МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерних технологій та професійної освіти
Кафедра агроінженерії

Допущено до захисту
«___»_____ 2026 р.
Зав. кафедри _д.т.н., професор
(науковий ступінь, вчене звання)
_____ _Володимир ДІДУР___
(підпис) (ініціали, прізвище)

Кваліфікаційна робота (дипломний проект)

перший (бакалаврський)
(назва освітнього рівня)

тема проекту:

«Планування виробничих процесів і визначення складу МТП на весняний період з розробкою операційної технології на внесення добрив»

Виконав: студент 3 курсу, групи 31з-к-ім
освітньої програми бакалавр
спеціальності 208«Агроінженерія»
Балка Артем Сергійович
(прізвище та ініціали)
Керівник, к.п.н., доцент Мелентьєв О.Б.
(прізвище та ініціали)
Рецензент, к.т.н., доцент Прокопенко Е.В.
(прізвище та ініціали)

Умань – 2026

ЗМІСТ

ВСТУП…….5

1 ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА……..…8

1.1 Характеристика господарства……..8

1.2. Аналіз виробничих показників ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»…..…8

1.2 Аналіз складу машинно-тракторного парку ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»……..12

2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА……..15

2.1 Пропонована технологія й визначення обсягів механізованих робіт……15

2.2 Обґрунтування й вибір сільськогосподарської техніки……16

2.3 План механізованих робіт……17

2.4 Графіки машиновикористання. Розрахунки потреби господарства в техніці……20

2.5 Розрахунки потреби в горючих і мастильних матеріалах…….21

2.6 Розрахунки потреби в горючих і мастильних матеріалах…….23

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ САДІННЯ КАРТОПЛІ……...…..23

3.1 Вихідні дані й агротехнічні вимоги по виконанню технологічної операції садіння картоплі……..23

3.2 Вибір, обґрунтування й розрахунки складу агрегату. Підготовка агрегату до роботи……..25

3.3 Вибір і обґрунтування способу руху. Розрахунки параметрів поля. Підготовка поля до роботи агрегатів……..27

3.4 Розрахунки експлуатаційних показників агрегату……29

3.5 Контроль якості роботи……32

4 ОХОРОНА ПРАЦІ……...33

4.1 Техніка безпеки при виконання технологічної операції внесення мінеральних добрив……..33

4.2 Охорона навколишнього середовища…….35

5. КОНСТРУКЦІЙНА ЧАСТИНА……...38

5.1 Удосконалення пристрою до робочого органу розкидача мінеральних добрив……38

5.2 Пристрій до робочого органу розкидача мінеральних добрив…….39

5.3 Розрахунки деталей на міцність……40

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА……..41

6.1 Розрахунки витрат праці……41

6.2 Визначення прямих експлуатаційних витрат на виконання технологічної операції…….…….42

6.2.1 Розрахунки амортизаційних відрахувань по агрегату…….…..……42

6.2.2 Розрахунки витрат на поточний ремонт і технічне обслуговування……..…..43

6.2.3 Розрахунки витрат на паливо й мастильні матеріали……...43

6.2.4 Розрахунки витрат на заробітну плату персоналу, що обслуговує МТА……...44

ВИСНОВОК…….……45

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ…….…..46

ВСТУП

Сільське господарство розвинених країн відрізняється різкою перевагою товарного сільського господарства. Воно розбудовується на основі механізації, хімізації виробництва, застосування біотехнологій, новітніх методів селекції.

Технічне переозброєння й інтенсифікація виробництва привели до збільшення частки великих господарств із вузькою спеціалізацією. При цьому сільське господарство носить індустріальний характер, оскільки включене в єдиний агропромисловий комплекс із переробкою, зберіганням, транспортуванням і збутом продукції, а також виробництвом добрив і техніки (так званий агробізнес).

Сільське господарство країн, що розвивати більш неоднорідно й містить у собі:

> традиційний сектор - споживче сільське господарство переважно рослинницького напрямку із дрібними селянськими господарствами, що забезпечують себе продуктами харчування;

> сучасний сектор - товарне сільське господарство з добре організованими плантаціями й фермами, з використанням кращих земель і найманої робочої сили, із застосуванням сучасної техніки, добрив, основна продукція яких орієнтована на зовнішній ринок.

Висока частка традиційного сектору в сільському господарстві країн, що розвивати визначає їхнє істотне відставання в розвитку цієї галузі.

Обґрунтовується важливість внутрішньогосподарських факторів у підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва, зокрема, створенні сприятливих умов для впровадження прогресивних технологій виробництва в землеробстві, аналізується технологічний стан сільськогосподарського виробництва й приводиться можлива схема впровадження ресурсозберігаючих технологій у землеробстві.

Склад МТП повинен бути підібраний так, щоб виробництво всієї запланованої сільськогосподарської продукції вимагало найменших витрат.

Доповнення до існуючого складу парку тракторів і сільськогосподарських машин підрозділу повинний бути з найменшими додатковими капітальними витратами й повніше використовувати вже наявну техніку. техніка механізований поле добриво

Вхідні до складу парку машини повинні бути такими по продуктивності й універсальності, щоб вистачало механізаторів для виконання робіт у встановлені агротехнікою стислі строки й механізатори могли бути рівномірно зайняті на виконанні різних робіт протягом усього року.

До складу парку повинне входити якнайменше машин різних марок одного призначення. Треба прагнути вся різноманітність робіт у підрозділі виконувати можливо меншою кількістю марок тракторів; доцільно залежно від умов роботи й оброблюваних культур мати трактори 2...4 марок.

Для того щоб підняти рівень механізації сільськогосподарських робіт, забезпечити виконання їх в оптимальний термін і з високою якістю, висуваються наступні основні завдання по прискоренню темпів розвитку механізації, автоматизації виробничих процесів і поліпшенню ефективності використання сільськогосподарської техніки:

- завершення комплексної механізації виробничих процесів;
- впровадження більш досконалої системи машин для оброблення й збирання сільськогосподарських культур у всіх зонах країни;
- удосконалювання конструкцій сільськогосподарської техніки для створення оптимальних умов розвитку культурних рослин при виконанні технологічних операцій і ліквідації всіляких видів втрат;
- значне підвищення надійності сільськогосподарських машин, що дозволяє на заданих інтервалах часу виконання технологічних операцій не мати простоїв з технічних причин і зберігати встановлені показники якості;

- підвищення експлуатаційної й ремонтної технологічності МТП, пристосованості до технічного й технологічного обслуговування, діагностування, транспортування й зберіганню;
- збільшення довговічності сільськогосподарської техніки, збереження експлуатаційних властивостей машин на весь період експлуатації;
- зниження витрат на відновлення техніки;
- впровадження автоматичних обладнань, що дозволяють підтримувати технологічні й технічні режими роботи й регулювання агрегатів в оптимальних межах;
- розробка й удосконалення таких обладнань, які забезпечують водієві-механізаторові умови для роботи, відповідні до вимог охорони праці.

1. ЗАГАЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Характеристика господарства з аналізом виробничої діяльності

Підприємство ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС» розташовано у Київській обл., Білоцерківський р-н, село Пустоварівка. Підприємство зареєстровано у 2000.03.21 році.

Господарство спеціалізується на вирощування великої рогатої худоби, а так само заготовки їм корму, вирощує різні культури, вирощуванні зернових культур (крім рису), бобових культур та насіння олійних культур, робить масло. Директор ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС» Центило Леонід Васильович.

1.2. Аналіз виробничих показників ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Таблиця 1. Структура грошового виторгу ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Вид продукції	Грошовий виторг, тис. грн.		Структура грошового виторгу, %	
	2024 р.	2025 р.	2024 р.	2025 р.
М'ясо ВРХ	559	930	23	23
Молоко	400	590	40	40
М'ясо свиней	-	-	-	-
Інша продукція тваринництва	55	70		
Пшениця	200	270	4	4
Овес	150	210	7	7
Ячмінь	100	190	5	5
Інша продукція	20	40	3	3
Продукція підсобних виробництв і інші види продукції	200	40	3	3

Аналіз таблиці №1 показує, що головним галузями господарства ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС» є

молока я м'ясо велико-рогатої худоби, і так само переробка молока в інші види молочних виробів.

