_k \cdot K_m \cdot V_p \cdot \tau \quad (2.1)$$

де B_k – конструктивна ширина захвату агрегату, м;

K_m – коефіцієнт використання конструктивної ширини захвату МТА;

V_p – робоча швидкість руху агрегату, км/год;

τ – коефіцієнт використання часу зміни.

В графі: Обсяг робіт я обчислюю обсяг тракторних робіт в умовних еталонних гектарах, умовні еталонні гектари за формулою

$$Q_{уега} = H_{зм} \cdot W_{зм.е.га}, \quad (2.2)$$

де $W_{зм.е.га}$ – еталонний виробіток, ум.ет.га/зм. Еталонний виробіток даного трактора за зміну визначається множенням коефіцієнта переведення його в умовні трактори на тривалість зміни.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Норму виробітку агрегату розраховуємо по формулі

$$W_{зм} = W_{г} \cdot T_{зм} \quad (2.3)$$

де $T_{зм}$ – тривалість зміни, год ($T_{зм} = 8$ год, а на роботі із шкідливими умовами праці (опилювання, обприскування культур пестицидами $T = 6$ год))

Кількість нормозмін визначаємо окремо для кожного виду роботи:

$$H_{зм} = Q/T_{зм} \cdot W_{г} \quad (2.4)$$

де Q – обсяг робіт, га

Витрати палива на одиницю роботи визначаються за формулою:

$$Q_{га} = G_{пл} \cdot K_3 / W_{г} \quad (2.5)$$

де $G_{пл}$ – витрата палива за годину, кг/год;

K_3 – коефіцієнт завантаження двигуна.

Експлуатаційні витрати на одиницю виконаної агрегатом роботи, грн./га, визначається так

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 \quad (2.6)$$

де C_1 – оплата праці персоналу, який обслуговує агрегат, грн./га;

C_2 – вартість витрачених паливо – мастильних матеріалів, грн./га;

C_3 – відрахування машин на реновацію машин в агрегаті, грн./га;

C_4 – відрахування на капітальний і поточний ремонт, грн./га.

У графу „календарні строки” проставляємо строки, які найбільш доцільно виконують дану операцію, виходячи з агротехнічних вимог у даній природно – кліматичній зоні.

У графу кількість робочих днів згідно з агротехнічними вимогами.

У графу „одиниці виміру” проставляємо назви одиниць, в яких вимірюється обсяг робіт.

У графу „склад машинно – тракторного агрегату” записуємо машинно – тракторний агрегат, який більш доцільно використовувати в даній операції.

У графу „кількість машин” в агрегаті проставляють кількість сільсько-господарських машин в агрегаті, який забезпечує в даних умовах оптимальне завантаження двигуна трактора. кількість машин в агрегаті визначається практичним або розрахунковим методом.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

Складений план механізованих робіт з робочим планом машинно – тракторного парку колективного підряду на період весняно польових робіт.

Значне зменшення витрат палива і праці при вирощуванні цукрових буряків по прогресивній технології відбувається за рахунок максимальної механізації виробничих процесів зменшення щільності тракторних робіт, застосування прогресивних методів вирощування цукрових буряків, виконання всіх робіт сучасною технікою у оптимальні агротехнічні строки. Все це – передумова для отримання високих врожаїв цукрових буряків.

2.1 Розробка графіку використання та визначення оптимального складу машино-тракторного парку

Графіком машиновикористання називається діаграма, яка показує скільки тракторів визначеного виду повинно працювати в різний час для виконання робочого плану.

Графіки будують в прямокутних декартових координатах.

Операції, які виконуються одночасно, на графіку зображуються прямокутниками (побудованими послідовно один над другим).

На вісі абсцис відкладаються календарні строки розрахованого періоду по місяцям, на вісі ординат – аналітично розрахована кількість тракторів.

При побудові графіка звичайно буває деяка кількість піків, провалів або періодів, коли трактори не зайняті, що указує на нерівномірність їх використання. Для цього графіки завантаження тракторів необхідно проаналізувати і відкоригувати, убравши піки та заповнюючи провали. Корегування графіків можна виконати одним із наступних способів: зміна тривалості робочого дня за рахунок збільшення коефіцієнта змінності або часу зміни до 10 год.; перенесенням частини робіт для виконання їх агрегатом інших типів і марок; варіювання строків виконання робіт в межах допустимих агротехнічними вимогами, зміною технології.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.2 Операції технічного обслуговування та ремонту техніки

Сільськогосподарські підприємства, що мають сучасну матеріально – технічну базу і забезпечені кваліфікованими кадрами, організують технічне обслуговування МТП власними силами. Такий метод організації вважається економічно доцільним та ефективним, якщо чисельний склад МТП достатній для повного завантаження існуючої виробничо – технічної бази господарства та засобів технічного обслуговування.

При виборі між бригадно – індивідуальною та спеціалізованою формами організації технічного обслуговування необхідно враховувати, що основним завданням механізатора, за яким закріплена певна група машин, є виконання технологічних процесів з виробництва сільськогосподарської продукції. Роботи з технічного обслуговування та ремонту машин, їх кількісні і якісні показники безпосередньо не впливають на оплату праці, матеріальне та моральне стимулювання. У зв'язку з цим бригадно – індивідуальній формі обслуговування техніки властиві істотні недоліки:

- значна частина робочого часу механізатора витрачається не на основну роботу – виробництво сільськогосподарської продукції, а на виконання ремонтно – обслуговуючих операцій;
- не завжди забезпечується потрібна якість обслуговування, оскільки вона не є основною роботою механізатора;
- обмежена можливість використання засобів механізації та складного діагностичного обладнання, що не сприяє підвищенню ефективності робіт;
- практично відсутня можливість скоротити простої машини на обслуговуванні.

Перевагою вказаної форми обслуговування є конкретна адміністративна відповідальність механізатора за технічний стан закріплених за ним машин.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту машин спеціалізованими ланками має істотні переваги порівняно з бригадно – індивідуальною формою організації:

- ремонтно – обслуговуючі роботи виконують спеціалісти, для яких ця робота є основною і які зацікавлені у високій якості роботи;
- спеціалізовані ланки, зацікавлені в механізації і автоматизації робіт, у впровадженні нового обладнання, досягнень науки і передового досвіду;
- дана форма організації робіт сприяє підвищенню продуктивності агрегатів, скороченню простоїв техніки та експлуатаційних витрат, покращенню умов праці механізаторів.

Основою вказаної форми організації ремонтно – обслуговуючого виробництва є створення спеціалізованих ланок у складі майстрів – наладчиків, заправників, майстрів – діагностів, майстрів та слюсарів по ремонту машин, а також чіткий розподіл між ними всіх робіт з технічного забезпечення МТП. При цьому проведення ЩТО машин покладено на механізатора, який також бере участь у виконанні складних видів технічного обслуговування, допомагаючи робітникам спеціалізованих ланок.

ТО – 1, ТО – 2, СТО – 03, СТО – ВЛ машин приводить майстер – наладчик за участю механізатора. При закріпленні за майстром – наладчиком великої кількості машин на допомогу йому може виділятися слюсар – наладчик.

