

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра тракторів і сільськогосподарських машин

П о я с н ю в а л ь н а з а п и с к а

до дипломної роботи

освітнього ступеня "Бакалавр" на тему:

**Удосконалення механізації міжрядного обробітку
просапних культур з модернізацією культиватора
КОН-2,8**

Виконав: студент 4 курсу
за спеціальністю 208 "Агроінженерія"

_____ Суханов Олександр Миколайович

Керівник: _____ Пугач Андрій Миколайович

Рецензент: _____

Дніпро 2024

**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Інженерно-технологічний факультет

Кафедра тракторів і сільськогосподарських машин

Освітній ступінь: «Бакалавр»

Спеціальність: 208 «Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри

ТСГМ

(назва кафедри)

ДОЦЕНТ

(вчене звання)

Теслюк Г.В.

(підпис)

(прізвище,
ініціали)

« » 2023 р.

**З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ СТУДЕНТУ**

Суханов Олександр Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. **Тема роботи:** Удосконалення механізації міжрядного обробітку
просапних культур з модернізацією культиватора КОН-2,8

Пугач Андрій Миколайович, д.н. держ. упр., к.т.н., проф.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від

«06» травня 2024 року № 985

2. **Строк подання студентом роботи** 31.05.2024 р.

3. **Вихідні дані до проєкту** Огляд стану питання в галузі
машинобудування та існуючих машин. Патентний пошук, аналіз
літературних джерел, останніх досліджень з обраної тематики.

4. **Зміст розрахунково-пояснювальної записки** (перелік питань, які
потрібно розробити) 1. Коротка характеристика підприємства. 2. Аналіз
способів і технічних засобів. 3. Обґрунтування конструктивних
параметрів. 4. Охорона праці та захист навколишнього середовища. 5.
Техніко-економічне обґрунтування проєкту. Висновки та пропозиції.
Список використаних джерел.

5. Перелік демонстраційного матеріалу

1. Огляд існуючих конструкцій. 2. Загальний вигляд машини (вузла) 3. Складальне креслення 4. Деталювання 5. Економічні показники. 6. Висновки

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Пугач А.М., професор		
2	Пугач А.М., професор		
3	Пугач А.М., професор		
4	Пугач А.М., професор		
5	Пугач А.М., професор		
нормоконтроль	Теслюк Г.В., доцент		

7. Дата видачі завдання: 15.09.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналітичний (оглядовий)	до 29.09.2023 р.	Виконав
2	Технологічний	до 27.10.2023 р.	Виконав
3	Конструкційний	до 23.02.2024 р.	Виконав
4	Охорона праці та захист навк. серед.	до 29.03.2024 р.	Виконав
5	Економічний	до 26.04.2024 р.	Виконав
6	Графічна частина	до 31.05.2024 р.	Виконав

Студент

_____.
(підпис)

_____.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____.
(підпис)

_____.
(прізвище та ініціали)

фрм	Зона	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
A4		1	52.ДП.008.000000.ПЗ	Пояснювальна записка		
				Графічні матеріали		
		2	52.ДП.008.000002	Огляд існуючих		
		3	52.ДП.008.000003	Загальний вигляд		
		4	52.ДП.008.000004	Складальне креслення		
		5	52.ДП.008.000005	Деталювання		
		6	52.ДП.008.000006	Економічні показники		
		7	52.ДП.008.000007	Висновки		

52.ДП.008.000000.ПЗ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат
Розроб.		Суханов О.М.		
Перевір.		Пугач А.М.		
Реценз.				
Н. Контр.		Теслюк Г.В.		
Затверд.		Теслюк Г.В.		

Відомість дипломного проєкту

Літ.	Арк.	Аркушів
		4
ДДАБУ		

АНОТАЦІЯ

Суханов Олександр Миколайович Удосконалення механізації міжрядного обробітку просапних культур з модернізацією культиватора КОН-2,8 / Випускний кваліфікаційний проєкт на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» за спеціальністю 208 «Агроінженерія» - ДДАЕУ, Дніпро, 2024.

Проєкт присвячено механізації міжрядного обробітку просапних культур з модернізацією культиватора КОН-2,8. З цією метою в дипломному проєкті проведений глибокий аналіз стану справ в регіоні: різним способам обробітку, ґрунтово-кліматичним умовам, умовам налагодження робочих органів і машини в цілому. Виконано необхідні експлуатаційні розрахунки, що дозволяють оптимально завантажити агрегат, при цьому мати максимальну продуктивність і самі мінімальні витрати праці.

У першому розділі представлено аналіз діяльності базового господарства.

У другому розділі проведено огляд існуючих конструкцій та технічних рішень за темою проєкту.

У третьому розділі представлено обґрунтування технологічного процесу та конструкції.

У четвертому розділі приведено основні заходи з охорони праці при роботі з розробленою конструкцією.

У п'ятому розділі приведено оцінку економічної ефективності від впровадження.

Дипломний проєкт виконано на 67 сторінках машинописного тексту, містить 30 джерел використаної літератури.

Ключові слова: міжрядний обробіток просапних культур, робочий орган, захисна зона, низькостебельні культури.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
1 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА.....	9
Висновки.....	13
2 АНАЛІЗ СПОСОБІВ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МІЖРЯДНОГО ОБРОБІТКУ.....	14
2.1 Агротехнічні вимоги	14
2.2 Огляд існуючих конструкцій.....	16
Висновки.....	29
3 ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ.....	30
3.1 Опис розробленої конструкції.....	30
3.2 Розрахунок основних конструктивних параметрів грабелі	35
3.3 Кріплення граблини до секції та розрахунок пальця.....	41
3.4 Визначення спряження коліс опори до секції.....	43
3.5 Розрахунок експлуатаційних показників.....	44
Висновки.....	49
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА...51	
Висновки.....	56
5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ.....	58
Висновки.....	62
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТКИ.....	68

ВСТУП

Суниця є однією з найпопулярніших ягідних культур завдяки своїм чудовим смаковим якостям, високій врожайності та корисним властивостям. Її вирощування набуло значного поширення як серед великих аграрних господарств, так і серед приватних садівників. Успішне вирощування суниці вимагає дотримання певних агротехнічних заходів, знання особливостей сортів та розуміння специфічних потреб рослини.

Суниця має низку переваг: це джерело вітамінів, антиоксидантів та мікроелементів, що робить її важливим елементом здорового харчування. Крім того, вона має привабливий зовнішній вигляд і приємний аромат, що сприяє її високому попиту на ринку.

Ми розглянемо найкращі практики та сучасні методи, що дозволяють отримати високоякісний урожай, максимально використовуючи потенціал цієї чудової культури. Окрему увагу приділимо екологічним аспектам вирощування та способам підвищення врожайності без шкоди для навколишнього середовища. Також розглянемо економічні аспекти вирощування суниці, включаючи рентабельність і маркетингові стратегії, що допоможуть максимально ефективно реалізувати продукцію на ринку.

На основі наукових досліджень та практичного досвіду, ми надамо рекомендації щодо оптимальних умов для вирощування суниці в різних кліматичних зонах, а також поради з вибору найперспективніших сортів для конкретних регіонів. Наше завдання – допомогти як початківцям, так і досвідченим фермерам досягти найкращих результатів у вирощуванні цієї

Суниця є однією з найпопулярніших ягідних культур завдяки своїм чудовим смаковим якостям, високій врожайності та корисним властивостям. Її вирощування набуло значного поширення як серед великих аграрних господарств, так і серед приватних садівників. Успішне вирощування суниці вимагає дотримання певних агротехнічних заходів, знання особливостей сортів та розуміння специфічних потреб рослини.

Суниця має низку переваг: це джерело вітамінів, антиоксидантів та мікроелементів, що робить її важливим елементом здорового харчування. Крім того, вона має привабливий зовнішній вигляд і приємний аромат, що сприяє її високому попиту на ринку.

Цей розділ присвячений ключовим аспектам культивування суниці, зокрема вибору сортів, підготовці ґрунту, посадці, догляду та захисту від шкідників і хвороб. Особливу увагу приділимо вирощуванню суниці в умовах Дніпропетровської області, яка має свої специфічні кліматичні та ґрунтові умови.

Удосконалення сільськогосподарської техніки, використання передових технологій, призводить до поліпшення умов праці, збереження родючого шару ґрунту і підвищення якості одержуваної продукції з мінімальними витратами.

Усе це дає нам підставу стверджувати, що обрана тема роботи сьогодні є актуальною.

1 КОРОТКА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

ФГ «Калина К» розміщене в Дніпропетровському районі Дніпропетровської області. Відстань до м. Дніпропетровськ 13 км.

Транспортний зв'язок забезпечується дорогами з твердим покриттям та залізничним сполученням (станція в с. Партизанське).

Загальна площа земель закріплених за господарством складає 105 га.

Ґрунти господарства - це чорноземи південні з вмістом гумусу до 3,1%, за механічним складом легкі суглинки. Клімат помірно теплий з недостатнім зволоженням. Літо сильно жарке, а зима прохолодна, переважно малосніжна, відрізняється сильними і тривалими відлигами. Різкі похолодання після відлиг сприяють утворенню льодової корки, що згубно впливає на перезимівлю і продуктивність озимих культур. За даними агрометеостанції, середньорічна температура повітря складає 7,9. Найбільш низькі температури повітря спостерігаються в січні, найбільш високі в червні і липні. В березні і квітні спостерігаються різні перепади температур, що часто приводить до пошкодження озимих культур. Останні весняні заморозки спостерігаються 19-26 квітня.

В ФГ «Калина К» є достатньо машин для вирощування основних сільськогосподарських культур, таких як кукурудза, соняшник, озима пшениця, ячмінь, жито.

Це машини, які здебільшого використовуються для поверхневого і безвідвального обробітку ґрунту під озимі культури, що забезпечує майже в усіх випадках одержання дружніх сходів озимих культур. Для внесення ґрунтових і страхових гербіцидів є обприскувачі ОНШ-15. Використовуються також переобладнанні культиватори КРН-5.6 для стрічкового внесення страхових гербіцидів по сходах. Для збирання сільськогосподарських культур є комбайн СК-5, є також кукурудзозбиральний комбайн ККП-3 ("Херсонць" - 9).

Таблиця 1.1 - Машино-тракторний парк станом на 01.05.2024

№ п/п	Назва	Кількість (шт.)
1	2	3
1	Т-54	2
2	МТЗ -82	1
3	Т-16М	1
4	Т-150	2
5	Т-25	1
6	САЗ-3507	1
7	РСМ-10 «Дон-1500»	1

Таблиця 1.2 - Матеріально-технічна база

№ п/п	Назва	Кількість (шт.)
1	2	3
1	ПЛН-4-35	2
2	ПЛН-3-35	1
3	БДТ-4	1
4	КПС-4	1
5	КРН-5,6	1
6	КОН-2,8	1
7	СУПН-8	1
8	СЗ-3,6	2
9	СУПН-8	1
10	ЛДГ-10	1

Аналізуючи машино-тракторний парк господарства видно, що енергетичними засобами та сільськогосподарською технікою воно забезпечене майже повністю, але основна маса машин застаріла та потребує

заміни на більш сучасну техніку, яка дасть змогу перейти на більш якісний обробіток ґрунту.

Про витрату палива і мастила дає уявлення таблиця 1.3

Таблиця 1.3

Витрата палива і масел в господарстві

Роки	2021	2022	2023
Показники			
1	2	3	4
Дизельне паливо всього, т	8,4	8,4	8,5
Бензин всього, т	0,96	0,87	1

У ФГ «Калина К» напрямок спеціалізації направлений на вирощування зернових та технічних культур. Весь врожай вивозиться на елеватор з наступною реалізацією. В господарстві працює 2 тракториста, 1 комбайнер, 1 слюсар, 1 токар, 1 газоелектрозварювальник, 1 електрослюсар по ремонту і налагоджуванні електрообладнання тракторів, комбайнів і автомобілів.

Інженерну службу очолює голова фермерського господарства інженер-механік, якому підпорядковуються працівники.

За фермерським господарством закріплено 105 га сільськогосподарських угідь, з них 95 % є орними землями, 5 % - задіяні під багаторічними насадженнями. Врожайність основних сільськогосподарських культур за 2019-2023 роки наведена в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 - Врожайність сільськогосподарських культур

Культури	2019	2020	2021	2022	2023	В середньому
Озима пшениця	30,6	25,5	22,9	32	40	30,2
Яровий ячмінь	26,2	33	19,2	25,5	27,6	26,3
Кукурудза	56,3	49,4	35,4	30,0	25,5	39,3
Соняшник	15,5	10,6	12,0	20,9	15,3	14,8
Жито	29,6	24,7	20,2	29,7	32,2	29,28

Аналізуючи динаміку урожайності основних культур господарства можемо спостерігати, що найбільш урожайними культурами є кукурудза (на зерно) та озима пшениця. Найбільш продуктивними виявились 2019 та 2023 роки. Найбільша урожайність кукурудзи була в 2019 році і становила – 56,3 ц/га, а озима пшениця в 2023 році – 40 ц/га.

Таблиця 1.5 - Структура посівних площ 2023 рік

№ п/п	Культури	Площа, га	Врожайність, ц/га
1	2	3	4
1	Озима пшениця	20	40
2	Яровий ячмінь	10	27,6
3	Кукурудза на зерно	10	25,5
4	Соняшник	40	15,3
5	Жито	13	32,2
6	Чисті пари	10	-
7	Багаторічні насадження	5	31,3

Аналізуючи посівні площі можна виділити наступне, головною проблемою в господарстві є відведення під посів соняшника половини земель, що призводить до неякісної сівозміни.