Додаткові галузі – виробництво кормів для ВРХ.

Допоміжні галузі – виробництво пиломатеріалів, а також заготовка дров, надання послуг і виконання робіт на сторону інших підприємств.

Грошовий виторг підвищується. Якщо зрівняти по роках 2024 і 2025 то видне як грошовий виторг підвищується.

Таблиця 2. Склад і структура земельних угідь ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Види вгідь	Площа, га		Структура, %	
	2024 р.	2025 р.	2024 р.	2025 р.
1. Усього земель	1220	1300	20	20
2. У тому числі сільгоспугідь	1175	1255	19	19
З них: рілля	1020	1035	18	18
Косовиці	140	160	18	18
Пасовища	215	225	17	17
3. Лісу	30	30	14	14
4. Ставки й водойми	5	5	13	13
5. Інші землі	20	35	15	15

Аналіз таблиці 2 показує, що земельна площа в підприємстві ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС» постійно коливається, а саме площа з кожним роком збільшується, розширюється границі землекористування.

Таблиця 3. Показники роботи галузі рослинництва ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Культура	Посівна площа, га		Урожайність, ц/га		Собівартість, грн./ц		Трудомісткість, люд.год/ц	
	2024р.	2025 р.	2024р.	2025р.	2024р.	2025р.	2024р.	2025р.
1. Зернові всього	500	600	15	15	22	22	3	3
у тому числі ярові	300	315	13	15	13	13	15	23
озимі	100	180	10	12	15	15	15	20
2.Багаторічні трави на сіно	200	280	160	160	90	90	8	8
3.Однолітні трави	200	215	160	160	110	110	7	9
4.Мн. трави на силос	100	135	170	170	80	80	8	10
5, Картопля й інші	8	10	150	150	200	200	10	12

Аналіз показників роботи галузі рослинництва показує, що посівна площа підприємства збільшується, урожайність із кожним роком підвищується.

Таблиця 4. Показники роботи галузі тваринництва ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Групи тварин	Поголів'я		Продуктивність		Собівартість, грн./ц		Трудомісткість, чел.ч/ц	
	2024р.	2025 р.	2024р.	2025 р.	2024р.	2025.	2024р.	2025 р.
1. Молочна череда	150	200	1000	1200	500	600	30	28
2. Молоді на відгодівлі	38	40	580	600	280	290	13	12
3. Свині	-	-	-	-	-	-	-	-

Аналіз показників роботи галузі тваринництва показує, що поголів'я тварин по всіх групах збільшилося, а отже й продуктивність. Але трудомісткість знижується.

Таблиця 5. Фінансові показники ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Продукція	Повна собівартість, тис. грн.		Грошовий виторг, тис. грн.		Прибуток/збиток, тис. грн.		Рівень рентабельності, %	
	2024р.	2025р.	2024р.	2025р.	2024р.	2025.	2024р.	2025 р.
Продукція рослинництва, у тому числі:	100	100	500	500	300	500	30	30
-зернові	200	400	100	200	200	300	25	25
-картопля	300	300	200	200	100	200	20	20
-льнонасіння	-	-	-	-	-	-	-	--
-льнотреста	-	-	-	-	-	-	-	-
Продукція тваринництва, у тому числі:								
-молоко	300	400	200	300	180	230	25	25
-м'ясо	500	559	400	460	200	300	20	20
-інша продукція тваринництва	200	450	100	360	100	110	15	15
Продукція підсобних виробництв	200	290	100	200	300	400	15	15

Аналізуючи фінансові результати ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС» за останні два роки можна зробити висновок про те, що господарство набирає звороти у фінансових коштах, за рахунок поліпшення виходу.

1.3. Аналіз склад машинно-тракторного парку ТОВ «АГРОФІРМА

Таблиця 6. Склад машинно-тракторного парку ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Найменування машини	**Марка**	**Кількість**	
		2024 р.	**2025 р.**
1. Трактори	Т-150 К	1	2
	Т-150	1	1
	ДТ-75М	2	3
	МТЗ-80	2	2
	МТЗ-82	2	3
	МТЗ-100	1	1
	Т-25	-	1
	К-701 К	-	1
Усього тракторів:		9	14
2. Автомобілі	ГАЗ-53Б	2	2
	ЗИЛ-130	2	1
	КАМАЗ-5320	1	1
	ГАЗ-66	1	1
Усього автомобілів:		6	5
3. Комбайни	«Єнісей»	1	2
	СК-5 «Нива»	1	2
	КСК-100 А	1	2
Усього комбайнів:		3	6
4. Плуги	ПЛН-4-35	2	4
	ПЛН-6-35	3	5
	ПЛН-8-40	1	2
5. Борони:	БЗТС-1	1	3
	БЗСС-1	1	3
	БЗЛ-1,0	1	4
	БДН-3,0	1	1

Продовження таблиці 6.			
6. Культиватори	КПЕ-3,8	1	1
	КШУ-8	1	1
7. Лущильники	ЛДГ-10 А	1	1
	ЛДГ-5 А	-	1
8. Зчіпки	С-11В	1	1
	С-11А	1	2
9.Котки	КЗК-10	2	4
	КВГ-10	2	3
10.Машина для внесення мін. добрив.	1РМГ- 4Б	1	1
	МВУ-5	1	1
	МВУ-8	1	1
11.Машина для внесення органіки.	ПРТ-10	1	2
	РОУ-6М	1	1
12. Машина для захисту рослин.	ОПШ-15	1	1
	ОШУ-15	1	1
13. Сівалки	СЗ-3,6 А	1	3
	СОН 2,8 А	1	1
	СЗУ-3,6	1	1
14. Картоплесаджалки	КСМ-4	1	2
15. Машина для збирання картоплі.	КПК-3	1	2
	КСТ-1,4	1	2
16. Косарки	КСФ-2,1 Б	1	2
	КРН-2,1 А	2	2
	КИР-1,5	1	2
	КПРН-3,0	-	1
17.Граблі	ГВК-6	1	2
	ГВР-6	1	2
18. Ворошилки	ВРМ-Ф-7,5	1	1
19. Прес-підбирачі	ПРП-1,6	1	2
	ПС-1,6	1	1

Аналізуючи марочний і кількісний склад машин, тракторного парку

ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

можна зробити висновок що кіл-у тракторів, автомобілів і с/х техніки збільшилося цього року. Кількість тракторів збільшилася на 5 одиниць, комбайнів стало у два рази більше. Техніка рік у рік закупається підприємство, буде розширювати свої границі.