ТО – 3 тракторів виконують майстер – наладчик і майстер – діагност за участю механізатора та слюсарів по регулюванню паливної апаратури, гідравлічних систем та електрообладнання.

Ресурсне діагностування машин, а також періодичний огляд проводять майстер – наладчик та майстер – діагност за участю механізатора.

Несправності, що виникають у процесі роботи, усуває механізатор, використовуючи набір інструментів, що входять у комплект машини. Несправності, виявлені при проведенні періодичних обслуговувань, усуває майстер –

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

наладчик. Складні несправності, що виникли в процесі роботи чи виявлені при діагностуванні та технічному обслуговуванні, усувають майстер та слюсарі по ремонту, електро – та газозварювальник. Як показує досвід, покладення на майстра – наладчика обов’язків по ремонту машин призводить до порушення строків технічного обслуговування і зниження показників надійності машин.

За кожним робітником спеціалізованої ланки закріплюють певну групу машин, які він постійно обслуговує відповідно до профілю своєї роботи. Спеціалізовані ланки повинні охоплювати весь машинно – тракторний парк. Якщо буде упущений якийсь вид обслуговування або певна група машин, то система технічного обслуговування не буде повноцінною і ефективність її різко знижується.

Наведені схеми організації технічного обслуговування МТП, розподіл обов’язків між окремими спеціалізованими службами, ланками чи робітниками в конкретних умовах господарств і їх підрозділів можуть істотно змінюватись. При цьому обов’язково приймають до уваги розмір господарства, кількість та величину підрозділів (бригад, відділків), відстань між населеними пунктами, стан доріг, компактність полів, забезпеченість механізаторськими та інженерно – технічними кадрами та інші фактори.

Залежно від них технічне обслуговування машин може здійснюватись за двома варіантами. Перший варіант знайшов поширення у невеликих господарствах з компактно розміщеними полями, парком тракторів до 25шт. і річною витратою палива до 250т. Вся техніка зосереджена в одному підрозділі, трактори і комбайни щоденно повертаються до місця стоянки. При центральному населеному пункті такого господарства організують виробничу базу, що включає центральну ремонтну майстерню, гараж із профілакторієм, машинний двір, склад нафтопродуктів з постом заправки машин. Тут виконують всі роботи, пов’язані з поточним ремонтом і технічним обслуговуванням машин, тривалим та короткочасним зберіганням техніки у неробочий період, заправляють паливом, усувають несправності, комплектують машин-

					<i>ДП 04.11. 004 ПЗ</i>	<i>Арк.</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		33

но – тракторні агрегати. Для виконання вказаних робіт створюють, як правило, одну спеціалізовану ланку. Серед постійних робітників ланки існує широка взаємозамінність. Наприклад, у зимовий період майстер – наладчик часто проводить ремонтні роботи, слюсарі виконують обов’язки зварника, водія, а обов’язки заправника доручають комірнику матеріального складу. На період польових робіт, особливо збиральних, для ремонту техніки за спеціалізованою ланкою закріплюють пересувну ремонтну майстерню.

Другий варіант прийнятий здебільшого для середніх за розміром господарств із парком 30 – 70 тракторів і річною витратою палива 300 – 700т. Техніка в них зосереджена на центральній садибі та на декількох підрозділах, віддалених від центру на 10 – 20км. Причому на центральній садибі розміщений також адміністративний центр одного з підрозділів. У цих господарствах на центральній садибі обладнується виробнича база, що включає ЦРМ, гараж із профілакторієм, склад нафтопродуктів з постом заправки автомобілів, машинний двір для зберігання тракторів та комбайнів у неробочій період.

При ЦРМ організують пост технічної діагностики та ТО – 3 тракторів усіх підрозділів. У бригадах і відділках споруджують пункти технічного обслуговування з відповідними майстернями, склад нафтопродуктів з постом заправки машин, сектор тривалого зберігання нескладних сільськогосподарських машин, майстерні пунктів технічного обслуговування розраховують на виконання ТО – 1, ТО – 2 та ремонт нескладної техніки.

2.3 Організація зберігання техніки

Зберігання машин, як один з елементів системи технічного обслуговування, потребує правильної і чіткої організації. Від неї залежать витрати часу і коштів та подальша роботоздатність і строк служби машин. Способи організації робіт із зберігання техніки у господарстві визначають залежно від структури інженерно – технічної служби та інтенсивності надходження машин для постановки на зберігання. Відповідальність за організацію та збереження машин покладається, як правило, на завідуючого машинним двором.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

У деяких господарствах техніку готують до зберігання в індивідуальному порядку самі механізатори, за якими вона закріплена. Така форма організації праці малопродуктивна і застосовується, як виняток, при наявності в господарстві менше 20 – 25 тракторів.

При частковій спеціалізації всі менш кваліфіковані роботи (очистка і миття машин, зняття вузлів і агрегатів для закритого зберігання, установка на підставки і підкладки) виконують механізатори. Більш кваліфіковані роботи – діагностику технічного стану машин, підготовку для зберігання привідних ланцюгів та пасів, герметизацію вузлів і агрегатів, нанесення захисних покриттів – проводять кваліфіковані спеціалісти (майстри – наладчики, слюсарі машинного двору та ПТО).

При повній спеціалізації механізатори лише здають машини, а всі роботи, пов'язані з їх зберіганням, виконують спеціалізовані ланки. Ці ланки можуть бути постійними або тимчасовими. Постійна спеціалізована ланка може включати 2 – 3 слюсарів та майстра з ремонту сільськогосподарських машин. При відсутності робіт із технічного обслуговування до складу цієї ланки включаються і майстри – наладчики. Робітники постійної спеціалізованої ланки приймають машини на зберігання, проводять технічне обслуговування в період зберігання, видають машини для роботи та ведуть технічну документацію. Ланка під керівництвом завідуючого машинним двором або бригадира, крім того, складає нову техніку, що надходить у господарство, прибирає складські приміщення, бере участь у роботах з благоустрою та реконструкції машинного двору, монтажу окремих об'єктів (навіси, естакади тощо).

Спеціалізовані ланки користуються засобами механізації, що є на пункті технічного обслуговування, машинному дворі чи в ремонтній майстерні господарства. Завідуючий машинним двором та бригадир керують роботою з підготовки машин до зберігання, приймають техніку від механізаторів, оформляють документацію. Вони завчасно дбають про укомплектування дільни-

					<i>ДП 04.11. 004 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

ці підготовки техніки до зберігання необхідними матеріалами, обладнанням, інструментом.

При повній спеціалізації підготовки техніки до зберігання у великих господарствах з парком 50 – 100 тракторів застосовують бригадно – постову форму організації робіт. При цьому створюють 4 – 6 робочих постів з одним – трьома виконавцями і відповідним обладнанням. Наприклад, на посту миття проводять очищення та миття машин за допомогою стаціонарних або пересувних мийних установок. Обслуговують пост два робітники. На посту діагностики технічного стану машин виявляють потребу в їх ремонті, доцільності підготовки до зберігання окремих складових частин, деталей, робочих органів. На посту підготовки агрегатів готують до зберігання приводні ланцюги, паси, транспортери, різальні апарати та ін. Організують його недалеко від складу, обслуговують два робітники. На наступному посту замінюють мастильні матеріали в агрегатах, що не потребують ремонту. На посту внутрішньої консервації виконують роботи з консервації і герметизації двигунів, паливної апаратури тощо. Обслуговують пост два робітники. На посту зовнішньої консервації наносять захисні мастила на зовнішні не пофарбовані поверхні. На всіх постах працюють 10 – 16 робітників – членів постійних або тимчасових ланок.