Ефективне використання землі залежить від врожайності культур, що на ній вирощуються. Але з другого боку досягнення вищих врожаїв спонукає і величину собівартості продукції, яка також у свою чергу буде залежати від капіталовкладень у певну галузь. Для цього господарству доцільно вирощувати якомога більше продукції з одного гектара при найменших затратах коштів. Як бачимо врожайність і валовий збір зерна з кожним роком збільшується. Господарству необхідно підвищити врожайність культур, бо це безпосередньо впливає на собівартість продукції. При малій врожайності затрати коштів на одиницю продукції зростають.

Аналізуючи рівень рентабельності можна сказати, що діяльність господарства останніми роками значно погіршилась. На нашу думку це пов'язано із неправильним веденням економічної політики держави із сільським господарством. При високих закупівельних цінах на паливо-мастильні матеріали, отрутохімікати, добрива, посадковий матеріал, ціни на вироблену с.-г. продукцію низькі і не відповідають встановленій вартості. В 2022 році ми спостерігаємо зниження чистої виручки від реалізації продукції на 16,13 % при цьому ріст собівартості становить 9,58%, в грошовому еквіваленті.

Останні роки господарство спеціалізується на виробництві продукції садівництва. Однією з галузей садівництва, що запроваджена у господарстві є вирощування суниці. Для аналізу даної галузі розглянемо таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 - Посівні площі, врожайність, валове і товарне виробництво суниці

Показники	роки		
	2021	2022	2023
Площа вирощування, га	4,5	5	5
Врожайність, ц/га	22,2	26	31,3
Валове виробництво, ц	99,9	130	165,5
Рівень товарності, %	85	95	95

Висновки

Аналізуючи таблиця 1.6. можемо побачити, що валове виробництво суниці збільшилось, це пов'язано із збільшенням врожайності у 2023.

Необхідно підвищити рентабельність виробництва суниці за рахунок підвищення якості врожаю.

2 АНАЛІЗ СПОСОБІВ І ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ МІЖРЯДНОГО ОБРОБІТКУ

2.1 Агротехнічні вимоги

Дніпропетровська область розташована в степовій зоні України, яка характеризується помірно континентальним кліматом з теплим літом і помірно холодною зимою. Для успішного вирощування суниці в цьому регіоні важливо враховувати такі фактори, як частота опадів, рівень вологості, температурні коливання та типи ґрунтів. Ми розглянемо оптимальні методи підготовки ґрунту, способи збереження вологи та рекомендації щодо іригаційних систем, які допоможуть забезпечити необхідний рівень вологості.

Окрему увагу приділимо вибору сортів, які найкраще підходять для вирощування в умовах Дніпропетровщини. Деякі сорти суниці мають підвищену стійкість до посушливих умов і можуть забезпечити високий урожай навіть у несприятливі роки. Також розглянемо питання захисту рослин від місцевих шкідників і хвороб, які можуть вплинути на врожайність та якість ягід.

Важливою складовою успішного вирощування суниці є правильна підготовка ґрунту. Дніпропетровська область характеризується переважно чорноземами, які є дуже родючими, проте потребують певних заходів для підвищення їх ефективності у вирощуванні суниці. Необхідно забезпечити достатній рівень аерації та дренажу, щоб уникнути застою води, який може призвести до гниття кореневої системи.

Підготовка ґрунту включає декілька етапів:

Попереднє очищення території: видалення бур'янів, каміння та інших рослинних залишків.

Внесення органічних добрив: використання компосту або перегною для підвищення родючості ґрунту.

Розпушування ґрунту: забезпечення достатньої аерації та структури ґрунту, що сприятиме кращому розвитку кореневої системи.

Вапнування: у разі підвищеної кислотності ґрунту рекомендується внесення вапна для нормалізації рН.

Посадка суниці також має свої особливості. Найкращий час для висадки розсади – рання весна або осінь, коли температура повітря є оптимальною для укорінення рослин. Відстань між рослинами повинна становити приблизно 30-40 см, а між рядами – 60-80 см, що забезпечить достатню площу для розвитку кущів та полегшить догляд за ними.

Догляд за суницею включає регулярні поливи, розпушування міжрядь, мульчування та боротьбу зі шкідниками і хворобами. Особливо важливо підтримувати достатній рівень вологості ґрунту, особливо в періоди цвітіння та формування ягід. Для збереження вологи можна використовувати мульчування соломною або спеціальними матеріалами.

Захист від шкідників і хвороб є ще одним важливим аспектом вирощування суниці. В умовах Дніпропетровської області найчастіше зустрічаються такі шкідники, як кліщі, попелиці та різноманітні грибкові захворювання. Для профілактики та боротьби з ними необхідно використовувати сучасні біопрепарати та проводити регулярний огляд рослин.

Не менш важливим є економічний аспект вирощування суниці. Дніпропетровська область має вигідне розташування для реалізації продукції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. Розглянемо питання рентабельності вирощування суниці, оптимізації витрат на догляд за рослинами та стратегій збуту готової продукції. Використання сучасних маркетингових підходів, включаючи онлайн-продажі та участь у місцевих ярмарках, допоможе фермерам максимально ефективно реалізувати свою продукцію.

Таким чином, успішне вирощування суниці в умовах Дніпропетровської області вимагає комплексного підходу, врахування місцевих кліматичних та ґрунтових умов, використання сучасних агротехнічних методів і ефективних

стратегій збуту. Дотримання цих рекомендацій дозволить отримати високоякісний урожай і досягти комерційного успіху у вирощуванні цієї цінної ягідної культури.

2.2 Огляд існуючих конструкцій



Рисунок 2.1 - АПД-3,4

Культиватор КРН-5,6 призначений для міжрядної обробки і внесення добрив в посіви соняшнику, кукурудзи, та інших просапних культур, що висіваються з шириною міжрядь 70 см. Культиватор обробляє 8рядів одночасно. Агрегується з тракторами тягового класу 1.4. Робоча швидкість становить 2,2 м/с.



Рисунок 2.2 - КРН – 5,6

Конструкція культиватора КРН-5,6 аналогічна КРН-4,2 і має безліч уніфікованих вузлів. Його особливість в тому, що подовжувач кріпиться з двох сторін до перекладини, на якій встановлені 1 секція робочого органу і апарат для висіву туків.

Культиватор-підгортальник КОН-2.8 призначений для грубої міжрядної обробки, внесення добрив і розпушування картоплі та інших культур, що висаджуються чотирирядною сівалкою з відстанню між рядами 70 см. Трактор тягового класу 1.4, агрегується з даним культиватором.

Культиватор КОН-2,8 має рамну конструкцію, 2 опори з пневматичними шинами і ведучими колесами, 5 секцій робочого органу, 2 секції сітчастої борони. Кожна секція робочого органу, як і у культиватора КРН-4,2, має паралелограмний механізм, що складається з передніх і задніх кронштейнів, тяг для підйому і опускання. Передній кронштейн кріпиться до планки рами, до заднього кріпляться рейка з утримувачем робочого органу і копіювальне колесо з пневматичними шинами атмосферного тиску, конструкція заднього утримувача передбачає можливість зміни кута входження стопи в ґрунт. Кут

входження в ґрунт всіх робочих органів секції регулюється шляхом зміни довжини верхньої ланки секції. КОН-2.8 укомплектований комплектом навісного устаткування, а саме: 5 корпусів з підгортачами, 13 ножів у формі долота, 5 загострених ножів, 8 односторонніх плоских фрез, 8 підправляючих ножів і 2 приставки.



Рисунок 2.3 - КОН-2,8

Культиватор – гребенеутворювач КГП-4.

Тип культиватора: навісний, комбінований. Приєднувальні розміри навісного пристрою трактора НУ-2 ГОСТ 10677. Габаритні розміри становлять - довжина не більше 2,3м, ширина для виконань:

- 4 x 70 +3,2
- 4 x 75 +3,4
- 4 x 80 +3,6
- 4 x 90 +4,0
- висота 1,25

Кількість оброблюваних гребенів, 4 шт. Транспортна швидкість, до 15 км/год. Дорожній просвіт при транспортуванні в агрегаті з трактором, не менше 300 мм. Маса експлуатаційна, 1050 ± 30 кг.

Експлуатаційно-технологічні показники:

- Робоча швидкість руху, км / год до 7;

- Продуктивність за 1 годину основного часу, га:
- а) Для виконань 4 x 70, 4 x 75, 4 x 80 до 2,0;
- б) Для виконання 4 x 90 до 2,5;
- Коефіцієнт надійності виконання технологічного процесу 0,98
- Кількість персоналу, що обслуговує агрегат, чол. 1 (тракторист)
- Висота утвореного гребеня, мм 300 ± 20
- Термін служби (крім робочих органи), 8 років.



Рисунок 2.4 - КГП-4

Універсальний буряковий культиватор УСМК-5,4 призначено для рядового обробітку ґрунту і удобрення культур в рядках цукрових буряків та інших культур з шириною міжрядь 45см, та культиватор агрегатується з тракторами тягового класу 1,4 і 2.

Основними складовими культиватора є зварна рама з механізмом навішування, 2 опори і ведучі колеса з пневматичними шинами, 12 секцій робочого органу і 6 елементів з приводним механізмом. Кожна секція

складається з переднього і заднього кронштейнів, верхньої танижньої тяг, шарнірно прикріплених до кронштейна, пружин затиску рейок, бічних і задніх тримачів, щільно закріплених на задньому кронштейні, і опорних роликів. Пружина затиску забезпечує стабільність ходу робочого органу на певну глибину. Бічний тримач з'єднаний зі станиною квадратним стрижнем. Ви можете змінити положення останнього щодо направляючої. Опорний каток, що складається з кронштейна і сектора, шарнірно прикріплений до гребеня і фіксується в певному положенні сектора щодо гребеня за допомогою фіксуючого пристрою. Робочими органами культиватора є порожнисті і долотоподібні розділові лапи, ножі, поворотні батареї і легкі гаки.



Рисунок 2.5 - УСМК – 5,4

Культиватор навісний Sfoggia Thema призначений для міжрядної обробки посівів цукрових буряків, кукурудзи та соняшнику з одночасним внесенням мінеральних добрив. Основні переваги: трьохточечна система навішування забезпечить високу точність обробки. Можливість комплектації жорсткою (фіксованого) або складальною рамою. Можливість встановлення обладнання для внесення гранульованих мінеральних добрив. Відстань між робочим секціями може регулюватися в межах від 25 до 80 см. Можливість переобладнання для обробки самого широкого спектру культур.



Рисунок 2.6 - Sfoggia Thema

Культиватор - грядоутворювач КМО–3,0 призначений для підготовки гряд, міжрядної обробки і підгортання чотирирядних посівів кукурудзи (на зерно), картоплі, моркви та інших просапних культур з міжряддями 70 і 75 см. Дозволяє виконувати наступні операції: готувати передпосівні гряди з прокладкою технологічної колії і підготовкою насінневого ложа; обробляти міжряддя за допомогою всього комплексу робочих органів, виключаючи слідопоказчики для прокладки технологічної колії.

Експлуатаційно-технологічні показники:

- Агрегатується з тракторами тягового класу 1,4;
- Продуктивність за годину основного часу, 1,7-2,1 га/год;
- Ширина захоплення, 2,8м;
- Число оброблюваних рядків, 4шт;
- Ширина міжрядь, 70-75 см;
- Глибина обробки за один прохід, 4-14 см;
- Висота гряд, 8-30 см;
- Робоча швидкість руху, 7,5 км / год;

- Транспортна швидкість руху, 20 км / год;
- Габаритні розміри в транспортному положенні, мм:
- Довжина / ширина / висота 2600 / 3700 / 2800;
- Маса конструкційна, 1050 кг.



Рисунок 2.7 - КМО–3,0

Культиватор рослинний навісний високостебловий Альтаїр - 5,6 призначений для міжрядної обробки просапних культур з одночасним внесенням гранульованих мінеральних добрив. Знищення бур'янів дозволяє якісно розпушити ґрунт в проході на задану глибину. Відповідно до вимог споживачів, він оснащений лопатами, корпусами для нарізування канавок і захисними дисками. Передбачені варіанти використання культиватора для суцільного обробітку ґрунту з ріжучими лапами і рихлячими елементами. Сталевий тримач стійки для лап витримує великі навантаження. Норма висіву добрив встановлюється за допомогою передавального механізму з натяжними роликами. Обертання від опорного колеса і ведучого колеса передається на вал

тягово-підйомного пристрою через редуктор. На бункері тука встановлена пластикова втулка для запобігання невинного висипання мінеральних добрив. Для видалення залишків мінеральних добрив в бункерах тук передбачена розвантажувальна ємність



Рисунок 2.8 - Альтаір – 5,6

№ 9259 «Орган робочий» (Рис. 2.9)

Орган робочий для міжрядного обробітку ґрунту включає загострену лапу 2, встановлену на полиці 1, і регульоване крило 5, виконане у вигляді лівосторонніх і правосторонніх лез уздовж пластини 3 і по ширині захоплення за допомогою гвинта 4. Крило 5 закріплено на стійці 1, а кут атаки можна регулювати за допомогою пластини 7 з отвором по колу 6. Кріплення лопаті 5 до отвору 7 здійснюється гвинтом 8. Кут нахилу крила 5 дорівнює куту нахилу гребеня 9.

Наступним чином працює робочий орган

При переміщенні по ґрунті крила піддаються впливу кута атаки, що залежить від глибини обробки, ширини захоплення, і стадії розвитку і росту рослин, підрізання бур'янів на схилах гряд і розпушування міжрядь.

Тому, орган робочий, що представлений підвищує стійкість крила 7, дає повну координацію при обробці гребінки, дозволяє проводити якісну обробку в будь-яких умовах, незалежно від стану ґрунту розвитку рослин у відповідній стадії.