Таблиця 7. Показники використання машинно-тракторного парку ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

Показники	**Одиниці виміру**	**Роки**	
		2024р.	2025 р.
1. Кількість тракторів: – фізичних – умовних	 шт. шт.	 8 11	 8 16
2. Вироблення на умовний трактор	у. ет. га	900	900
3. Оброблене за рік тракторами	машино-дні машино-змін	3750 3800	3650 3870
4. Коефіцієнт змінності		1,4	1,4
5. Навантаження на комбайни: – зернозбиральний – кормозбиральний	 га га	 38 30	 45 33
6. Витрата палива на 1 у. ет. га	кг	7,47	7,47

Аналіз таблиці 7 показує, що показники використання машинно тракторного парку ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС»

2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

2.1 Пропонована технологія й визначення обсягів механізованих робіт

Відповідно до завдання має бути виконати наступні роботи:

1) Провести догляд за багаторічними травами (200 га)

2) Догляд за озимими (50 га)

3) Посіяти ярові (315 га)

З урахуванням передового досвіду й конкретних умов господарства пропоную наступну технологію:

1. Навантаження мінеральних добрив: МТЗ-80 + ПЭ-Ф-1,2
2. Підгодівля багаторічних трав: ДТ-75М + РМГ-4
3. Боронування трав: Т-150 ДО + СГ-21+БЗСС-1
4. Навантаження: МТЗ-80 + Ф-ЛЕПЕХА-20
5. Внесення: ДТ-75М + РМГ-4Б
6. Боронування: ДТ-75М + 311В+ЗБС-1
7. Підвіз води: МТЗ-80 + АПЖ-12
8. Обприскування: МТЗ-80 + ОПШ-15
9. Ранньовесняне боронування зяби: Т-150 ДО + СГ-21+БЗСС-1
10. Навантаження мінеральних добрив: МТЗ-80 + ПЭ-Ф-1,2
11. Внесення мінеральних добрив: ДТ-75М + РМГ-4Б
12. Передпосівна культивація: Т-150 К + КПЭ- 3,8
13. Вирівнювання й прикочування ґрунту: ДТ-75М + РВК-3,6
14. Протравляння насінь: ел. двиг + ПС-10А
15. Підвіз насінь, завантаження сівалок: ГАЗ-53Б + ЗАУ-3
16. Посів з утвором тех. колії: МТЗ-80 + СЗ-3,6А
17. Прикочування посівів: МТЗ-80 + ЗККШ-6

Для розрахунків обсягів по операціях навантаження й перевезення ухвалюю наступні нормативи:

Добрива.

1. Догляд за багаторічними травами -1 ц/га
2. Догляд за озимими -1 ц/га
3. Посіяти ярові -5 ц/га

Насіння.

1. По зерновим – 2,5 ц/га

Розрахунки обсягів по операціях навантаження й перевезення:

1. Навантаження мінеральних добрив:

1 1 ц/га · 200 га = 200 ц = 20 т;

2 2 ц/га · 80 га = 160 ц = 16 т

3 5 ц/га · 315 га = 1575 = 157,5 т

2. Протравляння насінь:

2,5 ц · 315 = 787 ц= 78,7 т

3. Підвіз води.

200 л/га · 80 = 160 ц = 16 т

2.2 Обґрунтування й вибір сільськогосподарської техніки.

З урахуванням наявної техніки в господарстві й впровадженням прогресивних технологій пропоную задіяти:

трактора: ДТ-75М, Т-150 К, МТЗ-80;

автомобілі: ГАЗ-53Б;

сільськогосподарські машини:

1. Розкидувач мінеральних добрив 1РМГ-4Б;
2. Борона зубова середня швидкісна БЗСС-1;
3. Культиватор важкий протиерозійний КПЕ-3,8;
4. Комбінований агрегат РВК-3,6;
5. Сівалка зернотукова СЗ-3,6А;
6. Коток кільчастий ЗККШ-6;
7. Завантажник сівалок автомобільний ЗАУ-3;
8. Машина для внесення рідких мінеральних добрив АПЖ-12;

9. Обприскувач причіпний штанговий ОПШ-15;

10. Навантажувач-Елеватор фронтальний Ф-ЛЕПЕХА-20;

11. Борона ЗБС-1.

2.3 План механізованих робіт

План механізованих робіт – це розрахунки потреби в агрегатах, паливі персоналі, що обслуговує, при обраних строках робіт і режимі роботи агрегатів по існуючі в господарстві й типовим нормам виробітку.

Обслуговуючий персонал.

Задіяні технології в курсовому проекті агрегати обслуговуються однією людиною допоміжних працівників ухвалюємо на операцію вкриття (2 людину). Дані графа 11 – 12.

Допоміжних працівників ухвалюємо на операції:

Заготовка силосу

Укриття 2 людини

Строки робіт.

Агротехнічні строки (робочі дні графа 14) ухвалюємо по рекомендаціях учених і фахівців для нашої зони 4 дня.

Календарні строки робіт ухвалюємо по складних багаторічних даних для господарств нашої зони:

1. Догляд за багаторічними травами -1 ц/га з 25.04 по 03.05
2. Догляд за озимими -1 ц/га з 25.05 по 06.06
3. Посіяти ярові -5 ц/га з 25.04 по 24.05

Режим роботи МТА.

Відповідно до закону робочий день у нашій країні становить 7 годин, при роботі з отрутохімікатами 6 годин. Для більш повного завантаження агрегатів у напружений періоди сільськогосподарських робіт бажане планувати їхню роботу в 2 або 3 зміни, але у зв'язку з відсутністю робітників і механізаторів у більшості господарств на весняний-літній і осінній періоди

встановлюється 10 вартовий робочий день, з коефіцієнтом змінності 1,4. А на робітники ухвалюють 2 - 3 зміни.

Час зміни 7 годин.

Коефіцієнт змінності 1,4.

Тривалість робочого дня 10 годин.

Вироблення на агрегат.

Змінне вироблення ухвалюють по існуючих або типовим нормам виробітку. На транспортні роботи норму виробітку визначаємо за часом рейсу, вантажопідйомності й характеру вантажу. При середній відстані перевезень (8 км):

$$tp = tп + tp + tг + tб + tд \quad (1)$$

tп – час навантажування

tp – час розвантаження

tг – час руху з вантажем

tб – час руху без вантажу

tд – оформлення документів

$$п = tсм/tp$$

$$W = h \times Q \times Kг \quad (2)$$

Q – вантажопідйомність

h – число рейсів

Кг – коефіцієнт використання вантажопідйомності

Розрахунки потреби агрегату.

Потреба в агрегатах по кожній технологічній операції визначаємо по формулі:

$$n = Qф/WA, \quad (3)$$

де:

Qф – обсяг робіт по графі 4.

WA – вироблення одного агрегату за робочий період по графі 21.

Отримані результати потреб агрегатів по кожній операції графа 22 план механізованих робіт. Наприклад, операція 1.Навантаження, підгодівля,

боронування. ДТ – 75м + 1РМГ-4Б

Qф=100 га. WA=222.8 га

n=100/222.8=1 агрегат потрібно для виконання даної операції.

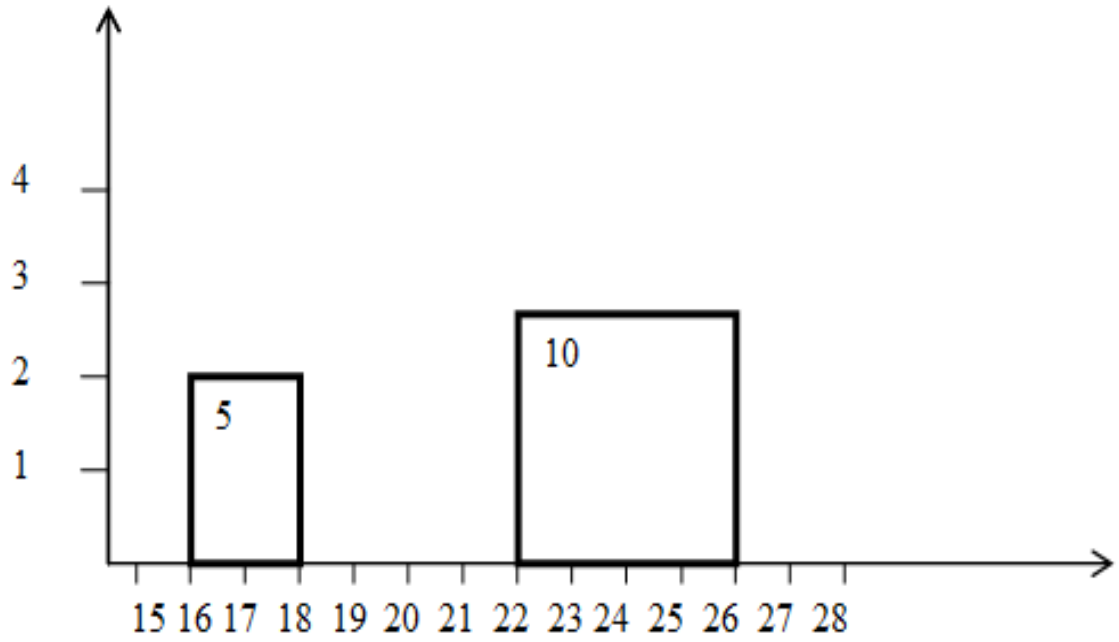
Догляд за багаторічними травами:

1. Навантаження мінеральних добрив: МТЗ-80 + ПЭ-Ф-1,2 n= 20/685,6=1
2. Підгодівля багаторічних трав: ДТ-75М + РМГ-4Б n=200/154=1
3. Боронування трав: Т-150 ДО + СГ-21+БЗСС-1 n=200/102,8=4
4. Навантаження: МТЗ-80 + Ф-ЛЕПЕХА-20 n=16/74=1
5. Внесення: ДТ-75М + РМГ-4Б n=80/104=1
6. Боронування: ДТ-75М + 311В+ЗБС-1 n=80/40=2
7. Підвіз води: МТЗ-80 + АПЖ-12 n=16/33=1
8. Обприскування: МТЗ-80 + ОПШ-15 n=80/75,84=1
9. Ранньовесняне боронування зяби: Т-150К + СГ-21+БЗСС-1 n=315/77,1=5
10. Навантаження мінеральних добрив: МТЗ-80 + ПЕ-Ф-1,2 n=157,5/68,4=2
11. Внесення мінеральних добрив: ДТ-75М + РМГ-4Б n=315/154=3
12. Передпосівна культивація: Т-150 ДО + КПЕ- 3,8 n=315/120=3
13. Вирівнювання й прикочування ґрунту: ДТ-75М + РВК-3,6 n=315/51,2=7
14. Протравляння насінь: ел. двиг. + ПС-10А n=78,7/225,6=1
15. Підвіз насінь, завантаження сівалок: ГАЗ-53Б + ЗАУ-3 n=78,7/69,6=2
16. Посів з утвором тех. Колії: МТЗ-80 + СЗ-3,6А n=315/85,6=10
17. Прикочування посівів: МТЗ-80 + ЗККШ-6 n=315/56,8=6

2.4 Графіки машиновикористання. Розрахунки потреби господарства в техніці

Графік машиновикористання – це діаграма роботи МТА по кожній марці трактора, автомобіля самохідної машини. Графік будується в такий спосіб: по осі «Х» відкладаються календарні дні на планований період у масштабі. По осі «В» - кількість тракторів, автомобілів і самохідних машин у своєму масштабі.

Технологічна операція, виконувана МТА по номеру із плану механізованих робіт, наноситься у вигляді прямокутника в дні, коли ця операція проводиться по графі 13 плану механізованих робіт, і якою кількістю агрегатів по графі 22.



Малюнок 1. Графік машиновикористання

За цією схемою будуються графіки всіх технологічних операцій по кожній марці трактора, автомобіля, самохідної машини (дпв. графік аркуш №1).

Способи коректування графіка:

1) Зміною робочих днів у межах припустимого.

2) Зміною коефіцієнта змінності.

3) Заміна однієї марки трактора на іншу.

Потреба господарства в тракторах, автомобілях і самохідних машинах визначається по максимально завантаженому періоду по кожній марці трактора, автомобіля й самохідної машини окремо з урахуванням коефіцієнта технічної готовності.

$К_г$ =0,85.

Разом потрібно:

1. МТЗ-80=6/0,85=7,05 (шт.)

2. ДТ-75М=5/0,85=5,8 (шт.)

3. Т-150 К=1/0,85=1,18 (шт.)

4. ГАЗ-53Б=1/0,85=1,18 (шт.)

2.5 Розрахунки потреби в горючих і мастильних матеріалах

Основне паливо по технологічних операціях визначається трьома способами.

1) По існуючих нормах у господарстві й витраті палива по п'ятої групі господарств у кг. од. роб.

2) Розрахунками на конкретні умови роботи агрегату в поле з визначенням часу роботи агрегату під навантаженням на неодруженому ходу й зупинках

3) По нормативу витрати палива на у. ет. га (7 кг)

У курсовому проекті основне паливо визначаємо по першому способу (дані в план механізованих робіт; гр. 23)

Витрата палива на всю операцію визначаємо множенням одиниці витрати на обсяг робіт.

Витрата палива по автомобілях визначаємо з розрахунку на 100 км (ГАЗ-53Б = 32 кг)

Потреба в основному паливі на планований період визначаємо додаванням цифр графи 24. Разом: 12207,58 кг.

Потреба господарства на планований період збільшується на 8% на під'їзд агрегатів до роботи

12207,58 ×8/100=976,7 кг.

Разом господарству потрібно основного палива

12207,58+976,7=13184,5 кг.

Потреба в мастильних матеріалах визначається у відсотковому відношенні від основного палива по кожній марці фактора, автомобіля й самохідної машини

Таблиця 8. Потреба в мастильних матеріалах

Найменування ПММ	Потреба в ПММ тракторів і агрегатів								Разом
	МТЗ-80		ДТ-75М		ГАЗ-53Б		Т-150 К		
Основне паливо	%	ц	%	ц	%	ц	%	ц	ц
		3910		3919,4		189,3		5530	13101,7
Моторне масло SAE-20, W-20 API SCICB	5	195,5	5,1	199,9	5	9,5	4,5	248,8	631,35
Трансмісійне масло SAE 80/90 API GL-3	1,9	74,3	1	39,2	1,5	2,8	0,2	11,06	750,2
Консистентна змазка Літол-24	0,25	9,7	0,25	9,8	0,6	1,1	0,6	33,2	52,7
Бензин «А -92»	1	39,1	1	39,2	-		1	55,3	181,8

2.6 Розрахунки потреби в горючих і мастильних матеріалах

Технологічні операції слід проводити в певному порядку, що дозволяє заданим умовах вибирати найкращий режим руху агрегату (робочу передачу) і спосіб руху сприятливий одержанню найкращих експлуатаційних і економічних показників. Цей порядок визначається операційною технологією на проведення, якої розробляється операційною технологічною картою.

Відповідно до завдання розробляємо операційну технологічну операцію на внесення добрив 3.1Вихідні дані й агротехнічні вимоги по виконанню технологічної операції на внесення добрив.

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ САДІННЯ КАРТОПЛІ

3.1 Вихідні дані й агротехнічні вимоги по виконанню технологічної операції садіння картоплі

В економічному обґрунтуванні проекту здійснюємо розрахунок витрат праці за технологією на планований період і визначаємо прямі експлуатаційні витрати (собівартість одного 1га) по технологічній операції «на внесення добрив» агрегатом ДТ-75М + 1РМГ



Малюнок 3. Трактор ДТ-75М



Малюнок 3. Розкидувач добрив 1РМГ-4Б

Склад агрегату: ДТ-75М + РМГ-4Б

Вихідні дані.

1. Вид культури – догляд за озимими
2. Площа оброблення Fn=80 га.
3. Середня площа поля 10 га.
4. Довжина поля Ln=200м.
5. Ухил і=2%.
6. Буксування б=5%.
7. Діапазон агроскоростей Vтр=10-13км/ч.

Агротехнічні вимоги

Хімізація – найважливіше ланка інтенсифікації сільського господарства. Роль мінеральних добрив у підвищенні врожайності сільськогосподарських культур велика. Особливо вони ефективні в комбінації з органічними добривами. Саме тому рік у рік ростуть поставки мінеральних добрив селу. Застосування добрив в умовах зрошення дозволяє підняти врожай в 1.5-2 рази.