Після закінчення робіт машини доставляють на машинний двір, де завідуючий складає приймально – здавальний акт у двох примірниках: один знаходиться у відповідального за зберігання, другий – у бухгалтерії господарства.

Щомісячно на машинному дворі проводиться профілактичний день, коли слюсарі перевіряють стан зберігання машин, очищають їх від снігу, підправляють підставки, поповнюють захисні покриття, оглядають цілісність герметизуючих пристроїв, пробок, підкладок.

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

2.4 Визначення необхідної кількості паливо-мастильних матеріалів

Раціональне використання нафтопродуктів по господарствах великою мірою залежить від правильно обґрунтованої річної потреби їх, враховуючи структуру МТП, природно – кліматичні та виробничі умови.

Річну потребу паливо – мастильних матеріалів для господарства визначають на основі плану механізованих робіт норм витрати палива на одиницю роботи, виходячи з технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур. Розрахунки потреби основного палива виконуються для тракторів кожної марки окремо, виходячи з обсягу у фізичних одиницях і норм витрати палива на одиницю роботи (га, т, т/км).

Наприклад, згідно з виконаними раніше розрахунками потреба основного палива для тракторів становить: Т – 150 – 6409кг, Т – 150К – 4333 кг; МТЗ – 80 – 1877,4 кг; ПМЗ – 6 – 4015,2 кг.

Визначаємо загальну потребу основного палива за марками

$$\text{МТЗ – 80 } Q_3 = 1877,4 + (1877,4 * 4 / 100) = 1952,5 \text{ кг;}$$

$$\text{Т – 150К } Q_3 = 4333 + (4333 * 4 / 100) = 4506,3 \text{ кг;}$$

$$\text{ПМЗ – 6 } Q_3 = 4015,2 + (4015,2 * 4 / 100) = 4175,8 \text{ кг.}$$

Пусковий бензин і мастильні матеріали визначають в процентному відношенні від загальної потреби основного палива.

Визначення потреби основного палива для технічного обслуговування проводиться за річними нормативами на трактор для проведення ТО – 1 і ТО – 2 та окремо за нормативами витрати для проведення одного ТО – 3.

Потребу в дизельному паливі на ТО визначаємо на рік і підраховуємо за формулою

$$Q_{\text{ТО}} = Q_{\text{ТО-1}} + Q_{\text{ТО-2}} + Q_{\text{ТО-3}}$$

де $Q_{\text{ТО}1...3}$ – сума потреби дизельного палива на ТО – 1, ТО – 2, ТО – 3 на рік.

$$Q_{\text{ТО}} = 230 + 125 = 355 \text{ кг.}$$

					ДП 04.11. 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

3. КОНСТРУКТОРСЬКА РОЗРОБКА

3.1 Передпосівний обробіток ґрунту

Основним завданням передпосівного обробітку ґрунту є: створення дрібногрудкуватого верхнього шару необхідної товщини при мінімальних втратах вологи, максимальне знищення бур'янів, що зійшли після ранньовесняного розпушування, загортання гербіцидів або їх сумішей, забезпечення сприятливих умов для дружного проростання насіння цукрового буряка і початкового росту рослин.

Для передпосівного обробітку ґрунту під цукрові буряки використовують культиватор УСМК-5,4А та УСМК-5,4Б останній відрізняється від культиватора УСМК-5,4А тим, що замість просторової двобрусної має однобрусну раму, пристрій для дальнього транспортування, зварний передній кронштейн підвіски замість відлитого, подовжені гряділі, підняті над поверхнею ґрунту, спрощений механізм групового регулювання і кріплення робочих органів, поліпшену конструкцію роторів. Такі удосконалення дали можливість віддалити робочі органи один від одного, одночасно збільшивши їх кількість на кожному гряділі. Це дозволяє високоякісно виконувати ряд технологічних операцій, у тому числі вносити смуговим способом гербіциди, інсектициди та фунгіциди під час догляду за посівами цукрових буряків.

Агрегатуються ці культиватори з тракторами Т-70С, МТЗ та ЮМЗ всіх модифікацій.

3.2 Пристосування для начіплювання борін

Для обробітку ґрунту середньої та пониженої вологості верхнього шару ґрунту культиватори комплектують двослідними роторами. Якщо замість роторів використовують шлейф-балки і легкі посівні борони, то ми пропонуємо пристрій для навішування борін, який зображений на рис. 4.1. Пристрій складається із тяги 2, шлейф-балки 4, розвантажувального пристрою з пружиною та гвинтом 1. Борони з'єднуються з гачками повідців 3 пристрою для навішу-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

$$i = H_p / h, \quad (3.2)$$

де H_p – довжина (висота) ненавантаженої пружини.

Повну кількість витків знайдемо із формули:

$$i_1 = i + (1,5 \div 2,0). \quad (3.3)$$

Додаткові 1,5 – 2,0 витки йдуть на підтиск для створення опорних поверхонь у пружині.

Крок пружини визначається з наближеного співвідношення :

$$h = d + (1,1 \div 1,2) \frac{\delta_3}{i}. \quad (3.4)$$

Максимальне осідання пружини, тобто переміщення торця пружини до повного стикання витків:

$$\delta_3 = \delta_2 + S = i\lambda F = \frac{\pi D_0^2 i}{Gkd}, \quad (3.5)$$

де G – модуль зсуву, $G \approx 0,384 E$;

E – модуль пружності першого роду матеріалу пружини, для сталі 60С2А $E = 2,08 \times 10^5$ МПа;

D_0 – середній діаметр пружини;

k – коефіцієнт, що враховує кривину витків і форму перерізу;

$$k = 1 + 1,45 / C, \quad (3.6)$$

де C – індекс пружини, який вибирається залежно від діаметру дроту.

Необхідна для виготовлення пружини довжина дроту:

$$L = \frac{\pi D_0^3}{\tilde{n} \hat{s} \alpha} \approx 3,2 D_0^3, \quad (3.7)$$

де $\alpha = 6 \div 9^\circ$ – кут підняття витків ненавантаженої пружини.

Виходячи із розмірів пристосування та величин майбутніх навантажень приймемо товщину дроту $d = 4$ мм. Тоді індекс пружини буде мати наступне значення: $C = 8$. Виходячи із цього середній діаметр пружини буде: $D_0 = C \cdot d = 4 \cdot 8 = 32$ мм, а коефіцієнт $k = 1,17$. Кількість робочих витків знайдемо, виходячи із прийнятої майбутньої довжини пружини $H_p = 120$ мм, тоді $i = 120 / 4 = 30$ шт. Тут ми прийняли $h = d$.