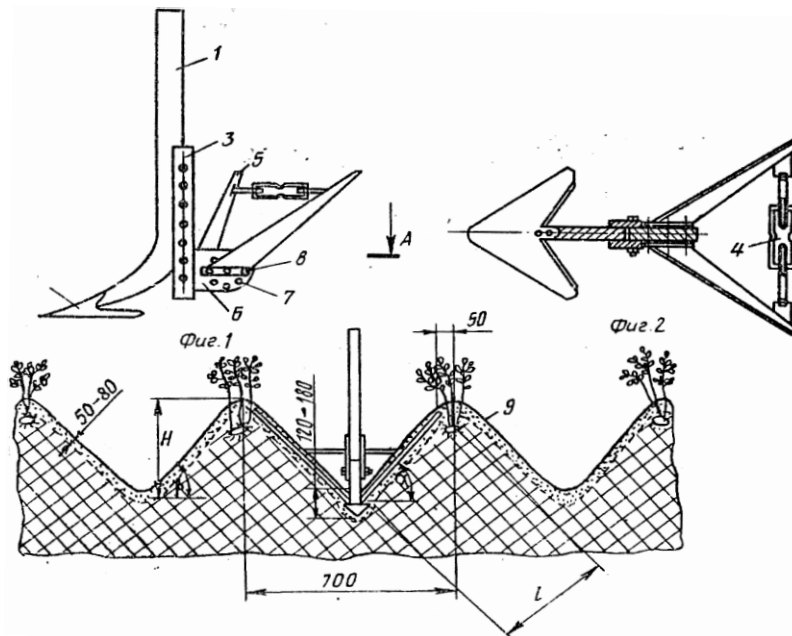


Рисунок 2.9 - № 9259

№ 104492 «Робочий орган ґрунтооброблюючого знаряддя».

Мета винаходу – підвищення якості міжрядь обробки ґрунту шляхом забезпечення самозаглиблення робочого органу та регулювання ширини короба та кутів нахилу його боковин.

Робочий орган містить стійку 1 із симетричними відвалами 2, які переходять з переду у леміш 3, а знизу в ущільнювач у вигляді короба 4 з поздовжньою прорізною у днищі. Дно короба 4 закріплено із нахилом назад, причому його задня частина розташована на рівні ріжучої кромки лемеша 3. Кожна боковина короба 4 зв'язана в задній частині з відвалом 2, що прилягає за допомогою Г-подібного тримача 5. Вони виконані прямокутного поздовжнього розрізу, а кожна тяга 6 має вигляд вільно надітих на тримачі кілець 7 з різьбовими хвостовиками, стягнутими попарно муфтою з лівою та правою різьбою. При встановленні робочого органу на секцію культиватора він містить всі елементи за винятком пластин-грейдерів 8 та хомутів 9.

Робочий орган працює наступним чином.

В процесі роботи несучий брус знаряддя копіює опорними колесами поверхню ґрунту по ширині захвата. Робочий орган лемешем 3 у поєднанні з відвалами 2 скриває борозну, коробом 4 формує та ущільнює її стінки.

Пластини-грейдери 8 при цьому відводять виїнятий ґрунт в сторони від борозни. Якщо ґрунт пухкий та добре ущільнюється, пластини-грейдери 8 не встановлюються.

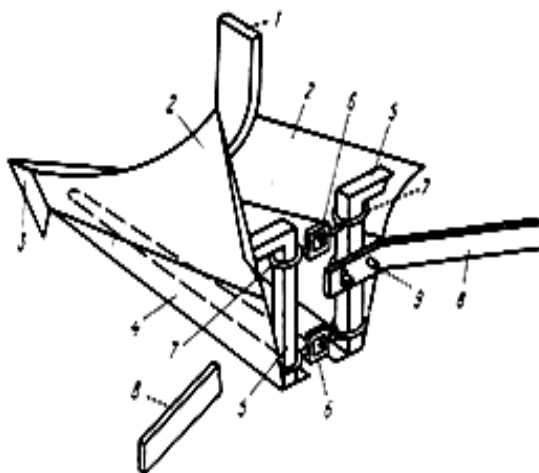


Рисунок 2.10 - № 104492

№ 43971 «Робочий орган для міжрядного обробітку ґрунту».

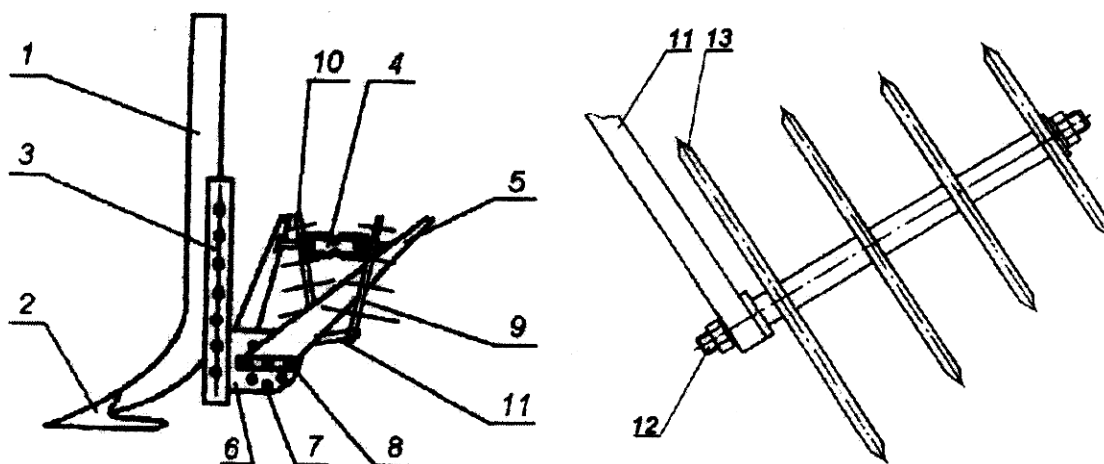


Рисунок 2.11 - № 43971

Завданням цього винаходу є якісне розпушування ґрунту, обволікання рослини добре подрібненої ґрунтом і одночасно знищення розгалуженої кореневої системи корнеотприскових бур'янів. Робочий орган для міжрядного обробітку ґрунту містить загострену лапу 2, встановлену на стійці 1 і вздовж

пластини 3, а лівостороннє і правостороннє крило 5 у формі леза бритви закріплено на стійці 1, і кут атаки може регулюватися за допомогою пластини 7, перфорованої по колу 6. Лезо 5 закріплено в отворі 8 гвинтом 7. За крилом 5 знаходиться поворотний отвір праворуч 9 і ліворуч 10. Обертове свердло складається з стійки 11, осі 12 і встановленого на ній голчастого диска 13.

Працює так – при переміщенні в ґрунті крила, встановлені по ширині захвату 5, глибині обробки і розвитку рослин забезпечують підрізування бур'янів на схилах гряди. При цьому прикріплений 13 голчастий диск з можливістю обертання на осі 12, перекочуючись по поверхні гряди, виробляє додаткове розпушування ґрунту, подрібнення маси і загортання її в добре подрібнений ґрунт з одночасним руйнуванням розгалуженої кореневої бур'янів.

№1424750 «Пристосування для знищення бур'янів у рядах рослин».

Технічним завданням пристрою є розширення технічних можливостей, зниження приживлюваності бур'янів і збереження вологості верхнього шару ґрунту.

Пристрій містить раму 3 зі стійкою 1, опорне колесо 2, станину, на якій встановлений плоскоріжущий робочий орган 5, і розташований за ними дисковий сферичний буртик 6. Еластична пластина 7 встановлена перед хомутом і встановлена з боковим зміщенням на половину ширини захоплення плоскокоріжущого робочого органу 5. У тримачі 7 встановлений кронштейн 8 для болта 10, який має можливість регулювати висоту установки еластичною пластини 9.

Працює так - при русі пристрою плоскоріжущий робочий орган 5 знищує бур'яни, що ростуть в проході. Еластична пластина 7 відхиляє зростаючі в захисній зоні бур'яни, а дискова насадка 6 присипає їх ґрунтовим катком.

Це досягається за рахунок того, що механізм регулювання кута установки диска виконаний у вигляді 2 сферичних сегментів.

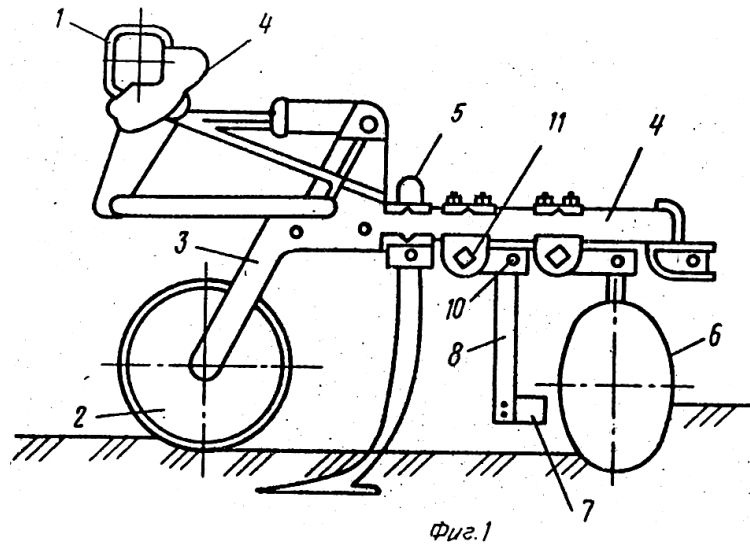


Рисунок 2.12 - №1424750

48204 «Пристрій для знищення бур'янів в рядках рослин»

Технічна задача, що вирішується корисною моделлю, полягає в розширенні технічних можливостей, зниженні приживлюваності бур'янів і збереженні вологості верхнього шару ґрунту.

Пристрій для знищення бур'янів в рядках рослин, включає плоскорежущий робочий орган, встановлений на рамах, і жалюзі, розташовані за ними. Пластина встановлена зі зміщенням в бічному напрямку на половину ширини захвату плоскорежущого робочого органу, що відрізняється тим, що вона забезпечена механізмом регулювання кута установки дискового затвора, для розширення технічних можливостей. Вони виконані у вигляді 2 сферичних сегментів, загорнутих опукло один в одного і з'єднаних зажимами.

Корисна модель пояснюється графічно. На малюнку 1 показано пристрій для знищення бур'янів по рядку рослин, Вид збоку; на малюнку 1 показано пристрій для знищення бур'янів. На фіг.2 показана дискова накладка.

Пристрій включає в себе раму 3 з вертикальним 1 опорним колесом 2, станину, на якій встановлений плоскоріжущий робочий орган 5, і розташований за ними 4 дисковий сферичний борт 6. Еластична пластина 7 розташована перед хомутом і закріплена кронштейном 8 на станині 4. Пластина

7 має бічне зміщення на половину ширини захоплюючого плоскогоріжучого органу 5. Кронштейн 8 кріпиться болтом 10 до держателю 9, є можливість регулювання висоти кріплення еластичної пластини 7.

Механізм регулювання кожного дискового ущільнювача 6 складається з двох сферичних сегментів 12 і 13, які звернені один до одного опуклою поверхнею, плоска сторона сегмента 14 за допомогою гвинтового затиску 12 прикріплена до стійки 11, а сегмент 13 прикріплений до підшипникової опори 15 дискового ущільнювача 6.

Отвори для підключення і регулювання гвинта 14 виконані через кожні 90° в круглих сферичних сегментах 12 і 13.

Працює так – при русі пристрою плоскоріжущий робочий орган 5 знищує бур'яни, що ростуть в проході. Еластична пластина 7 відхиляє бур'яни, що ростуть в ряд в захисній зоні, а дискове покриття 6 присипає їх ґрунтовим катком.

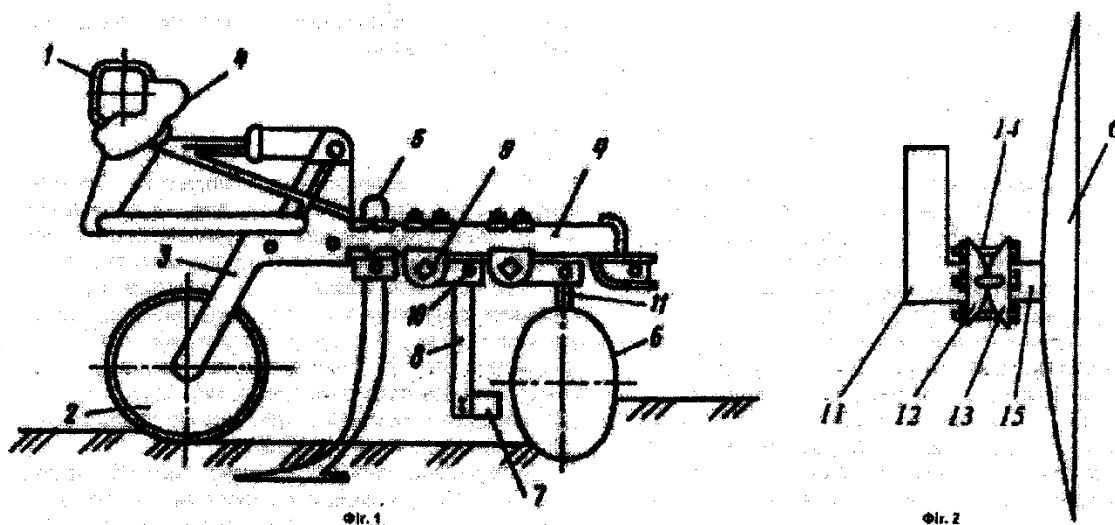


Рисунок 2.13 - № 48204

Під час роботи гірки необхідно формувати гряди різної форми і розміру, в залежності від типу ґрунту і врожаю. Щоб змінити кут установки диска 6, відрегулюйте диск 6 в горизонтальній вертикальній площині, а потім в горизонтальній площині, по черзі регулюючи за допомогою 1 пари затискачів

14, збільшуючи або зменшуючи його довжину, обидва диска б відрегулюйте таким же чином.