Правильне використання добрив (у певних співвідношеннях і в належний термін) забезпечує не тільки ріст урожайності, але й сприяє підвищенню стійкості всіх культур до несприятливих умов. Добрива є також важливим засобом поліпшення якості сільськогосподарської продукції: вони

підвищують зміст цукру в буряку, білка – у зернах пшениці й кукурудзи, крохмалю – у картоплі й т.п.

Щоб одержати належний ефект від добрив, полючи повинні бути чистими від бур'янів, інакше значна частина корисних речовин буде використана не по призначенню: бур'яни в сприятливих умовах можуть побільшати число своїх насінь в 5- 10 раз. У зв'язку із цим коштує завдання спільного застосування добрив і гербіцидів (для боротьби з бур'янами).

Добрива слід вносити обґрунтовано, відповідно до даних агротехнічного аналізу ґрунтів і потребами в них вирощуваної культури. При поверхневому внесенні добрив, особливо азотних, необхідно негайно їх зашпаровувати в ґрунт, тому що втрати, наприклад, азоту із сухої поверхні через добу можуть скласти до 100%.

Строки внесення добрив, рельєф і характер підготовки поля з більшим ухилом (3-4%) частина живильних речовин з добрив, внесених восени або взимку, змивають поталі води. На непаханому полі втрати збільшуються майже вдвічі в порівнянні із внесенням по зяблевій оранці.

Найважливіші агротехнічні вимоги при внесенні добрив – забезпечення заданої норми й рівномірності розподілу по площі, або по довжині рядка, або в гнізді, на заданій глибині.

При внесенні добрив одночасно з посівом повинна бути витриманий ґрунтовий прошарок між насіннями й добривами. Допускаються відхилення від заданої норми внесення ± 10%, а нерівномірність розподілу по площі, довжині рядка або в гнізді до ± 25% усіх розкидувачів, крім тукових сівалок РТТ-4,2 для яких нерівномірність, що допускається, становить ± 10%.

3.2 Вибір, обґрунтування й розрахунки складу агрегату. Підготовка агрегату до роботи

Машинно-тракторний агрегат комплектується з урахуванням наступних факторів:

1. Найбільш повної використовуваної потужності трактора.

2. Максимальної продуктивності агрегату.

3. Оснащення агрегату встаткуванням для безпечної роботи й техніки безпеки, і охорони навколишнього середовища.

Розрахунки агрегату.

1. Установлюють діапазон швидкостей руху агрегату, рекомендованих по вимогах агротехніки при приведенні даної операції:10-13 км/год

2. Для прийнятого діапазону швидкостей вибирають робочі передачі трактора.

Vт7=11,18 км/г.

3. Для 2-3х обраних передач установлюються значення номінального тягового зусилля трактора:

Ркр7=13,04 кН.

4. Визначають значення тягового зусилля трактора на обраних передачах з урахуванням ухилу поля:

Ркр=Ркр(н)-Gтр×i/100 (4)

Gтр=70,7кН.

1). Ркр7=13,04-70,7*(2/100)=11,6 кН.

5. Визначають тяговий опір.

R=K×Bр+Gм×i+ (0, 159×Nв×it×n/(γ×h×nм) (5)

R7=1×10+14,6×0,02+(0, 159×6 ×0,88/(11,18×0,6)=10,2.

K=1кн/м; Bр=10м; Gм=14,6кн.

6. Визначають коефіцієнти використання тягового зусилля трактора на обраних передачах:

nн=R/Ркр (6)

nн7=10,2/11,6=0,88.

7.Годинна теоретична продуктивність визначається по формулі:

Wч=0,1×Bк×Vт×г, га/ч. (7)

Г=0,80 вирівнювання й прикочування.

Wч7=0,1×10×11,18×0,6=6,7га/ч.

Висновок: *Я* вибираю ***7*** передачу зі швидкістю Vр=11,18 км/год тому що годинна теоретична продуктивність вище інших Wч7=6,7 га/ч.

Склад і підготовка агрегату до роботи.

На внесенні мінеральних добрив застосовують такі технічні засоби як кузовные машини 1РМГ-4Б. Причіпні разбрасыватели РМГ-4Б установлюються на норму внесення орієнтовно по таблиці заводської інструкції, і остаточно норму внесення уточнюють у поле на перших проходах агрегату.

Розкидачі органічних добрив установлюються на норму внесення аналогічним образом: попередньо, по таблицях заводських інструкцій і остаточно в поле, визначаючи довжину гонів, на яких викидається повний обсяг кузова. Після чого визначається фактична норма внесення по формулі.

Основними якісними показниками розкидачів є рівномірний розподіл добрив по поверхні поля й витриманість сталості норми внесення.

Нерівномірність висіву визначають як середнє відхилення дози добрив на облікових майданчиках 0,25 м² (50х50 см.) від фактичної середньої на 1 га.

Для визначення середньої на обліковому майданчику роблять виміри (не менш 20 раз) у різних місцях як по ширині захоплення, так і по довжині гонів.

Для вимірів користуються листами, які розкладають по полю. Нерівномірність внесення мінеральних добрив для тукових сівалок не повинна перевищувати 15% і для розкидачів 25%, а органічних — 25...30%.

Розриви між суміжними проходами машин не допускаються; перекриття повинні становити не більш 5% ширини захоплення агрегату. До технологічного процесу підготовки й внесення мінеральних добрив висувається ряд агротехнічних вимог. Мінеральні добрива необхідно вносити у встановлені агротехнічні строки, дотримуючи певні норм. Допускається відхилення фактичної норми внесення від заданої в межах ±5-±10%.

Нерівномірність розподілу добрив або їх сумішей машинами з відцентровими робочими органами не повинна перевищувати ±25%. Для забезпечення нормального функціонування робочих органів машин вологість готових до внесення мінеральних добрив повинна відповідати нормативам і становити не більш: суперфосфату порошкоподібного − 15%, суперфосфату гранульованого − 5%, фосфоритного борошна − 3%, натрієвої селітри й калійної солі −2%, аміачної селітри −1,5%, хлористого калію −1,2%. Розриви смуг добрив між суміжними проходами агрегатів не допускаються, а перекриття в зоні стику суміжних проходів повинне бути не менш 5% ширини захоплення агрегату. Час між внесенням добрив і їх закладенням у ґрунт не повинне перевищувати 12 годин. Особливо це актуально для азотних добрив.

3.3 Вибір і обґрунтування способу руху. Розрахунки параметрів поля. Підготовка поля до роботи агрегатів

1).Ми обираємо човниковий петлевий спосіб руху тому, що він дозволяє робити неодружені рухи агрегату з найменшими втратами, наприклад: повороти виходять без застосування заднього ходу, зменшуються втрати часу на повороти, що підвищує продуктивність і підвищує ефективність використання способу.