Знайдемо максимальне осідання пружини із виразу (3.5):

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\delta_3 = \frac{3,14 \cdot 32^2 \cdot 30}{0,384 \cdot 2,08 \cdot 10^{-5} \cdot 4} = 26 \text{ мм.}$$

Тоді крок пружини визначимо із виразу (4.4):

$$h = 4 + 1,2 \cdot 0,9 = 5,08 \text{ мм}$$

Повну довжину ненавантаженої пружини знайдемо із виразу (3.1):

$$H = (30 + 2 - 0,5) \cdot 4 + 30 \cdot (5,08 - 4) = 158,4 \text{ мм.}$$

Довжину дроту, необхідну для виготовлення пружини знайдемо із виразу (3.7):

$$L = 3,2 \cdot 32 \cdot 30 = 3072 \text{ мм.}$$

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ ПРАЦІ ПО МЕХАНІЗАЦІЇ ВИРОЩУ- ВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Охорона праці - охоплює заходи щодо подальшого полегшення й оздоровлення умов праці на основі механізації й автоматизації важких і шкідливих виробничих процесів, широкому впровадженню сучасних засобів техніки безпеки, усуненню причин, що породжують травматизм і професійні захворювання робітників та службовців, створенню на виробництві необхідних гігієнічних санітарно - побутових умов - найважливіша на сьогоднішній день задача. Інтенсивні технології, механізація й автоматизація виробництва, ріст та споживання електроенергії роблять необхідними - знань робітниками, керівниками і фахівцями безпечних і здорових умов праці.

Корінне поліпшення профілактичної роботи з попередження виробничого травматизму і професійної захворюваності повинно стати основним напрямком у практичній роботі.

Перехід від окремих заходів до планомірної роботи, парне визначення обов'язків, здійснення заходів для попередження травматизму кожним працівником господарства, підприємства - основа керування охороною праці, що передбачає систематичний аналіз стану виробничого травматизму), захворюваності, ступінь безпеки устаткування, технологічних процесів, паспортизацію й атестацію робочих місць, моральні і матеріальні стимули і ряд інших аспектів.

Наявність коригуючого зв'язку між умовами праці, створюваними на підприємстві і його продуктивних показниках, приводить до того, що питання охорони праці стають найважливішим складовим комплексу заходів соціально - виробничого характеру.

4.1 Правове забезпечення охорони праці на підприємстві

Законодавство з охорони праці є частиною трудового права і повинно забезпечувати здорові та безпечні умови праці, сприяти зростанню її про-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дуктивності.

Основні принципи законодавства з охорони праці базуються на положеннях, закріплених Конституцією України. Крім Конституції, у нашій країні діють закони та інші державні акти, постанови Кабінету міністрів і відомств та норми з охорони праці, наведені у правилах внутрішнього розпорядку підприємств і організацій.

Важливе значення має Кодекс законів про працю. Конституційне право громадян нашої держави на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності відображено у Законі України „Про охорону праці” прийнятого Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року, в якому закріплено гарантії прав громадян на охорону праці, порядок організації охорони праці на виробництві, дії державних, міжгалузевих та галузевих нормативних актів про охорону праці, встановлено відповідальності працівників за порушення законодавства. Дія закону поширюється на всі підприємства, установи та організації незалежно від форми власності і виду їх діяльності, на всіх працюючих незалежно від їх посади і рівня кваліфікації.

На підприємстві всі роботи з охорони праці організують і проводять у плановому порядку. Керівним документом є „Типове положення про службу охорони праці” . Загальну відповідальність за стан охорони праці на виробництві безпосередньо покладено на керівника господарства. Загальні обов'язки та умови праці для кожного окремого працівника господарства, а також і для всього колективу передбачені у колективному договорі.

4.2 Аналіз стану охорони праці у ДП ДГ «Самчики»

На підприємстві постійно удосконалюється організація праці, розробляються заходи виробничої санітарії та гігієни праці. Застосовується і впроваджується механізація виробничих процесів.

Однак на підприємстві відсутній кабінет з охорони праці, який повинен бути обладнаний стендами і плакатами з техніки безпеки. Основна нормативна документація по охороні праці, журнали обліку та реєст-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рації вступного інструктажу з охорони праці, збірник інструкцій щодо виконуваних робіт у сільському господарстві, плани заходів з охорони праці на поточний рік і також акти нещасних випадків, які трапляються на виробництві знаходяться у керівника. В основному велика увага приділяється проти-пожежній безпеці. Проводиться інформування пов'язане з пожежною безпекою та безпекою дорожнього руху.

На підприємстві не проведена паспортизація санітарно-технічного стану, атестація робочих місць, та не розробляються інструкції щодо нових видів робіт. Відсутня підготовка та підвищення кваліфікації персоналу щодо охорони праці.

Зважаючи на це на підприємстві трапляються нещасні випадки, які представлені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Показники стану охорони праці в ДП ДГ «Самчики»

Показники	Роки		
	2022	2023	2024
1	3	4	5
1. Середня чисельність робітників за списком, чол	23	20	19
2. Загальне число потерпілих при нещасних випадках, чол	1	1	2
3. Число випадків із летальними наслідками або які привели до інвалідності.	-	-	-
4. Загальна кількість людино-днів непрацездатності.	13	10	35
5. Коефіцієнт частоти травматизму.	2,54	3,27	6,25
6. Коефіцієнт тяжкості травматизму.	13	10,0	17,5
7. Коефіцієнт втрати робочого часу.	2,54	3,27	10,9
8. Матеріальні наслідки нещасних випадків, грн.	2139	1820	3750
9. Кількість пожеж	-	-	1
10. Матеріальні збитки від пожеж, грн.	-	-	1250

Найбільш поширеним методом аналізу виробничого травматизму на підприємстві сільського господарства є статистичний.

Із застосуванням цього методу визначимо коефіцієнти частоти, тяжкості та втрат і непрацездатності по формулах:

Розрахунок коефіцієнта частоти травматизму:

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\text{ч}} = \frac{T}{P} \cdot 1000; \quad (4.1)$$

коефіцієнт тяжкості травматизму:

$$K_B = \frac{D_H}{T - T_{\text{ЗМ}}}; \quad (4.2)$$

коефіцієнт втрат робочого часу:

$$K_{\text{в.р.ч.}} = \frac{D_H}{P} \cdot 1000, \quad (4.3)$$

де T - загальна кількість нещасних випадків з частковою втратою працездатності;

D - кількість днів непрацездатності;

$T_{\text{см}}$ - кількість нещасних випадків з втратою життя;

P - середньорічна чисельність працюючих.

Аналізуючи дані таблиці 4.1. бачимо, що кількість нещасних випадків за останні три роки має тенденцію до збільшення. Для зменшення кількості нещасних випадків на підприємстві необхідно:

- а) регулярно проводити інструктаж з охорони праці і техніки безпеки;
- б) дотримуватись правил і норм з техніки безпеки;
- в) постійно проводити агітацію та забезпечувати спецодягом працівників підприємства;
- г) керівникові підприємства регулярно проводити перевірки виконання правил і норм техніки безпеки;
- д) за результатами перевірок видавати відповідні розпорядження по стимулюванню працівників, які дотримуються правил, і притягувати до відповідальності тих працівників, які правила порушують;
- е) в період підготовки техніки до польових робіт особливу увагу приділяти елементам тракторів та сільськогосподарських машин, від яких залежить безпека працюючих.