Висновки

Аналіз патентної технічної та наукової літератури говорить про те, що існує безліч технічних рішень, спрямованих на підвищення якості робіт.

Велика кількість типів культиваторів є результатом значної диференціації механічних і технічних характеристик ґрунту в кліматичній зоні. На підставі результатів перевірки існуючих технічних рішень, свідочств, приймаємо рішення про модернізацію культиватора КОН-2,8.

3. ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ

3.1 Опис розробленої конструкції

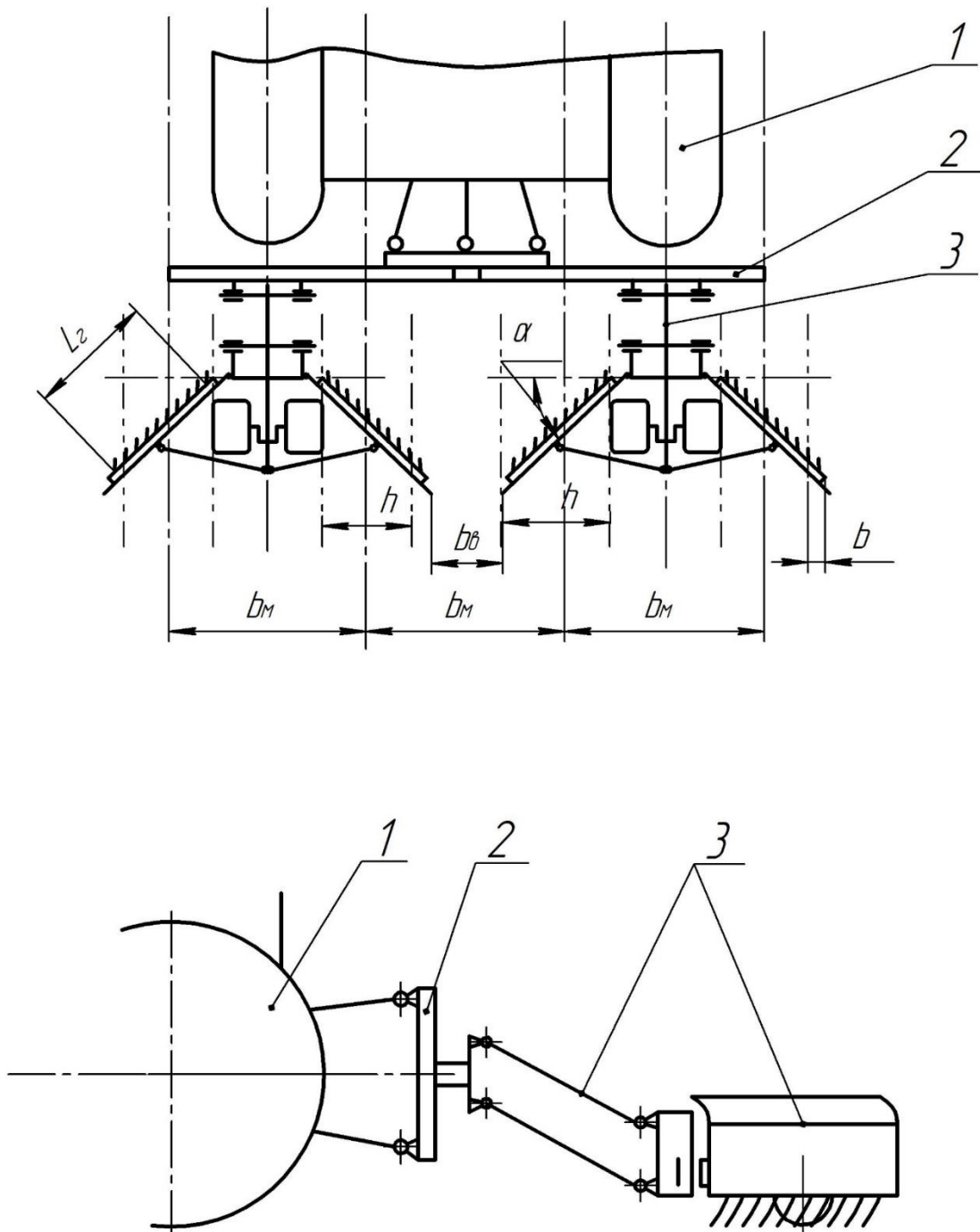


Рисунок 3.1. Схема модернізованої конструкції

1 – енергетичний засіб Т-25А; 2 – начіпка з системою важелів;
3 – секції робочі.

Будова культиватора КОН-2,8

Призначений для міжрядного обробітку широкорядних культур, таких як кукурудза, соняшник, буряк та інші. Основні компоненти культиватора КОН-2,8 включають:

Рама: Основна частина культиватора, на якій закріплені всі інші елементи. Зазвичай виготовляється зі сталі, щоб забезпечити міцність і довговічність.

Секції робочих органів: Секції, які складаються з різних робочих органів, таких як лемеші, лапи, диски та ротаційні фрези. Ці органи безпосередньо виконують обробіток ґрунту. Кількість і розташування секцій може змінюватися залежно від ширини міжрядь і типу оброблюваних культур.

Системи регулювання глибини обробітку: Механізми, що дозволяють налаштувати глибину проникнення робочих органів у ґрунт. Це може бути механічна або гідравлічна система.

Колеса: Використовуються для транспортування культиватора і підтримки його стабільності під час роботи. Можуть бути як основні колеса, так і допоміжні для регулювання глибини.

Пристрій для приєднання до трактора: Зазвичай це трьохточковий навісний механізм, що дозволяє швидко і надійно приєднати культиватор до трактора.

Технологічний процес роботи культиватора КОН-2,8:

Підготовка до роботи: Перед початком роботи культиватор приєднується до трактора за допомогою трьохточкового навісного механізму. Встановлюється необхідна глибина обробітку ґрунту шляхом регулювання положення робочих органів.

Обробіток міжрядь: Трактор рухається полем вздовж рядів культур, а культиватор виконує міжрядний обробіток. Робочі органи (лемеші, лапи, диски) розпушують ґрунт, знищують бур'яни та забезпечують аерацію кореневої системи культур. При необхідності може використовуватися додаткове обладнання для підживлення культур.

Регулювання і контроль: Під час роботи оператор трактора контролює глибину обробітку і стан робочих органів. Регулярно перевіряється стан культиватора і при необхідності проводиться його налаштування.

Завершення роботи: Після завершення обробітку поля культиватор від'єднується від трактора. Проводиться огляд культиватора, очищення від ґрунту і рослинних залишків, а також технічне обслуговування для підготовки до наступного використання.

Додаткові компоненти та особливості культиватора КОН-2,8

1. Система кріплення робочих органів:

Кріплення лап і лемешів: Лапи та лемеші кріпляться до рами за допомогою болтових з'єднань або спеціальних кріплень, що дозволяє легко замінювати або регулювати їх.

Система пружинних амортизаторів: Деякі моделі культиваторів можуть бути обладнані пружинними амортизаторами, що забезпечують захист робочих органів від пошкоджень при наїзді на каміння або інші перешкоди.

2. Гідравлічна система:

Гідравлічні циліндри: Використовуються для підйому та опускання робочих органів, що дозволяє швидко налаштувати глибину обробітку ґрунту.

Гідравлічні шланги і клапани: З'єднують гідравлічні циліндри з гідросистемою трактора, забезпечуючи управління робочими органами безпосередньо з кабіни трактора.

3. Опорні та направляючі колеса:

Регулювання висоти коліс: Опорні колеса можуть бути відрегульовані для встановлення необхідної висоти обробітку, що забезпечує стабільну глибину роботи культиватора.

Широкі колеса: Використання широких коліс забезпечує мінімальне ущільнення ґрунту та запобігає пробуксовці на вологих ділянках.

4. Додаткові функції та опції:

Пристрій для внесення добрив: Деякі моделі КОН-2,8 можуть бути обладнані системою для внесення добрив під час культивації, що забезпечує одночасне підживлення рослин.

Захист рослин: Спеціальні захисні екрани можуть бути встановлені для запобігання пошкодженню рослин під час обробітку міжрядь.

Переваги використання культиватора КОН-2,8

Підвищення врожайності: Завдяки ефективному обробітку міжрядь, культиватор сприяє покращенню аерації ґрунту та знищенню бур'янів, що позитивно впливає на врожайність культур.

Зменшення витрат на обробіток: Використання культиватора дозволяє зменшити потребу в ручній праці та використанні гербіцидів, що знижує загальні витрати на обробіток полів.

Екологічна безпека: Механічне знищення бур'янів зменшує необхідність у застосуванні хімічних засобів захисту рослин, що сприяє збереженню екологічної рівноваги.

Універсальність та зручність в експлуатації: Можливість регулювання робочих органів та глибини обробітку дозволяє використовувати культиватор на різних типах ґрунтів і для різних культур.

Технічне обслуговування культиватора КОН-2,8

Регулярне змащування: Всі рухомі частини культиватора потребують регулярного змащування для забезпечення їх безперебійної роботи та зменшення зношення.

Перевірка стану робочих органів: Після кожного використання необхідно перевіряти стан лемешів, лап і дисків, своєчасно замінюючи зношені або пошкоджені елементи.

Очистка культиватора: Після завершення робіт культиватор слід очистити від ґрунту та рослинних залишків, що допоможе уникнути корозії та забезпечить тривалий термін експлуатації.

Зберігання: Культиватор слід зберігати в сухому, захищеному від погодних умов місці, щоб запобігти пошкодженням та корозії.

Для повного розуміння можливостей та ефективності культиватора КОН-2,8, важливо знати його основні технічні характеристики. Вони включають:

Робоча ширина захвату: 2,8 метра. Це дозволяє ефективно обробляти великі площі поля за короткий час.

Глибина обробітку: Регульована, зазвичай від 5 до 15 см. Ця характеристика важлива для адаптації до різних типів ґрунтів та потреб конкретних культур.

Кількість рядів: Зазвичай культиватор може обробляти до 6-8 рядів за один прохід, залежно від ширини міжрядь.

Швидкість роботи: Робоча швидкість культиватора становить від 5 до 8 км/год, що забезпечує оптимальну ефективність обробітку.

Маса: Вага культиватора складає приблизно 800-1000 кг, що вимагає відповідного трактора для буксирування.

Потужність трактора: Для ефективного використання культиватора потрібен трактор потужністю від 60 до 90 к.с.

Принципи ефективної експлуатації культиватора КОН-2,8

Для досягнення найкращих результатів при використанні культиватора КОН-2,8 слід дотримуватись певних принципів:

Попереднє налаштування:

Перед початком роботи необхідно правильно налаштувати всі робочі органи та системи культиватора. Це включає встановлення глибини обробітку, перевірку стану робочих органів та регулювання тиску в гідравлічній системі.

Правильний вибір часу для обробітку: Важливо проводити культивацію в оптимальні строки, враховуючи стан ґрунту та фазу розвитку культур. Обробіток занадто вологого або сухого ґрунту може призвести до погіршення його структури та ефективності роботи культиватора.

Регулярний контроль та обслуговування: Під час роботи необхідно регулярно перевіряти стан робочих органів та інших частин культиватора. Це

допоможе вчасно виявити та усунути можливі несправності, що забезпечить безперебійну роботу.

Врахування специфіки культур: Під час обробітку різних культур слід враховувати їхні особливості. Наприклад, для культур з розвинутою кореневою системою може знадобитися менша глибина обробітку.

Використання культиватора КОН-2,8 у різних умовах

Обробіток важких ґрунтів: Для важких та глинистих ґрунтів важливо налаштувати культиватор на більшу глибину обробітку та використовувати більш потужні трактори для забезпечення необхідної тяги.

Робота на легких ґрунтах: На легких піщаних ґрунтах можна зменшувати глибину обробітку, що зменшить навантаження на робочі органи та трактор.

Обробіток після дощів: Після дощів необхідно дочекатися підсушування ґрунту до оптимального стану для обробітку, щоб уникнути налипання ґрунту на робочі органи та зменшення ефективності культивації.

Обробіток сухих ґрунтів: Для сухих ґрунтів важливо зберігати оптимальну швидкість руху трактора, щоб уникнути надмірного пиління та зношення робочих органів.

3.2 Розрахунок основних конструктивних параметрів грабель

При розрахунку граблів необхідно враховувати умови роботи, тобто ширина рядів полуниці становить 70 см, ширина самих рядів 40 см, висота молодого листя розетки 8 см.

Тобто граблями потрібно обробити сам рядочок. Тобто вам потрібно згрібати листя і переміщати їх до проходу. Для цього граблі повинні стояти під певним кутом по відношенню до напрямку руху, щоб листя ковзали по заслінці грабель, а ширина грабель повинна бути такою, щоб в проході залишалось достатньо місця для формування валка.

$$B_p = h + 2 \cdot b, \quad (3.1)$$

де B_p , м;

h , м;

b , м.