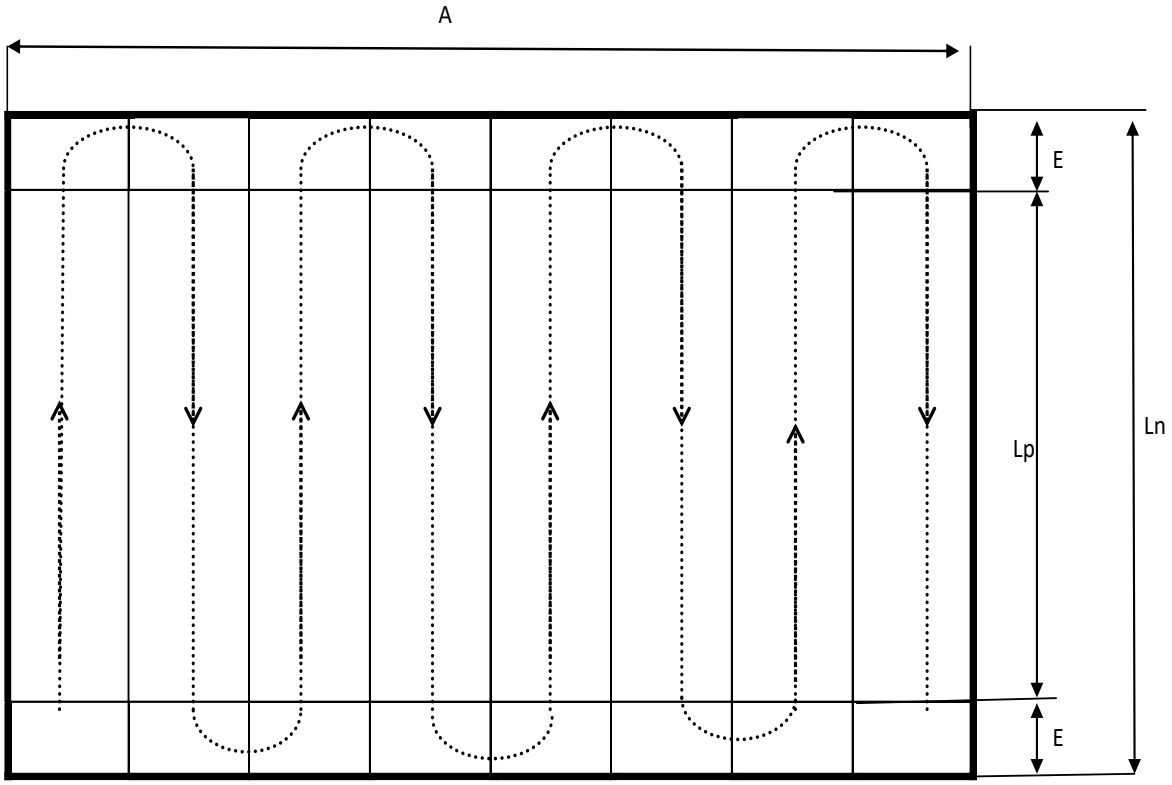


Рисунок. 2. Схема човникового петлевого способу руху

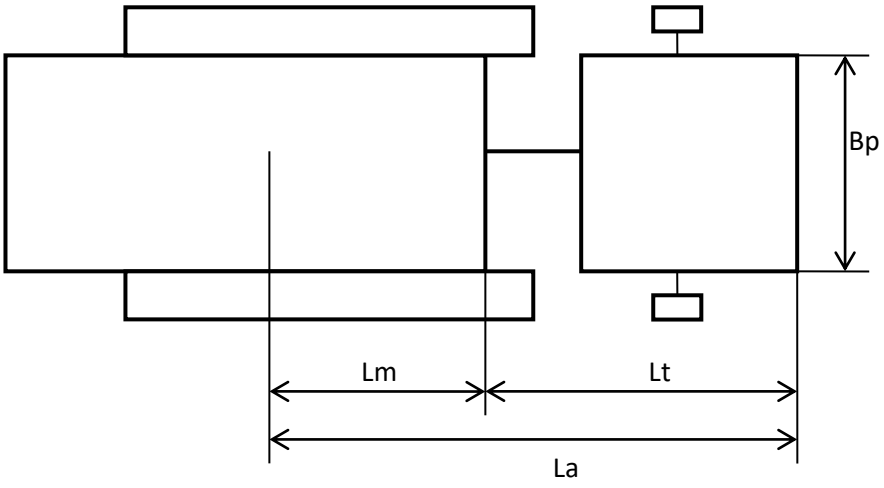


Рисунок. 3. Склад агрегату: ДТ-75М + РМГ-4Б

2). Розрахунки параметрів поля:

Розрахунки ширини поля.

$$A=104^{*}Fn/Ln, \text{ м.} \qquad (8)$$

Fn – площа поля, га.

Ln – довжина поля, м.

A=104×10/200=5000 м.

Розрахунки ширини поворотної смуги.

Eопт=3×Rmin+La La=Lм+Lт La=0,9+4,5=5,4 м.

Eопт=3×1,6×10+5,4=53,4 м.

Фактична ширина поворотної смуги:

Eф=n×Bp>Emin=5,34×10=53,4 м.

Число проходів агрегатів при обробці поворотної смуги:

n=Eопт/Bp n=53,4/10=5,34

Розрахунки ширини загону: для петлевого способу руху.

Lp=Ln-2Eф (9)

Lp=200-2×53,4=93,2 м.

Підготовка поля до роботи агрегатів

При виборі напрямку руху необхідно враховувати довжину гонів.

Підготовку полів проводять до вивезення добрив. Вона є обов'язковою операцією й сприяє високопродуктивному використанню техніки. Підготовка полів залежить від використовуваних агрегатів, передбачуваних способів їх руху й схеми організації роботи.

При роботі на поле декількох агрегатів його розбивають на окремі ділянки з урахуванням змінного вироблення машин. На поле відзначають поворотні смуги, лінію першого проходу агрегату й місця заправлення сівалок або розкидувачів (при перевалочній схемі роботи).

Основним способом руху агрегатів на внесенні мінеральних добрив є човниковий.

3.4 Розрахунки експлуатаційних показників агрегату

Основними експлуатаційними показниками є витрати праці, механічної

енергії, витрати палива на одиницю виконаної агрегатом роботи й інших.

1.Технічна годинна продуктивність:

Wч =0,1×Вр×В×Vт×Е×**τ**, га/год.

Wч =0,1×10×0,8×11,18×0,95×0,3=2,5 га/год.

2.Eτ-Коефіцієнт використання швидкості:

Е= 1-б/100 Е=1-2/100=1-0,02=0,98.

3.Визначивши час чистої роботи Тр, знаходять г-коефіцієнт використання часу зміни:

τ=Тр/Тсм. τ =2,18/6,99=0,3.

4.Час зміни:

Тсм=Тр+Тх+Тето+Тфиз+Ттех (10)

Тсм=2,18+2,18+1,74+0,53+0,35=6,99 годин.

Тфиз=0,05×Тсм=0,05×7=0,35 годин.

Тето=Тето.тр+Тето.м=24+8=32хв. (0,53 годин).

Тр=n.ц×tр.ц=218,5×0,01=2,18 годин.

Тх=n.ц×tх.ц=218,5×0,008=1,74 годин.

Ттех= n.ц×Ттех.ц=218,5×0,01=2,18 годин.

5.Для агрегатів без технологічних ємностей:

nц=(Тсм-Тето-Тфиз)/(tр.ц+tх.ц)……(11)

nц=(7-0,5-0,35)/(0,009+0,004)=473.1.

6.Циклові складові часу зміни визначаємо по формулах:

tр.ц=2Lр/1000×Vр (12)

tр.ц=2×80/1000×10,6=0,01.

Vр=Vт×Е=11,18×0,98=10,6 км/ч.

7.tx.ц=2Lx.ср./1000×Vx (13)

Vx-Швидкість агрегату (можна прийняти 5 км/год).

tx.ц=2×21,3/1000×5=0,008.

Lx.ср.=4×Rmin+2La=0,8×1,6+20=21,3 м.

Tтех.ц=2Lр/Lтех×tос=160/792×0,05=0,01

Lтех=104×4×1,1×0,9/10×5=792

8.Далі визначають змінну технічну продуктивність агрегату:

Wсм =Wч ×Tсм (14)

Wсм =2,5×6,99=17,4 га/год.

9.визначають продуктивність агрегату за цикл:

Wцикл=2Bр×Lр/10000=2×10×80/10000=0,16 га.

10.Витрати праці:

H=mo+mb/wч, люд.-год./га.

H=1+0/2,5=0,4 люд.-год./га.

11.Витрати механічної енергії на одиницю виконаної роботи:

Ao=Nкр./Wч, квт-ч/га. Ao=38,4/2,5=15,3 кВт-год./га.

12.Nкр-Гакова потужність трактора на робочій передачі, кВт.

Nгк=Pгк×Vр/3,6, кВт.