Також для усунення небезпек та травмування пов'язаних з механізованим вирощуванням зернових культур на майбутній рік, потріб-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Внесення мінеральних добрив.	Налагодження розкидача на задану норму внесення добрив при працюючому двигуні.	Знаходження в зоні привода робочих органів.	Самовільне включення ВВП.	Травма, нещасний випадок.
3. Внесення органічних добрив.	Робота при працюючому двигуні.	Знаходження в зоні приводу робочих органів.	Самовільне включення ВВП.	Травма, поріз.
4. Оранка.	Заміна лемешів при підняттю плузі.	Знаходження під піднятим плугом.	Обрив шланга подачі масла на гідроциліндр.	Травма, поріз, нещасний випадок.
	Навішування плуга на трактор.	Знаходження між трактором і плугом.	Наїзд.	Травма, перелом.
5. Боронування ґрунту.	Усунення неполадок і очищення борін.	Обслуговування борін при русі агрегату.	Попадання оператора під робочі органи.	Травма, перелом.
6. Вирівнювання ґрунту.	Очищення робочих органів.	Обслуговування агрегату при русі.	Попадання людини під робочі органи агрегату.	Травма, перелом, летальний наслідок.
7. Транспортування рідких добрив, гербіцидів.	Робота без засобів індивідуального захисту.	Робота тривалий час.	Контакт з отрутохімікатами.	Отруєння.
8. Сівба.	Налагодження сівалки на задану норму внесення насіння і добрив при працюючому двигуні.	Знаходження в зоні привода робочих органів.	Самовільне ввімкнення ВВП і захват одягу.	Травма, перелом, нещасний випадок.
9. Обприскування посівів.	Робота без засобів індивідуального захисту.	Робота тривалий час.	Контакт з отрутохімікатами.	Отруєння.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДП 04.11.004 ПЗ

Арк.

47

10. Збирання гички.	Зчіпка трактора з агрегатом.	Знаходження в зоні зчіпки трактора з агрегатом	Наїзд.	Травма, перелом, летальний наслідок.
	Регулювання машини при працюючому двигуні.	Налагодження гичкорізально-го агрегату.	Самовільне включення ВВП.	Травма.
11. Збирання цукрових буряків коренезбиральною машиною.	Несправність керуючого управління.	Керування агрегатом	Перекид, травма.	Травма, перелом, летальний наслідок.
	Несправність гальм.	Керування агрегатом	Наїзди, перекидання зіткнення.	Травма, перелом, летальний наслідок.
	Робота комбайна без захисних щитків.	Регулювання робочих органів.	Захват одягу.	Травма, перелом, нещасний випадок.
12. Навантаження коренеплодів буряконавантажувачем СПС-4,2	Технічне обслуговування робочих органів при працюючому двигуні.	Знаходження в зоні дії робочих органів.	Самовільне включення ВВП.	Травма, перелом, нещасний випадок.
	Робота вантажників без захисного одягу.	Регулювання робочих органів.	Захват одягу.	Травма, перелом.
13. Відвезення буряків.	Обслуговування автомобіля з піднятим кузовом.	Знаходження під кузовом.	Розрив шланга.	Травма.

4.4 Вимоги до підготовки поля

Поле для роботи машин повинне бути підготовлено (прибрана солома, камені, зрівняні ями і т.д.). При підготовці поля варто позначати місце для відпочинку добре видимими вішками.

Для запобігання перекидання машин при роботі поблизу великих

каменів, небезпечних схилів, розмитих ділянок, ярів і інших перешкод варто проводити обмежувальну розмітку полючи шляхом установки добре помітних вішок висотою 2,5-3 м, попереджувальних знаків і проведення плугом обмежувальних борозен на відстані не менш ширини поворотної смуги агрегату від краю перешкоди.

Робота машин загального призначення допустима на полях зі схилом не більш 14-16%.

4.5 Вимоги до завантаження і перевезення протравленого насіння та мінеральних добрив

Завантаження протравленого насіння у мішки і сівалки, а також завантаження мінеральних добрив у транспортні засоби повинні бути механізовані.

Перевозити протравлене насіння до місця сівби дозволяється тільки в мішках із щільного матеріалу разового користування або на автомобільних завантажувачах сівалок. На мішках повинна бути напис "Протравлене" або "Отруйно". Перевезення людей одночасно з протравленим насінням забороняються.

Перевозити мінеральні добрива необхідно в спеціальних контейнерах або на транспорті загального користування з добре ущільненим кузовом і покритим брезентом. Перевозити аміачну селітру разом з іншими матеріалами або добривами забороняється (крім тукосумішей).

Колісні трактори під час перевезення вантажів повинні бути налагоджені на транспортну колію.

4.6 Безпека праці при механізованому вирощуванні цукрового буряка

Вимоги до персоналу: персонал, який займається механізацією вирощування буряків повинен бути проінструктований щодо виконання робіт

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пов'язаних з використанням пестицидів та мінеральних добрив; щодо виконання робіт під час збирання врожаю; щодо робіт при ремонті сільськогосподарської техніки в полі.

Усі працівники, які зайняті в рослинництві повинні проходити медичні огляди перед вступом на роботу і потім профілактичні огляди один раз на квартал.

Забороняється застосування праці жінок, осіб молодше 18 років на небезпечних і важких роботах.

4.7 Оцінка безпеки сільськогосподарської техніки

Під час виконання операцій агрегатами, в складі яких знаходиться трактор, на криволінійній ділянці виникають відцентрові сили, які діють на транспортний засіб у напрямку від центра повороту, що можуть спричинити перекидання трактора. Тому розрахуємо трактор МТЗ-80 + 2ПТС-4, $m = 1,755$ т. на стійкість.

Початок перекидання відповідає рівності моментів сил, що діють на трактор відносно точки перекидання 2 (рис. 4.1):

$$P_B \cdot h_{Ц} = G_T \cdot \frac{B}{2}, \quad (4.4)$$

де P_B – відцентрова сила яка діє на транспортний засіб, Н;

$h_{Ц}$ – висота центру ваги трактора, м;

G_T – маса трактора, кг;

B – ширина колії, м;

У цей момент відцентрову силу визначаємо за формулою:

$$P_B = \frac{G_T \cdot V^2}{g \cdot R}, \quad (4.5)$$

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

де V – швидкість руху трактора, м/с;

g – прискорення вільного падіння, м/с²;

R – радіус повороту, м;

$$P_B = \frac{3760 \cdot 6^2}{9,81 \cdot 4,1} = 3365,4 \text{ Н}$$

$$3365,4 \cdot 0,9 = 3760 \cdot \frac{1,8}{2} \approx 3384 \text{ Н}$$

Тоді швидкість руху трактора на повороті, при якій починається перекидання, можна визначити за формулою:

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{B \cdot R \cdot g}{2h_c}}, \quad (4.6)$$

де B – ширина колії, м ($B = 1,4$ м);

R – радіус повороту, м ($R = 4,1$ м);

g – прискорення вільного падіння, м/с² ($g = 9,81$ м/с²);

h_c – висота центру ваги трактора, м ($h_c = 0,9$ м);

$$V_{\max} = \sqrt{\frac{1,4 \cdot 4,1 \cdot 9,81}{2 \cdot 0,9}} = 5,59 \text{ м/с}$$

У сучасних тракторах спочатку відбувається бокове ковзання коліс (занос), а вже потім перекидання.