Виходя з цього

$$B_p = 0,4 + 2 \cdot 0,05 = 0,5 \text{ м.}$$

$$\left. \begin{aligned} b &= b_m - h - 2b \\ L &= \frac{b_m - \frac{b_6}{2} - \frac{l_1}{2}}{\cos \alpha} \end{aligned} \right\}, \quad (3.2)$$

де b_6 , м;

L , м;

l_1 , м

α – кут

$$L = \frac{b_m - \frac{b_6 - h - 2b}{2} - \frac{l_1}{2}}{\cos \alpha} = \frac{b_m + \frac{h}{2} + b - \frac{l_1}{2}}{\cos \alpha} = \frac{b_m + h + 2b - l_1}{2 \cos \alpha}. \quad (3.3)$$

$$L = \frac{0,7 + 0,4 + 2 \cdot 0,05 - 0,091}{2 \cdot \cos 40^\circ} = 0,724 \text{ м.}$$

$$L_{\bar{a}} = \frac{h + 2b}{\cos \alpha} = \frac{0,4 + 0,05 \cdot 2}{\cos 40^\circ} = 0,653 \text{ м.} \quad (3.4)$$

В процесі роботи буде змінюватись значення кута β

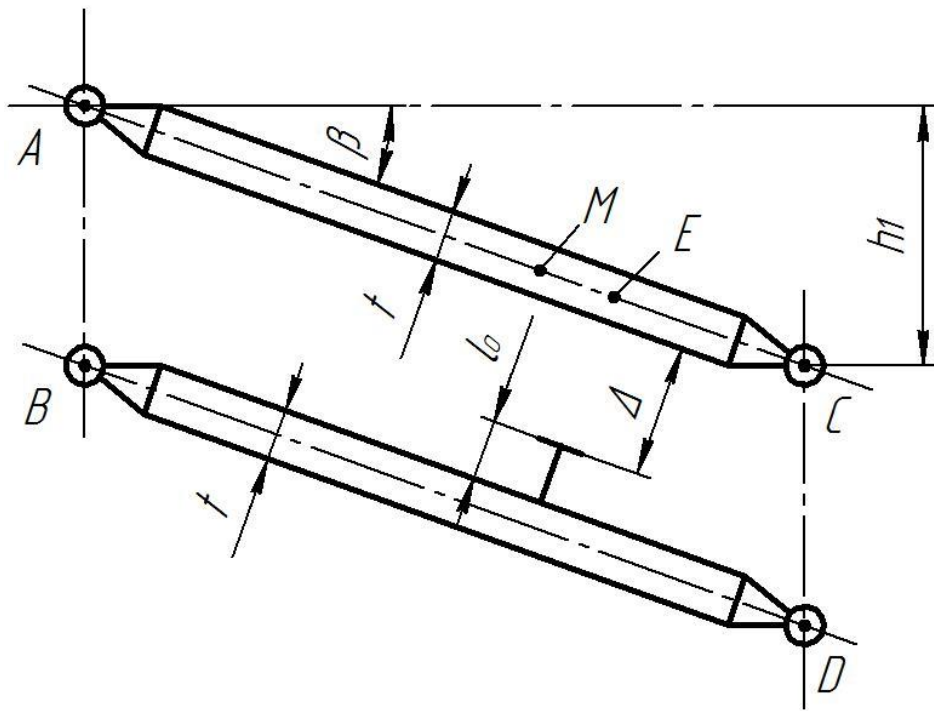


Рисунок 3.2 - Схема визначення обмежень підвіски

$$\beta = \arcsin \frac{h_1}{|AC|}, \quad (3.5)$$

$$\beta = \arccos \frac{t + l_0 + \Delta}{|KM|} \quad (3.6)$$

$$\sin \beta = \frac{h_1}{|AC|} \Rightarrow h_1 = |AC| \cdot \sin \beta \Rightarrow h_1 = |AC| \cdot \sin(\arccos \frac{t + l_0 + \Delta}{|KM|}), \quad (3.7)$$

$$l_0 + \Delta = \cos \beta \cdot |AB| - t. \quad (3.8)$$

$$\beta_p = \arcsin \frac{0,1}{0,4} = 14,5^\circ;$$

$$(l_0 + \Delta)_p = 0,12 \cdot \cos 14,5 - 0,04 = 0,076 \text{ м.}$$

$$\beta_{pmin} = 0; \beta_{pmax} = \arcsin \frac{0,2}{0,4} = 30^\circ;$$

$$(l_0 + \Delta)_{pmin} = 0,12 \cdot \cos 0 - 0,04 = 0,08 \text{ м;}$$

$$(l_0 + \Delta)_{pmax} = 0,12 \cdot \cos 30 - 0,04 = 0,639 \text{ м.}$$

Балка буде спиратися на гвинт опорний, а саме $\Delta = 0$, $h_1 = 0,25$ м.

$$\beta_{\max} = \arcsin \frac{0,25}{0,4} = 38,7^\circ,$$

$$l_0 = 0,12 \cdot \cos 38,7 - 0,04 = 0,0536 \text{ м.}$$

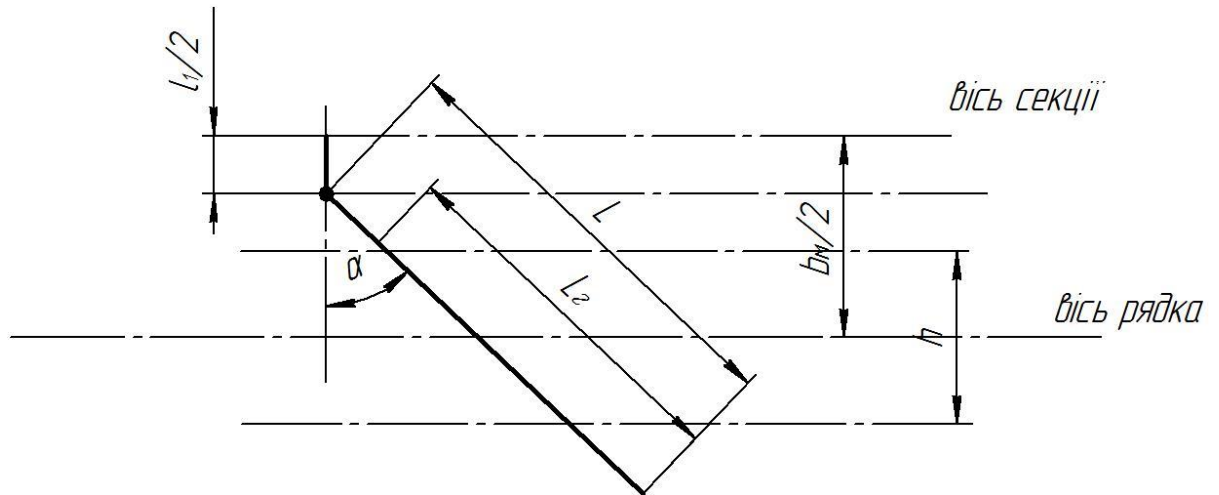


Рисунок 3.3. Схема розміщення

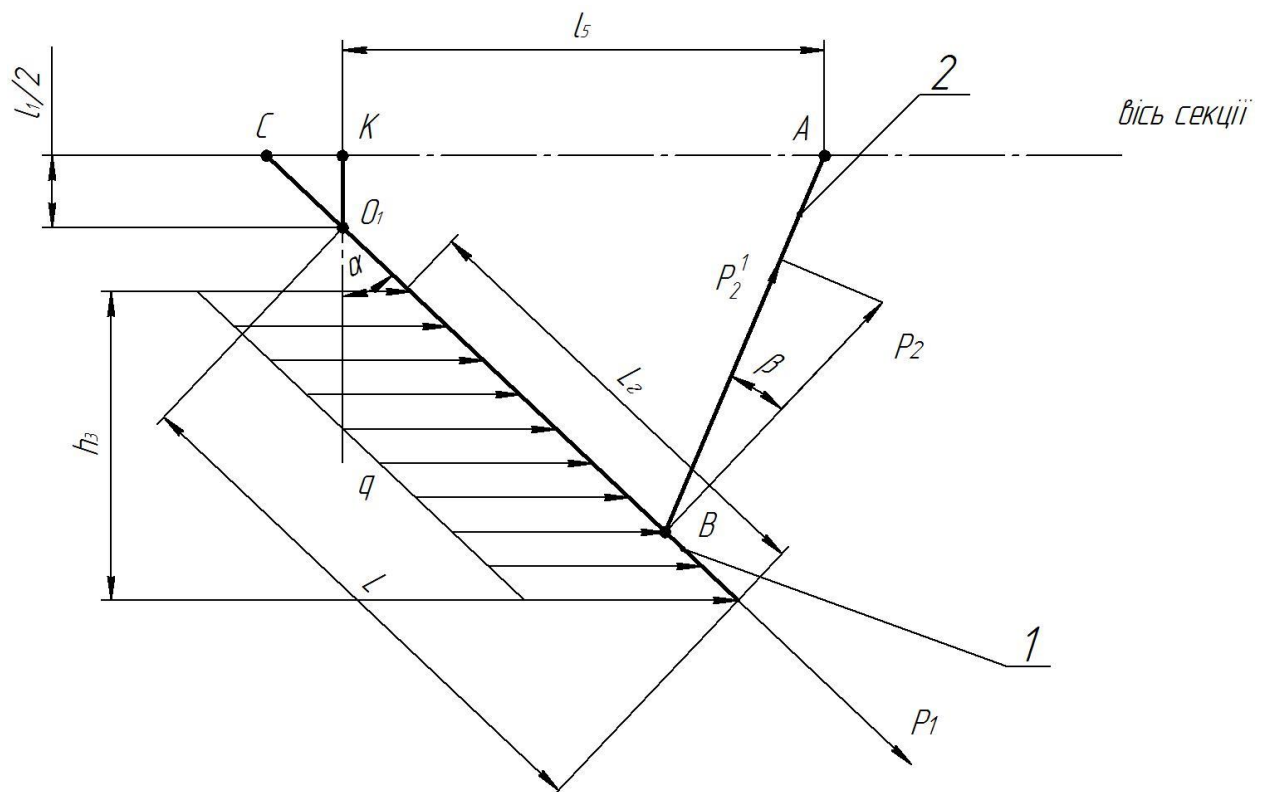


Рисунок 3.4. Схема дії сил

$$P_1 = L_2 \cdot q \cdot \sin \alpha, \quad (3.9)$$

$$M_{32} = L_2 \cdot q \cdot \cos \alpha \cdot \left(L - \frac{L_2}{2}\right),$$

(3.10)

де P_1 , кН;

L_2 , м;

q , кН/м;

M_{32} , кН/м;

L , м.

Звідки

$$P_1 = 0,65 \cdot 0,9 \cdot \sin 40^\circ = 0,38 \text{ кН};$$

$$M_{32} = 0,65 \cdot 0,9 \cdot \cos 40^\circ \cdot \left(0,72 - \frac{0,65}{2}\right) = 0,18 \text{ кН/м}.$$

$$P_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{l_{np}^2}, \quad (3.11)$$

де E , Па;

J , м⁴;

l_{np} , м

$$l_{np} = \nu \cdot l, \quad (3.12)$$

де l , м;

$\nu = 1$.

$$J = \frac{P_2^1 \cdot l_6^2}{\pi^2 \cdot E}, \quad (3.13)$$

де P_2^1 , Н;

$l_6 = |AB|$, м.

$$P_2^1 = \frac{M_{32}}{l_3} \cdot \cos \beta, \quad (3.14)$$

де l_3 , м;

β , град.

$$\beta = 90^\circ - \angle CBA.$$

Тоді

$$|AC|^2 = |CB|^2 + |BA|^2 - 2 \cdot |BC| \cdot |BA| \cdot \cos \angle CBA,$$

Тоді

$$\angle CBA = \arccos \frac{|CB|^2 + |BA|^2 - |AC|^2}{2 \cdot |BC| \cdot |BA|}. \quad (3.15)$$

$$|AC| = l_5 + |CK|; |CB| = l_3 + O_1C. \quad (3.16)$$

$$|CK| = |O_1K| \cdot \operatorname{tg} \alpha = \frac{l_1}{2} \cdot \operatorname{tg} \alpha; |CO_1| = \frac{l_1}{2 \cdot \cos \alpha}. \quad (3.17)$$

$$|BA| = \sqrt{|CB|^2 + |CA|^2 - 2 \cdot |CB| \cdot |CA| \cdot \cos(90^\circ - \alpha)}. \quad (3.18)$$

$$l_6 = \sqrt{\left(l_3 + \frac{l_1}{2 \cos \alpha}\right)^2 + \left(l_5 + \frac{l_1}{2} \operatorname{tg} \alpha\right)^2 - 2 \cdot \left(l_3 + \frac{l_1}{2 \cos \alpha}\right) \cdot \left(l_5 + \frac{l_1}{2} \operatorname{tg} \alpha\right) \cdot \cos(90^\circ - \alpha)}$$

$$\beta = 90^\circ - \arccos \frac{\left(l_3 + \frac{l_2}{2 \cos \alpha}\right)^2 + l_6^2 - \left(l_5 + \frac{l_1}{2} \operatorname{tg} \alpha\right)^2}{2 \cdot \left(l_3 + \frac{l_1}{2 \cos \alpha}\right) \cdot l_6}. \quad (3.20)$$

Тоді

$$l_6 = \left(0,61 + \frac{0,096}{2 \cos 40^\circ}\right)^2 + \left(0,505 + \frac{0,096}{2} \operatorname{tg} 40^\circ\right)^2 - 2 \cdot \left(0,61 + \frac{0,096}{2 \cos 40^\circ}\right) \cdot \left(0,505 + \frac{0,096}{2} \operatorname{tg} 40^\circ\right) \cdot \cos(90^\circ - 40^\circ)^{1/2} = 0,619_m$$

$$\beta = 90^\circ - \arccos \frac{\left(0,61 + \frac{0,096}{2 \cos 40^\circ}\right)^2 + 0,619^2 - \left(0,505 + \frac{0,096}{2} \operatorname{tg} 40^\circ\right)}{2 \cdot \left(0,61 + \frac{0,096}{2 \cos 40^\circ}\right) \cdot 0,619} = 40,3^\circ$$

Тоді

$$P_2^1 = \frac{0,18}{0,61} \cdot \cos 40,3^\circ = 0,225 \text{ кН},$$

$$J = \frac{0,225 \cdot 10^3 \cdot 0,619^2}{3,14^2 \cdot 2 \cdot 10^{11}} = 4,3675 \cdot 10^{-11} \text{ м}^4.$$

$$d = \sqrt[4]{\frac{J \cdot 64}{\pi}} = \sqrt[4]{\frac{4,3675 \cdot 10^{-11} \cdot 64}{3,14}} = 0,0055 \text{ м}. \quad (3.21)$$

$$\lambda = \frac{l_{np}}{i}, \quad (3.22)$$

$$i = \frac{d}{4} = \frac{12}{4} = 3 \text{ мм}.$$

$$\lambda = \frac{619}{3} = 206.$$

$$\sigma_{кр} = \frac{\pi^2 \cdot E}{\lambda^2} = \frac{3,14^2 \cdot 2 \cdot 10^5}{206^2} = 46,46 \text{ МПа}. \quad (3.23)$$

Звідки $\sigma_{кр} = 46,46 \text{ МПа} < [\sigma] = 280 \text{ МПа}$, умова забезпечується.