Nгк=13,04×10,6/3,6=38,4 кВт.

13.Витрата палива на одиницю виконаної агрегатом роботи:

g=Gтр×Tр+Gx×Tx+Go×To/Wсм, кг/га.

g=(14×2,18+10×1,74+1,9×2,8)/17,4=3 кг/га.

Go=1,9 кг/ч. Gx=10 кг/ч. Gтр=14 кг/год.

14.То=Ттех+Тфіз+0,53×Тет.о

То=2,18+0,35+0,5×0,53=2,8 год.

3.5 Контроль якості роботи

Контроль і оцінку якості роботи із внесення мінеральних добрив проводять при настроюванні агрегатів, періодично в процесі виконання роботи, а також при прийманні-здачі після закінчення робіт.

При настроюванні агрегатів контролюють відповідність заданої й фактичної доз внесення. Правильність установки доз визначають по формулі:

Кількість добрив виявляють прокручуванням ходового колеса розкидача на стаціонарі або в русі з відключеним, що розкидає обладнанням і встановленим регулятором норми висіву на задану дозу. Включають на короткий час, що подає механізм для заповнення добривами висівної щілини. Після цього підстилають або підвішують під висіваючу щілину брезент, протягом однієї хвилини прокручують механізм, а висіяні в брезент добрива зважують.

Контролюють обрану швидкість агрегату на ділянці довжиною не менш 50 м. Ширину розкидання визначають не менш чому по трьом вимірам. Виміру проводять рулеткою.

При значному відхиленні фактичної дози висіву від заданої міняють висоту відкриття висівної щілини до розмірів, що забезпечують задану дозу висіву добрив.

Нерівномірність розсіву добрив можна перевіряти на місці, включивши робітники, що розкидають, органі на 0,5-1 хв, або в русі.

При необхідності нерівномірність розподілу добрив визначають по загальній і робочій ширині розкидання. Для цього використовують листи розміром 0,5 Х 0,5 Х 0,05 м, які розставляють у три поперечні ряди на всю ширину розкидання з відстанню між рядами не менш 5 м.

Зібрані з листів добрива зважують, і отримані результати затягають у

відомість і обробляють.

Нерівномірність внесення мінеральних добрив або їх сумішей для тукових сівалок не повинні перевищувати 15%, а для розкидача 25%. Розриви між суміжними проходами машин не допускаються, а перекриття повинні становити не більш 5% ширини захоплення агрегату.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Техніка безпеки при виконання технологічної операції внесення мінеральних добрив

При неправильному зберіганні й застосуванні деяких мінеральних добрив вони становлять більшу небезпеку. Так, зберігання аміачної селітри разом з органічними матеріалами (торфом, соломою, макухою, ошурками й ін.) може бути причиною вибуху. Суміш селітри з деревним вугіллям самозаймається, а паперові мішки з-під аміачної селітри загоряються під дією сонячних променів. Що виділяється з аміачної селітри аміак у суміші з повітрям вибухонебезпечний.

Влучення на шкіру рідкого аміаку викликає опік, в очі — сліпоту, а вдихання пар аміаку високої концентрації може привести до летального результату.

Деякі види мінеральних добрив (суперфосфат, хлористий калій, амофос і т.д.) викликають роздратування слизуватої оболонки носа.

При транспортуванні рідкого аміаку й аміачної води потрібно щодня перевіряти технічний стан автоцистерн, обертаючи особливу увагу на щільність закриття всіх вентилів, заглушок, показання манометра, рівень рідини. Кожний автомобіль або трактор, що транспортує цистерну, повинен бути оснащено двома вуглекисло-бром етиловими вогнегасниками, ланцюжком для заземлення, бачком з водою (не менш 10 л), іскрогасником на випускній трубі. Під час руху транспорту забороняється курити.

Щоб уникнути нещасних випадків через переповнення посудин їх слід заповнювати не більше ніж на 85 % повного обсягу для рідкого й 93 % — для водного аміаку.

До персоналу, що працює на аміачних машинах і встаткуванні, пред'являються підвищені вимоги. Усі знову вступники проходять навчання по 156-годинній програмі й складають іспит.

Не допускаються_ до робот вагітні, й жінки що годують, а також особи, що перенесли инфекційні захворювання і особи тимчасові направлені на роботу з мінеральними добривами, проходять попередній медичний огляд, а постійно працюючі - щорічний.

Категорично забороняється робота без страхового ланцюга, перевезення людей у кузові машини, присутність людей у зоні працюючої машини (25 м.), робота без засобів індивідуального захисту при очищенні робочих органів і кузова від добрив, робота з несправною гальмовою системою й світловою сигналізацією, обслуговування й ремонт машини при працюючому двигуні трактора, неприпустимо також включати механізми машини або торкати агрегат з місця без попереджувального сигналу, експлуатувати машину при 1000 об./хв. ВВП трактора.

Необхідно пам'ятати, що зчіпка машини проводиться тільки з гідро-гаком трактора; робота без пристосування для рівномірного розвантаження кузова може привести до аварії; завантаження кузова необхідно починати з передньої його частини; влучення брил, каменів і інших сторонніх предметів у кузов машини приводить до передчасного виходу її з ладу; поворот трактора щодо машини більш 60 градусів може привести до зламу карданного вала; зміну коліс, регулювання підшипників і гальм слід робити при встановлених під балансири запобіжних підставках і клинах під колесами; не можна очищати кузов, робочі органі машини без окулярів і рукавиць.

4.2 Охорона навколишнього середовища

Вплив людини на біосферу почалося задовго до настання етапу промислової революції, тому що цілі цивілізації гинули ще до нашої ери. Катастрофічні екологічні явища в минулому були в основному зв'язані не із забрудненням природного середовища, як зараз, а з її трансформаціями. Внаслідок антропогенного навантаження на природу сьогодні виникли нові екологічні проблеми: почалося потепління клімату нашої планети; значно прискорився процес підйому рівня Світового океану; відбулося виснаження озонового шару атмосфери Землі, що затримує згубне для всього живого ультрафіолетове випромінювання; відбувається інтенсивне опустелювання й збезлісення планети; інтенсивно забруднюється світовий океан.

Проблема охорони навколишнього середовища дає про себе знати усе гостріше й гостріше тому, що споживче відношення до природи ставить під загрозу існування цивілізації. Збільшення числа важких захворювань і поява нових видів хвороб − усе це наслідок забруднення навколишнього середовища.

Щоб мінімізувати, а потім зовсім піти від наслідків інтенсивного забруднення середовища проживання, необхідно активно впроваджувати екологічно чисті технології, що дозволить значно побільшати тривалість життя; розбудовувати наукомісткі технології, широкомасштабне використання комп'ютеризації; розробляти безвідхідні й маловідходні технології; доконані обладнання очищення стічних вод і газу; удосконалювати постійно чинне ефективне природоохоронне законодавство.

Програмування врожайності сільськогосподарських культур передбачає внесення органічних і мінеральних добрив, а також інтенсивні методи захисту посівів від бур'янистих рослин, шкідників, хвороб і полягання. Застосування мінеральних добрив, особливо азотних, сприяє підвищенню врожайності, однак, при систематичному внесенні вони можуть поліпшити або погіршити фізико-хімічні властивості ґрунту залежно від

ємності поглинання й буферності.

Застосування високих доз добрив, що перевищують потенційні можливості культури (сорту), може привести до небажаних процесів у ґрунті – утвору канцерогенних речовин (нітрозоаміну) і підвищенню її токсичності. Тому при обробці системи застосування добрив необхідно враховувати чуйність сортів, способи обробки ґрунту, ґрунтово-кліматичні умови, структуру ґрунту й інші фактори, що сприяють більш ефективному використанню добрив.