Боковому ковзанню коліс при цьому буде протидіяти сила бокового зчеплення коліс з дорогою P_D , яку визначають за формулою:

$$P_D = G_T \cdot \varphi, \quad (4.7)$$

де G_T – маса трактора, кг ($G_T = 3760$ кг);

φ – коефіцієнт поперечного зчеплення коліс з дорогою ($\varphi = 0,89$);

$$P_D = 3760 \cdot 0,89 = 3365,4 \text{ Н.}$$

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		51

З умови рівноваги між відцентровою силою і силою бокового зчеплення коліс з дорогою:

$$\frac{G_T \cdot V^2}{g \cdot R} = G_T \cdot \varphi, \quad (4.8)$$

$$\frac{3760 \cdot 6^2}{9,81 \cdot 4,1} = 3760 \cdot 0,89 = 3365,4 \text{ Н}$$

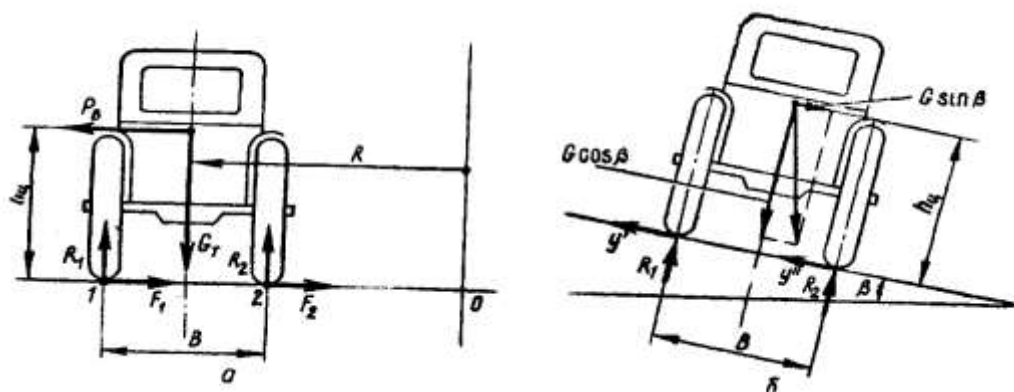


Рис. 4.1. Схема сил, що діють на трактор:

а – на повороті; б – на схилі.

Якщо трактор рухається по дорозі з поперечним нахилом (рис. 5.1, б), то з умови рівноваги сил, які діють на нього відносно осі, що проходить через точки опори правих коліс можна записати:

$$\sum R \cdot B + G_T \cdot h_{Ц} \cdot \sin \beta - G_T \cdot \frac{B}{2} \cdot \cos \beta = 0, \quad (4.9)$$

де $\sum R$ – сума нормальних реакцій на лівих колесах, кг;

B – ширина колії, м;

G_T – маса трактора, кг.

На початку перекидання нормальні реакції на лівих колесах дорівнюють нулю ($\sum R = 0$). Тоді буде спостерігатися рівність:

$$G_T \cdot h_{Ц} \cdot \sin \beta = G_T \cdot \frac{B}{2} \cdot \cos \beta, \quad (4.10)$$

або

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{B}{2h_{\text{ц}}}, \quad (4.11)$$

Тангенс кута нахилу дороги характеризує статичну стійкість транспортного засобу і залежить від ширини колії і висоти розміщення центра ваги трактора.

Стійкість агрегату характеризується коефіцієнтом статичної стійкості:

$$K_c = \frac{B}{2h_{\text{ц}}}, \quad (4.12)$$

$$K_c = \frac{1,8}{2 \cdot 0,9} = 1.$$

Висновки: На підставі проведеного аналізу по охороні праці у ЧП «Велес» можна відмітити, що рівень механізації не досить високий, але і кількість травм за останні роки збільшилась. Одночасно з цим підвищився і коефіцієнт втрат робочого часу. Підприємство не забезпечене всіма необхідними засобами пожежогасіння та індивідуальними засобами захисту в повній мірі. Запропоновані заходи в проекті дозволять знизити непродуктивні втрати робочого часу і скоротять кількість нещасних випадків.

5. ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

5.1 Механізоване виконання польових робіт і захист полезахисних лісосмуг та інших насаджень

На багатьох полях нашої країни сформувались і продовжують формуватись полезахисні лісосмути. Ці лісосмути відіграють важливу роль у створенні сприятливого мікроклімату при вирощуванні польових культур: зменшенні швидкості вітру та його шкідливої дії, затриманні снігу в міжсмугових полях, сприяють покращанню повітряного басейну, який оточує оброблювані поля, виконують багато інших корисних функцій.

Кожну польову лісосмугу слід бережно охороняти від пошкоджень і по-господарськи використовувати. В кожній лісосмузі необхідно створювати умови для її функціонування і постійно їх покращувати, поновлювати та поповнювати лісосмути найбільш цінними деревами.

Під час проведення польових робіт мобільними агрегатами з потужними двигунами, широкими робочими захватами та великою масою, лісосмути часто піддаються непоправному руйнуванню, а часом - і знищенню. Внаслідок інтенсифікації польового виробництва з використанням потужної і швидкісної механізації, полезахисні лісосмути в наш час нерідко піддаються надмірному техногенному навантаженню, а інколи - використанню не за призначенням.

Для повноцінного виконання прямих функцій полезахисних лісосмуг необхідно постійно підтримувати їх оптимальну структуру, поновлення та поповнення найбільш цінними деревами і не допускати пошкодження та знищення дерев, які ростуть в лісосмузі. Перш за все, необхідно звертати увагу на те, що для полезахисних лісосмуг найбільш цінними деревами є дуб звичайний, дуб червоний, клен, ясен, береза, тополя, горіхи та інші довголітні дерева. Такі дерева як американський клен і йому подібні засмічують лісосмути. Засмічування лісосмуг відбувається дуже швидко, бо ці дерева ростуть активно і негативно впливають на ріст дерев цінних порід. Слід мати на

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

увазі, що дерева таких цінних порід як дуб, клен, ясен та інші ростуть повільно, і тільки за декілька років, а то і за десятки, починають домінуюче позитивно впливати на оточуючий простір. І цей важливий вплив продовжується протягом багатьох років.

У посушливих районах у лісосмугах практикують насадження дерев і кущів менш вимогливих до вологи: акацію білу, в'яз дрібнолистий, акацію жовту, жимолость, лох та інші.