3.3. Кріплення граблини до секції та розрахунок пальця

$$M_G = G \cdot \frac{L}{2}, \quad (3.24)$$

Звідки

$$M_G = 0,5 \cdot \frac{0,72}{2} = 0,18 \text{ кНм.}$$

$$[\tau_c] = \frac{P}{n \cdot \left(\frac{\pi \cdot d^2}{4} \right) \cdot n_1}, \quad (3.25)$$

де $[\tau_c]$, МПа);

d , м;

P – сумарна сила

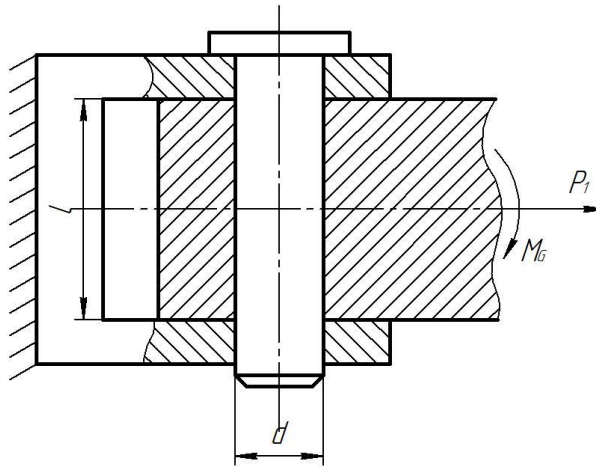


Рисунок 3.5 - палець та схема розрахунку

$$P = P_t + M / l / 2, \quad (3.26)$$

$$P = 380 + \frac{180}{0,045} = 4380 \text{ Н.}$$

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot P}{n \cdot \pi \cdot [\tau_c]}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 4380}{2 \cdot 3,14 \cdot 60 \cdot 10^6}} = 0,0068 \text{ м.} \quad (3.27)$$

Умова міцності виконується $[\sigma_{3M}] > \sigma_{3M}$

3.4 Визначення спряження коліс опорних до секції

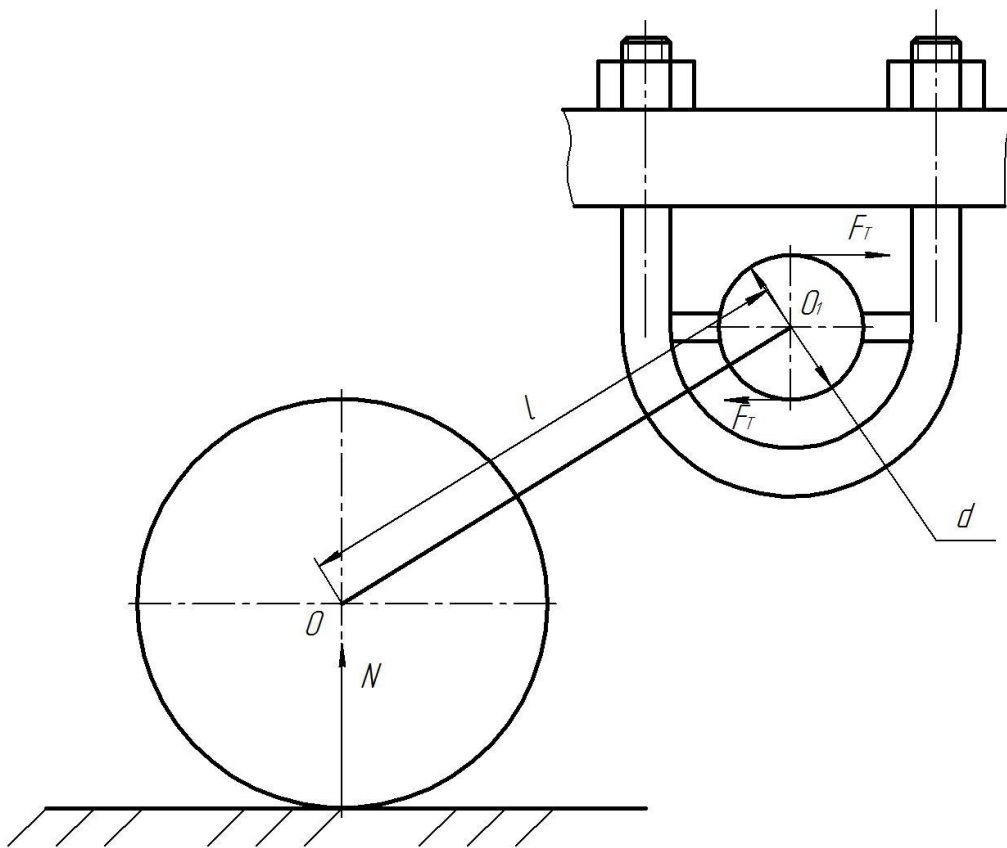


Рисунок 3.6. Схема з'єднання

$$M_{кр} = N \cdot l, \quad (3.29)$$

$$M_{кр} = 600 \cdot 0,2 = 120 \text{ Нм.}$$

$$F_T = \frac{M_{кр}}{d/2}, \quad (3.30)$$

$$F_T = \frac{120}{0,038/2} = 6315,8 \text{ Н.}$$

$$P_{бол} = \frac{F_T}{n \cdot f}, \quad (3.31)$$

$$P_{бол} = \frac{6315,8}{0,15 \cdot 2} = 21052 \text{ Н.}$$

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot P_{\text{бол}}}{\pi [\sigma_p]}}, \quad (3.32)$$

Звідки

$$d_1 = \sqrt{\frac{4 \cdot 21052}{3,14 \cdot 180 \cdot 10^6}} = 0,0112 \text{ м.}$$

$$\tau_{zp} = \frac{P}{\pi \cdot d^2 \cdot z \cdot k \cdot S} \leq [\tau_c]; \quad (3.33)$$

$$\sigma_{zm} = \frac{4P}{\pi \cdot (d_1^2 - d_2^2) \cdot z} \leq [\sigma_{zm}], \quad (3.34)$$

$$\tau_{zp} = \frac{21052}{3,14 \cdot 0,0101 \cdot 5,71 \cdot 0,88 \cdot 0,00175} = 75 \text{ МПа,}$$

$$\sigma_{zm} = \frac{4 \cdot 21052}{3,14 \cdot (0,012^2 - 0,0101^2) \cdot 5,71} = 111,8 \text{ МПа.}$$

Умова міцності $[\tau_{zp}] > \tau_{zp}$ і $[\sigma_{zm}] > \sigma_{zm}$ забезпечується

3.5 Розрахунок експлуатаційних показників

Визначаємо опір агрегату сумарний

$$R_{az} = R_m + G_m \cdot \frac{i}{100}, \quad (3.35)$$

де R_m , кН;

G_m , кН;

I , град

$$R_m = k_0 \cdot \left(1 + (V_p - V_0) \frac{\Delta C}{100} \right) \cdot n_c \cdot B_c. \quad (3.36)$$

2 передача

$$R_{m2} = 0,9 \cdot (1 + (1,1 - 1,4) \cdot \frac{3}{100}) \cdot 4 \cdot 0,7 = 2,5 \text{ кН.}$$

3 передача:

$$R_{m3} = 0,9 \cdot (1 + (1,2 - 1,4) \cdot \frac{3}{100}) \cdot 4 \cdot 0,7 = 2,51 \text{ кН.}$$

4 передача:

$$R_{m4} = 0,9 \cdot (1 + (1,75 - 1,4) \cdot \frac{3}{100}) \cdot 4 \cdot 0,7 = 2,55 \text{ кН.}$$

Опір на передачах, що були обрані

$$R_{a2} = 2,5 + 11 \cdot \frac{3}{100} = 2,83 \text{ кН;}$$

$$R_{a3} = 2,5 + 11 \cdot \frac{3}{100} = 2,84 \text{ кН;}$$

$$R_{a4} = 2,55 + 11 \cdot \frac{3}{100} = 2,88 \text{ кН.}$$

$$B_{a2} = n_p \cdot B_p, \quad (3.37)$$

$$B_{a2} = 4 \cdot 0,7 = 2,8 \text{ м.}$$

Умова виконується $P_{крн} > R_{a2}$,

$$\xi_p = \frac{R_{a2}}{P_{крн} - G \cdot \frac{i}{100}}, \quad (3.38)$$

де G , кН.

$$\xi_{p2} = \frac{2,83}{8,2 - 17,6 \cdot \frac{3}{100}} = 0,369;$$

$$\xi_{p3} = \frac{2,81}{7,0 - 17,6 \cdot \frac{3}{100}} = 0,44;$$

$$\xi_{p4} = \frac{2,88}{6,0 - 17,6 \cdot \frac{3}{100}} = 0,53.$$

$$\eta_{ед} = \frac{N_{кр}}{N_{ен}}, \quad (3.39)$$

де $N_{кр}$, кВт:

$$N_{кр} = \frac{R_a \cdot V_P}{3,6} = \frac{2,88 \cdot 6,3}{3,6} = 5,04 \text{ кВт}. \quad (3.40)$$

Тоді

$$\eta_{ед} = \frac{5,04}{10,3} = 0,49.$$

На 49 відсотків буде використовуватись потужність двигуна

$$R = R_0 \cdot k_R, \quad (3.41)$$

$$R = 0,9 \cdot 2,8 \cdot 1,06 = 2,67 \text{ м.}$$

$$l_k = l_{mp} + l_m, \quad (3.42)$$

$$l_k = 1,0 + 2,9 = 3,9 \text{ м.}$$

$$d_k = \frac{B_{a2}}{2} = \frac{2,8}{2} = 1,4 \text{ м.} \quad (3.43)$$

$$l = 0,1 \cdot l_k = 0,1 \cdot 3,9 = 0,39 \text{ м.}$$

$$E_{\min} = 1,1 \cdot R_0 + l + d_k \text{ м.}$$

$$E_{\min} = 1,1 \cdot 2,52 + 0,39 + 1,4 = 4,56 \text{ м.}$$

$$L_p = L - 2 \cdot E_{\phi} \quad (3.44)$$

$$L_p = 250 - 2 \cdot 6 = 238 \text{ м.}$$

$$l = 5,5 \cdot R_0 + 2e = 5,5 \cdot 2,52 + 2 \cdot 0,39 = 14,64 \text{ м.} \quad (3.45)$$

$$n_p = \frac{C}{B_{az}}, \quad n_x = \frac{C}{B_{az}} - 1, \quad (3.46)$$

де C , м.

$$n_p = \frac{200}{2,8} = 71,5, \quad n_x = \frac{200}{2,8} - 1 = 70,5.$$

Буде прийнято значення 71.

$$\phi = \frac{L_p \cdot n_p}{L_p \cdot n_p + L_x \cdot n_x}, \quad (3.47)$$

$$\phi = \frac{2,38 \cdot 71}{2,38 \cdot 71 + 14,64 \cdot 70} = 0,94.$$

$$t_y = t_{py} + t_{xy} = \frac{2L_p}{V_p \cdot 60} + \frac{2l_x}{V_x \cdot 60}, \quad (3.48)$$

$$t_y = \frac{2 \cdot 238}{1,75 \cdot 60} + \frac{2 \cdot 14,64}{1,22 \cdot 60} = 4,93 \text{ хв.}$$

$$n_{ц} = \frac{T_{зм} - T_{нз} - T_{відп}}{t_y}, \quad (3.49)$$

$$T_{нз} = T_{ето} + T_{мн} + T_{пнк} + T_{пн}, \quad (3.50)$$

Звідки

$$T_{nz} = 27 + 5 + 30 + 5 = 65 \text{ хв};$$

$$n_{ц} = \frac{420 - 65 - 40}{4,93} = 63,89 \text{ ЦИКЛІВ.}$$

$$T_p = t_{pu} \cdot n_u, \quad (3.51)$$

$$T_p = 4,53 \cdot 64 = 289,9 \text{ хв.}$$

$$T_p = t_{pu} \cdot n_u + T_{nz} + T_{відп}, \quad (3.52)$$

$$T_p = 64 \cdot 4,93 + 65 + 40 = 420,52 \text{ хв.}$$

$$\tau = \frac{T_p}{T_o}, \quad (3.53)$$

$$\tau = \frac{289,9}{420,52} = 0,69.$$

$$W_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p, \quad (3.54)$$

де B_p , м;

$$W_{зм} = 0,1 \cdot 2,8 \cdot 6,3 \cdot 4,83 = 8,52 \text{ га/зм.}$$

$$W_{год.ч} = \frac{W_{зм}}{T_p}, \quad (3.55)$$

$$W_{год.ч} = \frac{8,52}{4,83} = 1,76 \text{ га/год.}$$

$$W_{годз} = \frac{W_{зм}}{T_{зм}} = \frac{8,52}{7} = 1,22 \text{ га/год.} \quad (3.56)$$

$$Q = \frac{G_{mp} \cdot T_p + G_{mx} \cdot T_x + G_{mo} \cdot T_o}{W_{зм}}, \quad (3.57)$$

$$T_x = t_{xy} \cdot n_y + T_{нкз} = 0,4 \cdot 64 + 30 = 55,6 \text{ хв} = 0,93 \text{ год};$$

$$T_0 = T_{відп} + 0,5T_{ето} + T_{тп} + T_{пн}, \quad (3.58)$$

$$T_0 = 40 + 0,5 \cdot 27 + 3 + 5 = 61,5 \text{ хв} = 1,02 \text{ год.}$$

Звідки

$$Q = \frac{4,1 \cdot 4,83 + 1,7 \cdot 0,93 + 1,02 \cdot 0,8}{8,52} = 2,6 \text{ кг/га.}$$

$$H = \frac{m \cdot T_{змд}}{W_{зм}}, \quad (3.59)$$

$$H = \frac{1 \cdot 7,01}{8,52} = 0,82 \text{ люд.год/га.}$$

Висновки

Культиватор КОН-2,8 є ефективним та універсальним інструментом для обробітку міжрядь різних сільськогосподарських культур. Його конструкція забезпечує зручність в експлуатації, високу продуктивність та екологічну безпеку. Регулярне технічне обслуговування і правильне використання культиватора дозволять забезпечити його довговічність і надійну роботу протягом багатьох сезонів.

Була розроблена спеціальна секція, яка кріпилася до рами культиватора. Сюди входять 2 граблі, які зішкрябають листя зі швів і переміщують їх у прохід.

Були визначені ключові технологічні і конструктивні значення запропонованої секції грабелів. Ширина робоча дорівнює 0,5 м, а довжина

робоча граблини буде становити 0,6 м значення кутів постановки 60 градусів до напрямку руху. Органом робочим виступає палець пружний, що має діаметр 0,012 м, а довжина становить 0,225 м

Щоб здійснити згрібання листя представлено агрегат що містить енергетичний засіб Т-25А, основи культиватора КОН-2,8 з грабельною секцією.

Визначені основні експлуатаційні показники становлять:

- 8,52 га/зм;
- 2,6 кг/га;
- 0,82 люд.год/га.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Забезпечення здорових і безпечних умов праці закон покладає на адміністрацію підприємств, організацій. Досягати цього адміністрація повинна шляхом застосування сучасних засобів безпеки і забезпечення санітарно – гігієнічних умов, попереджуючих професійні захворювання.

Щоб забезпечити виконання вимог охорони праці, держава придала їм силу закону. Вони слугують керівництвом для створення здорових і безпечних умов праці. Якщо з'являється необхідність забезпечити безпеку праці у випадках, не оговорених у правилах, то адміністрація при погодженні з профспілковим комітетом зобов'язана прийняти відповідні міри.

Організація охорони праці у базовому господарстві

Відповідальність за охорону праці осіб, які направляються для виконання робіт на сільськогосподарських підприємствах, полягає на керівника підприємства, під керівництвом технічного персоналу якого проводяться роботи, якщо домовленість у письмовій формі між керівниками підприємства не передбачений інший порядок.

Керівник господарства у своїй діяльності з охорони праці керуються законодавчими та нормативними даними, актами, наказами та розпорядженнями вищестоящих органів. У межах вповноважень та посадових обов'язків, вони зобов'язанні: забезпечувати створення безпечних умов праці, паспортизацію праці, заключати колективний договір та забезпечувати їх матеріальними засобами; забезпечувати літературою, інструкціями стандартами, наглядними посібниками; організовувати навчання та підвищувати кваліфікацію робітників господарства; затверджувати інструкції по охороні праці.

Спеціаліст з охорони праці призначається та звільняється з посади за наказом керівника господарства по узгодженню з вище стоячим

сільськогосподарським органом із числа осіб, які мають вищу або середню спеціальну освіту, і працює під керівництвом директора.

Спеціаліст проводить свою роботу по планам, які затверджені керівником господарства, вирішує всі питання спільно з іншими спеціалістами та профспілковим комітетом. Основні обов'язки спеціаліста з охорони праці: організація роботи по створенню здорових та безпечних умов праці, попередження травматизму, профзахворювань та пожеж; його участь в укладанні колективного договору обов'язкова; участь в роботі комісії по прийому в експлуатацію будівельних та реконструйованих виробничих будівель, а також техніки з ремонту, періодичних технічних оглядах машин та обладнання; контроль за складанням заявок на індивідуальні засоби захисту; організація навчання, перевірки знань працюючих; своєчасне та якісне проведення інструктажів на робочих місцях, медоглядів; обладнання кабінетів та кутків по техніці безпеки; складання звітів по охороні праці по відповідним формам і в встановленні строки.

Охорона праці в сільському господарстві і організація роботи з цього питання має певну специфіку, яка зумовлена тим, що основний засіб виробництва тут – земля. Землеробство пов'язане з кліматичними умовами, сезонністю, більшою завантаженістю працівників у літній період, а також з використанням сільськогосподарської техніки, мінеральних добрив, хімічних засобів захисту рослин тощо; у тваринництві необхідно дотримуватися ветеринарних і зоотехнічних правил, певної поведінки з тваринами.

Керівник виробничої ділянки, завідувачі фермами, гаражами, керівники цехів, бригадири керуються законодавчими актами, нормативними документами, наказами і розпорядженнями керівників господарств і головних спеціалістів. Вони забезпечують здорові і безпечні умови праці на робочих місцях, дотримання правил і норм по охороні праці, займаються проведенням інструктажу на робочому місці, веденням журналу обліку інструменту, контролюють стан машин і обладнання, блокуючих пристроїв. В їх компетенції входить проведення дня охорони праці.

Вимоги безпеки праці при виконанні роботи

У сільськогосподарському виробництві застосовується комплекс різних машин та знарядь. Специфічною особливістю їх використання на відміну від промисловості є те, що вони працюють у полі і на багатьох з них робочі органи не захищені від стороннього втручання. Тому при експлуатації агрегатів у сільському господарстві техніка безпеки має особливе значення.

Загальні вимоги до агрегату

- поручні та підніжки не повинні виступати за габарити машини;
- кабіна повинна мати пристрій, що забезпечує підтримання рівномірної температури повітря в теплий період не більше чим на 2...3 °С вище температури зовнішнього повітря, але не нижче 14 °С и не вище 28 °С при відносній вологості повітря 40...60 %;
- габаритні розміри машин, що пересуваються по дорогам загального призначення повинні бути не більше 2,5 м за шириною і 4,0 м по висоті. (негабаритні самохідні сільськогосподарські машини повинні бути забезпеченні сигнальними засобами у відповідності до Правил дорожнього руху і мати у верхній точці мигаючий світловий сигнал оранжевого чи жовтого кольору)
- двері кабіни повинні бути обладнанні пристроями для автоматичного їх утримання в крайніх положеннях;

Міри безпеки перед початком роботи

- Перевірити наявність і справність захисних огорожень над обертовими деталями механізмів, ланцюговими передачами. При відсутності їх чи несправності працювати не дозволяється.

- Муфта зчеплення повинна повністю вимикатися (не вести) і вмикатися (не пробуксовувати), вільний хід педалі муфти зчеплення встановлюється в межах 35...40мм.

- Щоб уникнути мимовільного вимикання передачі необхідно, щоб блокувальний механізм був відрегульований.

- Перевірити справність гідравлічної системи, нещільності і течі в гідравлічній системі не допускаються.

- Перевірити наявність і справність прикладеного інструмента і пристосувань, засобів протипожежного захисту, бачка з питною водою, аптечки першої медичної допомоги, систему висвітлення.

- При наявності акумулятора, він міцно повинний бути закріплений на штатному місці. Поверхня акумуляторів повинна бути чистою, пробки щільно загорнені, а клеми покриті тонким шаром технічного вазеліну і надійно закріплені.

- При перевірці щільності і рівня електроліту в акумуляторних батареях варто остерігатися потрапляння електроліту на тіло й одяг. У випадку потрапляння електроліту на тіло чи одяг, потрібно це місце промити.

- Очищення робочих органів виробляється при заглушеному двигуні.

Міри безпеки під час роботи

- При заправці водою відкривати кришку радіатора гарячого двигуна треба в рукавицях, нахиляючи її в сторону так, щоб не обпекти паром обличчя і руки.

- Застосовувати етилований бензин для заправлення пускового двигуна можна у випадку крайньої необхідності (при відсутності в господарстві не етилованого бензину) і при виконанні наступних правил:

краплі бензину, що потрапили на шкіру, необхідно змити водою з милом; при влученні крапель пар бензину в очі, їх необхідно промити водою негайно звернутися по медичною допомогу.

- Одержати від керівника завдання і маршрут руху агрегату, вивчити рельєф оброблюваної ділянки, місця поворотів і переїздів.

- Переконатися у відсутності обслуговуючого персоналу біля агрегату, дати сигнал, запустити двигун.

- Перевірити роботу начіпної системи.

- Перед тим, як рушити з місця, перевірити, чи не загрожує кому-небудь рух агрегату, після чого дати сигнал і почати рух.

- Перевіряти і регулювати робочі органи і механізми, надягати і натягати ланцюга, усувати несправності, змазувати, очищати потрібно при заглушеному двигуні.

- При поворотах і розворотах швидкість руху варто зменшити.

- Після дощу переїжджати через канави, рухатися уздовж схилів на поворотах треба тільки на нижчій передачі.

Міри безпеки при складанні агрегату

- Під час приєднання трактора і машини забороняється робітником знаходитися між трактором і машиною й у безпосередній близькості від механізмів.

- Підїжджати до машини треба обережно (без ривків), при малих обертах двигуна. Тракторист повинен дивитися в напрямку руху і стежити за місцезнаходженням робітника, що робить навішення, ногу при цьому тримати на педалі муфти зчеплення.

- Навішування повинно відбуватись при повній зупинці трактора.

- Після навішування знаряддя перевірити дії гідравлічної системи.

Машина повинна підніматися й опускатися без заїдання.

Міри безпеки по закінченні роботи

- Поставити агрегат на місце стоянки, опустити знаряддя, загальмувати його. Оглянути й очистити агрегат від бруду, упорядкувати робоче місце.

- При здачі зміни повідомити зміннику про технічний стан агрегату, а також про особливості рельєфу ділянки.

- Зняти й упорядкувати спецодяг.

Міри безпеки при роботі в нічний час

- При підготовці агрегату для роботи в нічний час перевірити справність усіх приладів освітлення і відрегулювати їх так, щоб була забезпечена гарна видимість фронту роботи і робітників органів, перевірити освітлення щитка приладів.

- Заправку трактора паливом, оливою, водою робити тільки при природному світлі. У випадку змушеного заправлення в нічний час варто користатися переносною електричною лампою освітлення від іншого трактора.

Міри протипожежної безпеки

- Не допускати течі палива й оливи, особливо на двигуні.
- Електрообладнання трактора повинно бути надійно захищено і заземлено.
- Не допускається перегрів двигуна.
- Не можна заправляти паливний бак при працюючому двигуні. При заправленні не допускати проливання палива й оливи, не палити і не користуватися відкритим вогнем.
- Забороняється мати на тракторі додаткові ємкості з паливо - мастильними матеріалами. Для гасіння пожежі застосовувати вогнегасник, пісок, брезент, лопатку.

Висновки

У сучасних умовах охорона праці та захист навколишнього середовища є невід'ємною частиною діяльності будь-якої організації. В рамках цього розділу було розглянуто основні аспекти забезпечення безпеки праці та екологічної відповідальності, що дозволяють знизити ризики для здоров'я працівників та мінімізувати негативний вплив на природу. Основні висновки, які можна зробити за результатами дослідження, включають наступне:

Система управління охороною праці: Розробка та впровадження ефективної системи управління охороною праці сприяє зниженню кількості виробничих травм і професійних захворювань.

Регулярне навчання та підвищення кваліфікації працівників в питаннях охорони праці є ключовими елементами забезпечення безпеки на робочих місцях.

Моніторинг та оцінка ризиків: Систематичний моніторинг умов праці та проведення оцінки ризиків дозволяють своєчасно виявляти потенційні небезпеки і вживати відповідних заходів для їх усунення.

Використання сучасних методів і технологій для контролю за безпекою праці сприяє підвищенню ефективності заходів з охорони праці.

Заходи щодо захисту навколишнього середовища: Впровадження екологічно безпечних технологій і практик є необхідною умовою для зменшення впливу виробничої діяльності на навколишнє середовище.

Рекультивація земель, очищення водних ресурсів, утилізація відходів і зменшення викидів забруднюючих речовин є основними заходами, що забезпечують екологічну безпеку.

Відповідальність і культура безпеки: Формування культури безпеки на підприємстві включає в себе не тільки дотримання нормативних вимог, але й розвиток усвідомленого ставлення працівників до власної безпеки і захисту навколишнього середовища.

Важливою складовою є залучення керівництва та всіх працівників до активної участі в заходах з охорони праці та екологічного захисту.

Економічні аспекти: Інвестиції в заходи з охорони праці та захисту навколишнього середовища можуть значно зменшити витрати, пов'язані з аваріями, лікуванням травм і забрудненням навколишнього середовища.

Економічна вигода від впровадження екологічно безпечних технологій включає не тільки зменшення штрафів за порушення, але й підвищення репутації компанії на ринку.

Впровадження комплексного підходу до охорони праці та захисту навколишнього середовища дозволяє забезпечити сталий розвиток підприємства, зберігаючи здоров'я працівників і природу для майбутніх поколінь.