Виконавці польових робіт, в тому числі й механізатори, ставляться до різних дерев лісосмуги однаково. При потребі наламати гілочок для віника чи мітли, щоб очистити машину, виламують гілки дерев підряд, а частіше вибирають гілки берези, дуба, ясена, клена, тобто тих дерев, які дуже довго відновлюють свій нормальний стан після значного пошкодження і повинні створювати здорову основу лісосмуги. Відомо, що лісосмуга із дуба, клена, берези, горіха та інших дерев твердих порід довговічна і найбільш ефективна. Створення сприятливих умов і постійного захисту від знищення лісосмуг з дерев більш цінних порід вимагає значної уваги і турботи.

На практиці в землеробстві дуже часто біля польових лісосмуг розташовуються поворотні смуги для виконання багатьох механізованих робіт (оранка, лушення, боронування, посів, міжрядні обробки просапних культур і інші). При виконанні механізованої роботи мобільний агрегат (трактор-сільгоспмашина, самохідна машина, транспортуючі агрегати та інші) на поворотних смугах виконують відповідні маневри (повороти, розвороти та ін.). Кожний маневр агрегату в своєму складі має певний прямолінійний відрізок шляху переміщення агрегату, необхідний для переведення діючої машини із робочого стану в транспортний - при виїзді, і, навпаки, при заїзді в загінках. Переведення робочих органів виконавчої машини із робочого стану в транспортний і, навпаки повинно відбуватись при прямолінійному рухові. Маневрування мобільного агрегату повинно виконуватись при повному переведенні його в транспортний стан.

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

t - час руху на даному відрізку шляху, по якому рухається тіло з масою m ;

F - відцентрова сила, яка діє на тіло з масою m .

Як показують розрахунки, при повороті боронувального агрегату Т-150К + СГ-21 + 20БЗТС - 1,0 крайня борона піддається відцентровій силі в декілька сот кГс. Ця сила небезпечна для дерев лісосмуги. Для зменшення цієї небезпеки при поворотах необхідно зменшувати швидкість руху агрегату і підвищувати увагу водія.

На практиці під час виконання польових робіт крайні борони агрегату приєднуються до зчипки посиленими ланцюгами і провусинами для ланцюгів. На дискових луцильниках типу ЛДГ-20 або ЛДГ-15 крайні дискові батареї приєднуються до рами через підсилені кріплення. Для середніх батарей цього не роблять.

Машинним агрегатам при виконанні польових робіт доводиться переїжджати із одного поля на інше. Там, де поля розділені лісосмугами для переїзду машинних агрегатів із поля на інше поле, необхідно передбачати постійні переїзди через лісосмуги. Ширина цього переїзду повинна дозволяти без перешкод переїжджати польовому агрегату із одного поля на інші поля. Переїзд повинен розташовуватись в зручному місці і так, щоб цих переїздів через лісосмугу було якомога менше. Тобто один переїзд повинен обслуговувати декілька полів. Переїзди через лісосмуги необхідно узгоджувати з переїздами через залізничні, автомобільні та інші шляхи. Не можна допускати переїздів машинних агрегатів і окремих машин через лісосмугу в інших місцях, крім відведених. Ці переїзди слід по можливості суміщати з транспортними дорогами.

Полезахисні лісосмуги захищають посіви від суховіїв та пилових бур. Одночасно вони створюють умови для більш рівномірного розміщення снігу в міжсмугових ділянках полів. Лісосмуги переймають водні стоки і таким чином захищають ґрунти від змиву. Водорегулюючі лісосмуги розташовують впоперек схилу, де схил перевищує 5°. Крім того, існують лісосмуги "вузько-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

го призначення" при ярах, при балках, так звані прибалкові смуги. Ці смуги розташовують впродовж бровки балок. На тіньовому боці схилу вони можуть бути вузькими (10-12 м).

Відстань між полежащими лісосмугами розраховується так, щоб дія лісосмуг була найефективніша на суховії і приймається рівною 20-30-кратною висоті лісосмуги. На великі відстані лісосмуги не забезпечують рівномірного затримання снігу на всьому міжсмуговому просторі. Тому і на території, захищеній лісосмугами, проводяться роботи по снігозатриманню, регулюванню розтавання снігу і стоку талих вод. Ширина водорегулюючих лісосмуг повинна бути в межах 20-30 м. Водорегулююча лісосмуга послаблює стік з вище розташованих полів і захищає розташовані нижче ділянки поля від змиву.

5.2 Захист сільськогосподарських ґрунтів від ерозії

Ерозія ґрунтів - це процес виснаження (втрата родючості) та руйнування поверхневого шару ґрунту. Вона становить тільки частину загальних фізико-хімічних процесів, які розвиваються на нашій планеті.

Родючість ґрунтів постійно змінюється під впливом різноманітних і різнонаправлених факторів, які або сприяють зростанню, або знижують її. Спеціалісти вважають, що ерозія нешкідлива, якщо щорічні втрати ґрунту від виносу його складають не більше 5-10 ц з га. При більших втратах відбуваються важкопоновлювані і навіть непоновлювані процеси родючості. В доземлеробські часи руйнація ґрунтів не перевищувала природного зростання родючості. Під час інтенсифікації землеробства дія землероба на ґрунт підсилювалась. В наші часи, часи стрімкого техногенного навантаження на ґрунти (особливо механізація робіт), вони стали піддаватись інтенсивній руйнації, що вимагає збільшення турботи про родючість ґрунтів. Незаймана землеробом природа забезпечувала самозбереження і одночасно підвищення родючості ґрунтів. В наші часи, в період техногенного вибуху, природа стала неспроможною самозаліковувати ґрунти, пошкоджені землеробами або через

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

умови, створені ними. Землероби здатні забезпечити зростання родючості ґрунтів, але при умові, що процеси створення родючості будуть перевищувати руйнівні процеси, створені техногенним навантаженням природи. При сьогоденній кількості населення Землі і розмірах та інтенсивності землеробства на самовідновлення природою родючості ґрунтів не варто розраховувати. Перш за все, природне ґрунтоутворення - процес довготерміновий. Ґрунтознавці доводять, що в різних природнокліматичних умовах для створення родючого шару ґрунту в 2,5 см необхідно від 25 до 500 років. Зруйнувати такий родючий шар ґрунту при наших технологічних можливостях можна за один-три роки, а то і менше.

Причини надмірного тиску на родючість ґрунтів спеціалісти розділяють на дві групи. Перша виникає внаслідок того, що сучасні ринкові землероби користуються кон'юктурою в період високих цін на продукцію певних сільськогосподарських культур і втрачають увагу до забезпечення зростання родючості ґрунтів (це відбувається в промислово-розвинутих країнах). В країнах, де мешкає більше половини населення Землі, перенапруження ґрунтів відбувається внаслідок стрімкого скорочення оброблюваної земельної площі на душу населення. Слід відзначити, що родючість і ерозія ґрунтів мають економічну основу.

Ерозія - це загальний термін для вираження різних форм порушення відновлення ґрунтів. Основними формами є водна і вітрова ерозії ґрунтів. Забруднення, отруєння та засолення ґрунтів входять в загальне поняття втрат родючості ґрунтів і не відносяться до ерозійних понять.

Дуже важливою рисою водної і вітрової ерозії ґрунтів є прихованість процесу. Ерозія ґрунту відбувається непомітно для неозброєного ока. Після зливи або бурі зміни на поверхні ґрунту зовсім непомітні. "Втрата 15 тонн ґрунту з одного гектара зменшує товщину ґрунтового покриву всього на 1 мм", - звертає увагу В. І. Вернадський. При використанні землеробами добрив та пестицидів родючість ґрунту підвищується, перекриваючи її втрати від ерозії. Тільки після значного зменшення ерозійних процесів товщини родю-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

чого шару ґрунту починають проявлятися післядії ерозійних процесів, зменшення врожаїв, навіть при використанні добрив та пестицидів. Виникає невідкладне завдання в землеробстві: негайно виявляти ерозійні процеси і своєчасно застосовувати протиерозійні міри. В період зростаючого техногенного навантаження на природу протиерозійні заходи набувають особливої значимості. Навіть при використанні інтенсивних технологій можна підсилити ерозійні процеси, руйнуючи родючість ґрунту.

Американський геолог Ш. Джудсон дає кількісну характеристику ерозії ґрунтів. Він підрахував (1968 р.), що загальна маса часточок ґрунтів, змитих в ріки і перенесених в океан, складає 24 млрд. тонн в рік. В давні часи, в часи появи землеробства та тваринництва маса зносу таких часточок не перевищувала 9 млрд. тонн за рік. Виявлено, що вітрова ерозія впливає на екологію світового океану. Велика кількість часточок ґрунтів, за твердженням океанологів, приноситься із суходолу в океан і осідає на дно. Підраховано, що загальна маса ґрунтових часточок, які приносяться щорічно в океан, складає від 100 до 400 млн. тонн. За підрахунками, процеси зниження родючості ґрунтів від ерозії охоплюють 30-50 % всієї поверхні Землі.

Деградація сільськогосподарських земель в результаті ерозії, засолення та підтоплення водою на планеті складає біля 6 млн. га кожного року, що наносить величезний ущерб. В багатьох випадках продуктивність ґрунтів після ерозії не відновлюється, або для її відродження необхідно внести на кожний гектар 2 тисячі тонн родючого ґрунту чи 500 тонн гною.

Головним фактором втрати родючості ґрунтів є надмірна інтенсивність виробничої діяльності людей, в першу чергу, - зростаюче техногенне навантаження на природу.

Загальноекономічні, в тому числі і ринкові фактори, в великій мірі діють на збереження і виснаження ґрунтів. Перш за все, це співвідношення попиту і пропозиції, а також цін на різні види сільськогосподарських товарів. Високі ціни сприяють швидкому зростанню виробництва навіть за рахунок зниження родючості ґрунтів. Внески в ґрунтозахисні заходи, які забезпечу-

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ють ефект тільки в майбутньому, лише здорожують виробництво і знижують прибуток. Це повинно враховуватись в кожній державі і регулюватись податками.

Значна частина науковців і спеціалістів-практиків вважають, що причини невдач в боротьбі з ерозією ґрунтів полягають в недостатньому рівні знань робітників сільського господарства, відсутності протиерозійної техніки та технології виробництва, недостатній увазі до проблеми з боку державних і регіональних керівників. Слід звернути увагу, що без вирішення корінних соціально-економічних проблем на селі ефективність суто технічних мір боротьби з ерозією ґрунтів буде суттєво знижуватись.

Досвід розвинутих країн свідчить про те, що з ерозією ґрунтів можна успішно боротись, якщо об'єднати зусилля і можливості землеробів з активною державною політикою.

Ерозія оброблюваних земель щорічно завдає великої шкоди. Майже всі оброблювані поля в Україні в тій чи іншій мірі піддаються ерозії. Інтенсивність руйнування ґрунтового покриву наших полів при механізованому обробітку може бути набагато знижена, якщо при виконанні кожної технологічної операції по вирощуванню польових культур передбачати протиерозійні заходи. Разом з цим необхідно систематично виконувати спеціальні протиерозійні роботи, які рекомендують науковці і практики після вивчення способу дії ерозії та узагальнення протиерозійних заходів. Вчені і практики неодноразово вказують, що сільськогосподарські угіддя України надмірно розорані, тобто дії техногенного фактора на довкілля дуже великі. Це вимагає допоміжних результативних і кваліфікованих заходів і коштів для захисту сільськогосподарського середовища, зокрема ґрунтів. "Наприклад, некваліфіковано виконана оранка значно прискорює ерозію ґрунтів", - вказує професор М. Зубець. В свою чергу повернення землі до природного стану потребує значних зусиль, часу і допоміжних коштів.

Відомо, що на полях нашої країни найбільш руйнівню діють на ґрунти водна і вітрова ерозії, на ці два види ерозії ґрунтів необхідно постійно

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

звертати увагу і систематично протидіяти їх руйнації. Для успішної боротьби з водною і вітровою ерозією ґрунтів необхідно вміти на полі в робочих умовах виробництва і умовах сучасного техногенного навантаження виявляти і наносити на карту ґрунтів масиви і ділянки з різною інтенсивністю пошкоджень ерозією, вміти виявляти агресивність і сутність небезпечності діючих ерозійних процесів.

					ДП 04.11.004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

ВИСНОВОК

В результаті проведеної роботи на основі аналізу господарської діяльності ДП ДГ «Самчики» Хмельницької області вдосконалена технологія вирощування цукрового буряка, складена технологічна карта з використанням ефективних енергозберігаючих агрегатів.

В конструктивній частині роботи запропоновано пристрій для навішування борін, за допомогою якого можна до культиватора УСМК-5,4А приєднувати легкі борони і якісно розрівнювати ґрунт під час передпосівного обробітку.

В бакалаврській роботі також висвітлені заходи по охороні праці при вирощуванні цукрового буряка та екологічної безпеки.

					ДП 04.11 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		63

–Х.: Прапор,1988.

16. В. С. Гапоненко, А. О. Моцак, В. З. Моцак. Сільськогосподарські машини і технологія механізованих робіт. – К.: «Радянська школа», 1980. – 230 с., іл..

17. Довідник з механізації виробництва цукрових буряків / О. О. Проценко, В. І. Паламарчук, А. М. Козачук та ін.; За ред. О. О. Проценка, – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Урожай, 1987. – 250 с.: іл..

18. Технология индустриального производства сахарной свеклы / Сост. Г. А. Соловцова, – М.: Россельхозиздат, –1983. – 142 с.: ил.

19. Механизация производства сахарной свеклы / О. А. Маковецкий, В. В. Брей, Л. В. Погорелый, В. П. Ляшинский; Под ред. Л. В. Погорелого. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Урожай, 1991. – 184 с., ил.

20. Довідник з механізації виробництва цукрових буряків / В. І. Паламарчук, О. О. Проценко, А. М. Козачук та ін.; За ред. О. О. Проценка, - К.: Урожай, 1981. – 232 с., ил.

21. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник. Ч. 2 / [Мельник С.І., Муляр О.Д., Кочубей М.Й., Іванцов П.Д.]. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 405 с.

					ДП 04.11 004 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

ДОДАТКИ