5 ТЕХНІКО – ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Обсяг НГ

<p>Б</p> $K_{НГ} = \frac{W_{СЕЗ}}{W_{ГОД}} = \frac{5}{1,22} = 4,09 \text{ год.}$	<p>П</p> $K_{НГ} = \frac{W_{СЕЗ}}{W_{ГОД}} = \frac{5}{1,22} = 4,09 \text{ год.} \quad (5.1)$
О	
<p>Д</p> $K_{НГ} = \frac{W_{СЕЗ}}{W_{ГОД}} = \frac{5}{0,15} = 33,33 \text{ год.}$	<p>К_{НГ} = - год.</p>

ВП

<p>Б</p> $B_{П} = K_{НГ} \cdot n = 4,09 \cdot 1 = 4,08 \text{ год.}$	<p>П</p> $B_{П} = K_{НГ} \cdot n = 4,09 \cdot 1 = 4,08 \text{ год.} \quad (5.2)$
<p>В_П' = K_{НГ} · n' = 33,33 · 1 = 33,33 год.</p>	<p>В_П' = - год.</p>
<p>Σ B_П = 37,39</p>	<p>Σ B_П = 4,08</p>

ЗП

$$ЗП = \frac{C_T}{W_{ГОД}} \cdot K_1 \cdot K, \quad (5.3)$$

<p>Б</p> $ЗП = 81,14 \text{ грн./га}$	<p>П</p> $ЗП = 81,14 \text{ грн./га}$
О	
<p>Д</p> $ЗП = 660 \text{ грн./га}$	<p>ЗП = - грн./га</p>

АВ

<p>Б</p>	<p>П</p>
----------	----------

$$T: A_{TP} = \frac{180000 \cdot 15}{100 \cdot 1550 \cdot 1,22} = 14,27 \text{ грн/га} \quad A_{TP} = \frac{180000 \cdot 15}{100 \cdot 1550 \cdot 1,22} = 14,27 \text{ грн/га}$$

$$K: A_M = \frac{45000 \cdot 10}{100 \cdot 580 \cdot 1,22} = 6,36 \text{ грн/га} \quad A_M = \frac{46000 \cdot 10}{100 \cdot 580 \cdot 1,22} = 6,5 \text{ грн/га}$$

$$A_D = \frac{600 \cdot 25}{100 \cdot 34 \cdot 0,15} = 29,41 \text{ грн/га} \quad A_D = - \text{ грн./га}$$

$$A_{\Sigma} = 50,04 \text{ грн/га}$$

$$A_{\Sigma} = 20,77 \text{ грн/га}$$

В ПММ

Б

$$B_{ПММ} = 60 \cdot 2,6 = 156 \text{ грн./га}$$

П

$$B_{ПММ} = 60 \cdot 2,6 = 156 \text{ грн./га}$$

ЗБ, ТО, ТР

$$B = \frac{B_B \cdot (\alpha_{TO} + \alpha_3 + \alpha_{TP})}{100 \cdot K_{HG} \cdot W_{ГОД}} \cdot K, \quad (5.4)$$

Тр:

$$B: \quad B_{TP} = \frac{180000 \cdot (11 + 8 + 0,2)}{100 \cdot 4,09 \cdot 1,22} = 6926,13 \text{ грн./га}$$

$$П: \quad B_{TP} = \frac{180000 \cdot (11 + 8 + 0,2)}{100 \cdot 4,09 \cdot 1,22} = 6926,13 \text{ грн./га}$$

Кул.:

$$\text{Б:} \quad V_M = \frac{45000 \cdot (8 + 0,2)}{100 \cdot 4,09 \cdot 1,22} = 739,50 \text{ грн./га}$$

$$\text{П:} \quad V_M = \frac{46000 \cdot (8 + 0,2)}{100 \cdot 4,09 \cdot 1,22} = 755,94 \text{ грн./га}$$

Д обл.:

$$\text{Б:} \quad V_M = \frac{600 \cdot (8 + 0,2)}{100 \cdot 33,33 \cdot 0,15} = 9,84 \text{ грн./га}$$

$$\text{П:} \quad V_M = - \text{ грн./га}$$

$$V_\Sigma = 7655,47 \text{ грн./га}$$

$$V_\Sigma = 7682,07 \text{ грн./га}$$

ЕВ

Б

$$E_B = 8602,65 \text{ грн./га}$$

П

$$E_B = 7939,98 \text{ грн./га}$$

ЕВ на всю роботу

Б

П

$$E_\Sigma = E_B \cdot W_{\text{СЕЗ}} = 8602,65 \cdot 5 = 43013,25 \text{ грн.} \quad E_\Sigma = 7939,98 \cdot 5 = 39699,9 \text{ грн.}$$

Капітальні вкладення на 1 га:

Б

П

$$T: K_B = \frac{B_B}{W_{CE3}} = \frac{180000}{5} = 36000 \text{ грн./га} \quad K_B = \frac{180000}{5} = 36000 \text{ грн./га}$$

$$K: K_B = \frac{45000}{5} = 9000 \text{ грн./га} \quad K_B = \frac{46000}{5} = 9200 \text{ грн./га}$$

Всього:

Базовий	Проект
$K_B = 36000 + 9000 = 45000 \text{ грн./га}$	$K_B = 36000 + 9200 = 45200 \text{ грн./га}$

Затрати на одиницю площі:

$$П_B = E_B + 0,15 \cdot K_B$$

Б

$$П_B = 8602,65 + 0,15 \cdot 45000 = 15352,65 \text{ грн./га}$$

П

$$П_B = 7939,98 + 0,15 \cdot 45200 = 14719,98 \text{ грн./га}$$

Б

$$П_{B\Sigma} = П_B \cdot W_{CE3} = 15352,65 \cdot 5 = 76763,25 \text{ грн.}$$

П

$$П_{B\Sigma} = П_B \cdot W_{CE3} = 14719,98 \cdot 5 = 73599,9 \text{ грн.}$$

РЕЕ:

$$E_p = 76763,25 - 73599,9 = 3163,35 \text{ грн.}$$

Висновки

Впровадження запропонованого рішення дозволить отримати 3163,35 грн, за терміну окупності 0,31 року.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Провівши аналіз особливостей поверхневого міжрядного обробітку суниці ми прийшли до висновку, що проблема обробітку відповідно до агротехнічних вимог стоїть досить гостро. Для рішення поставленої задачі нами пропонується модернізація культиватора КОН-2,8. Для вирішення цієї задачі нами будуть виконані необхідні кінематичні, технологічні, міцнісні і експлуатаційні розрахунки і, в остаточному підсумку, обґрунтовано з погляду економіки доцільність такої розробки.

2. Були викладені основні вимоги до міжрядної обробки, які дозволили створити і підтримувати оптимальні умови для росту і розвитку рослин.

3. Аналіз патентної та науково-технічної літератури показує, що існує безліч технічних рішень, спрямованих на підвищення кінетики робіт. Велика кількість типів культиваторів є результатом значної диференціації механічних і технічних характеристик ґрунту в різних кліматичних зонах. За результатами перевірки існуючого технічного рішення було прийнято рішення про модернізацію конструкції культиватора КОН-2.8 згідно технічного рішення 1389697.

4. На основі аналізу існуючих засобів та способів виконання операції згрібання старого листя з зони рядка в міжряддях, був запропонований культиватор на базі КОН-2,8, що дозволить замінити ручну працю на механізовану і підвищити продуктивність виконання даної операції.

5. Приведені технологічні особливості міжрядного обробітку суниці.

6. В результаті проведених розрахунків, були розроблені основні технічні і конструктивні параметри, розроблена конструкція секції, прикріплена до рами культиватора, яка включає в себе граблі, які скоблять листя з площі, що піддається обробітку і переміщують їх до проходу. Робоча ширина секції грабелів становить 600 мм, при куті установки по відношенню до напрямку

руху 0,5 м, робочим органом граблів є пружинний штифт довжиною 225 мм і діаметром 12 мм.

7. Для операції виконання згрібання старого листя пропонується конструкція що містить енергетичний засіб Т-25А і модернізований культиватор КОН-2,8.

Змінна продуктивність агрегату становить 8,5 гектара за зміну, при витраті палива, що становить 2,6 кілограми на гектар, затрати праці при цьому становлять 0,83 людино-години на гектар.

8. Застосування вимог безпеки життєдіяльності, розробка конкретних планів, що стосується якості перевірки небезпечних факторів при експлуатації ґрунтообробного агрегату, все це буде сприяти зменшенню захворювання та травматизму обслуговуючого персоналу. Внесені у конструкцію машини зміни не погіршили стану техніки безпеки і охорони навколишнього середовища.

9. Розрахунок техніко – економічних показників, показав, що удосконалений культиватор дозволяє знизити експлуатаційні витрати по зрівнянню з базовим, при цьому річний економічний ефект його застосування дозволить отримати 3163,35 грн, за терміну окупності 0,31 року.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гапоненко В. С. Сільськогосподарські машини. – К.: Урожай, 1993. – 448 с.
2. Головчук А. Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф., Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: У 3 кн. / За ред. проф. А. Ф. Головчука. Книга 2 – Комбайни зернозбиральні . – К.: Грамота, 2004 р. – 320 с.
3. Комплексы машин для промышленных технологий производства сахарной свеклы и кукурузы / И. Н. Серебряков, Ю. И. Ковтун, Н. В. Татьянко и др.; Под ред. И. Н. Серебрякова, Ю. И. Ковтуна. – К.: Урожай, 1988. – 136 с.
4. Панченко А. Н. Практикум по сельскохозяйственным машинам. Раздел: мелиоративные машины. Днепропетровск, ДГАУ, 1993. – 102 с.
5. Паламарчук В. І., Проценко О. О., Козачук А. М. та ін. Довідник з механізації виробництва цукрових буряків. За ред. О. О. Проценко. – К.: Урожай, 1987. – 240 с.
6. Справочник по механизации кормопроизводства / Л. И. Грачева, А. В. Грачев, А. П. Вербицкий; Под ред. Л. И. Грачевой. – К.: Урожай, 1989. – 168 с.
7. Тудель Н. В. и др. Промышленная технология производства кукурузы. – К.: Урожай, 1985. – 168 с.
8. Масло І. П., Тимошенко С. П., Онуфриенко Ю. Ф. та ін. Механізація захисту рослин. – К.: Урожай, 1989. – 124 с.
9. Хоменко М. С., Зырянов В. А., Насонов В. А. Механизация посева зерновых культур и трав. – К.: Урожай, 1989. – 168 с.
10. Тудель М. В., Козаченко Б. О., Герасимчик В. Г. та ін. Спеціальні комбайни. – К.: Урожай, 1988. – 463 с.
11. Практикум з технологічної наладки та усуненню несправностей сільськогосподарських машин. / Гаврилюк Г. Р., Живолуп Г. І., Короткевич П. С. та ін. За ред. Г. Р. Гаврилюка. – К.: Урожай, 1995. – 280 с.

12. Шикула Н. К. Почвозащитная система земледелия. – Харьков: Прапор, 1987. – 240 с.
13. Ярмашев Ю. М. та ін. Довідник комбайнера. – К.: Урожай, 1989. – 176 с.
14. Погорілець О. М., Живолуп Г. І. Зернозбиральні комбайни. – К.: Урожай, 1994. – 232 с.
15. Ромащенко М. І., Доценко В. І., Онопрієнко Д. М. Системи краплинного зрошення. Навчальний посібник. – Дніпропетровськ, 2007. – 175 с.
16. Проектування сільськогосподарських машин / І. М. Бендера, А. В. Рудь, Я. В. Козій, Д. Г. Войтюк та ін. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О. В., 2010.
17. Панченко А. Н. Теория и расчет сельскохозяйственных машин. Лабораторный практикум. Днепропетровск: ДГАУ, 2002. – 396 с.
18. Погорельий Л. В., Татьянко А. В., Брей В. В. Свеклоуборочные машины: конструирование и расчет. – К.: Техника, 1989. – 168 с.
19. Сільськогосподарські машини. Частина 3. Посівні машини / Бакум М. В., Бобрусь І. С., Морозов І. В., Нікітін С. П. та ін.; за ред. М. В. Бакума. – Харків, 2005. – 332 с.
20. Бакум М. В. Сільськогосподарські машини: у 2-х т.: Ч.2. Машини для внесення добрив / М. В. Бакум, І. С. Бобрусь, А. Д. Михайлов та ін.; за ред. М. В. Бакума. – Харків: ХНТУСГ, 2008. – Т.1. – 285 с.
21. Технологічна наладка та усунення несправностей сільськогосподарських машин: Довід. / Г.Р. Гаврилук, Г.І. Живолуп, П.С. Короткевич та ін.. – К.: Урожай, 1988. – 256с.
22. Доценко В. І., Морозов В. В., Онопрієнко Д. М. Зрошення сільськогосподарських культур способом дощування: навчальний посібник / В. І. Доценко, В. В. Морозов, Д. М. Онопрієнко – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 448 с.

23. Сільськогосподарські машини: підручник / Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, В. В. Іщенко та ін.; За ред. Д. Г. Войтюка. – К.: «Агроосвіта», 2015. – 679 с.

24. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

25. Войтюк Д.Г., Барановський В.Н., Булгаков В.Н. та ін. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунку. – К.: Вища освіта, 2005. - 464 с.

26. Кобець А. С. Основи теорії робочих органів сільськогосподарських машин. – Дніпропетровськ: ДДАУ, 1999. – 204 с.

27. Кобець А. С. Теорія і розрахунок сільськогосподарських машин: практикум / Кобець А. С. Кобець О. М., Пугач А. М. – Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А. Л.», 2011. – 164 с.

28. Скрипник В.І. Розробка, виробництво, конструктивні особливості нової сільськогосподарської техніки: навчальний посібник для здобувачів професійної освіти / В.І. Скрипник. – Київ.: Літера ЛТД, 2019. – 256 с.

29. Головчук А. Ф., Марченко В. І., Орлов В. Ф., Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: У 3 кн. / За ред. проф. А. Ф. Головчука. Книга 3 – Машини сільськогосподарські . – К.: Грамота, 2005 р. – 576 с.

30. Комаристов В. Ю., Дунай М. Ф. Сільськогосподарські машини. – К.: Вища школа, 1987. – 486 с.

ДОДАТКИ