Внесення високих доз азотних добрив у вигляді нітратів, аміаку, амонію може привести до нагромадження нітратів у рослинах. Нітрати в організмі людей і тварин під дією деяких видів бактерій відновлюються до нітратів, які мають велику токсичність і можуть призвести до загибелі організму. Зміст нітратів у кормах понад припустиму норму, може викликати отруєння тварин.

Підвищений вміст нітратів і нітритів у кормах знижує якість тваринницької продукції, особливо молока. Тому для запобігання нітратного отруєння сільськогосподарських тварин необхідно організувати токсикологічний контроль над якістю кормів і рослинницької продукції.

Для забезпечення охорони навколишнього середовища при застосуванні добрив і пестицидів у кожному господарстві повинні бути типові склади для зберігання мінеральних добрив і пестицидів; спеціальні заправні майданчики або розчинні вузли: устаткування транспортних засобів для перевезення добрив і пестицидів і т.д.

При роботі з гербіцидами необхідно дотримувати запобіжного заходів, викладених в інструкції з техніки безпеки при зберіганні, транспортуванні й застосуванню пестицидів у сільському господарстві. До роботи на складах і заправних площах допускають осіб, що пройшли відповідний інструктаж. З гербіцидами не можна працювати підліткам до 18 років, вагітним жінок, що й годують матерям, чоловікам старше 55 років і жінкам старше 50 років. Під час готування розчинів і при обробці не можна курити, ухвалювати їжу або

пити воду, а також зберігати їжу в кишенях одягу, тривалість роботи з гербіцидами – не більш 6 годин на добу. Робітники повинні мати комбінезони з водонепроникної тканини, гумові рукавички, чоботи, захисні окуляри й респіратори. У дні робіт з гербіцидами обслуговуючий персонал одержує безкоштовне молоко. Швидкість вітру при обробці посівів не повинна перевищує 5 м/с, на оброблені ділянки заборонено виходити раніше, чим через 3-5 доби. Про майбутні обробки слід сповістити за 3-5 днів власників пасік, що перебувають у радіусі 5 км.

Дія гербіцидів на центральну нервову систему викликає порушення в поведінці тварин: вони втрачають обережність, з'являються на відкритих місцях, автотрасах і залізницях, де можуть легко загинути. Для захисту навколишнього середовища гербіциди слід вносити в мінімальних дозах, поєднуючи із препаратами, що швидко втрачають токсичність.

5 КОНСТРУКЦІЙНА ЧАСТИНА

5.1 Удосконалення пристрою до робочого органу розкидача мінеральних добрив

Удосконалення пристрою пристрою до робочого органу розкидача мінеральних добрив полягає у наступному :

– зменшення руйнування гранул під час роботи машин;

– розв'язання проблеми забезпечення якісної роботи машину вітряну погоду;

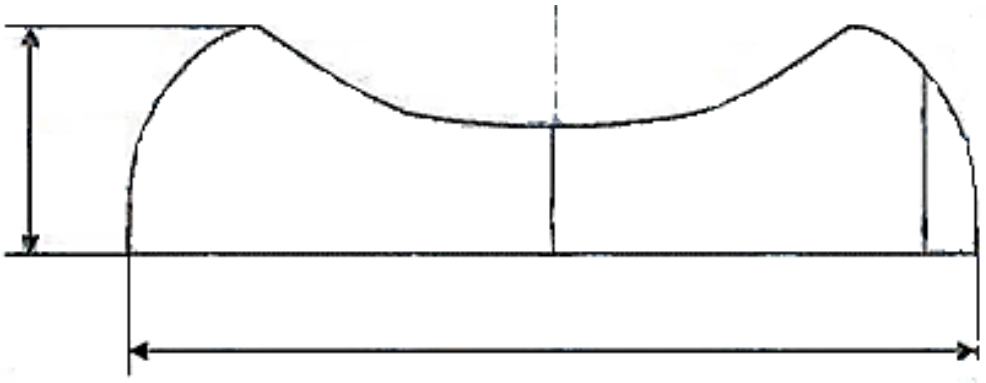
– створення машин для одночасного внесення кількох видів мінеральних добрив;

– розробка машин для диференційованого внесення мінеральних добрив залежно

– від вмісту відповідних поживних речовин у ґрунті;

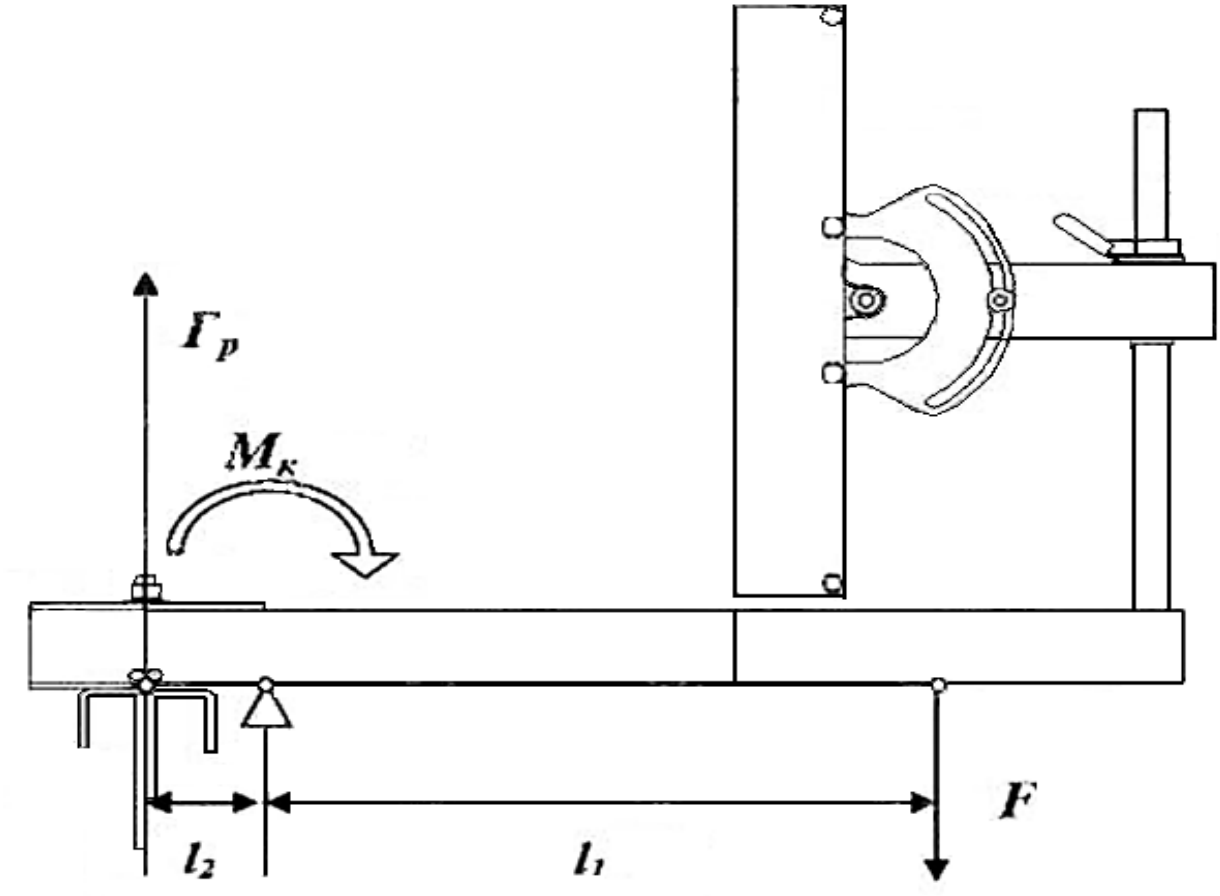
– створення електронних пристроїв для керування роботою машини (зміною дози внесення, частоти обертання дисків, ширини захвату) з кабіни трактора.

Існуючі розкидачі мінеральних добрив із відцентровими робочими органами не забезпечують високу якість розподілу мінеральних добрив на поверхні поля, через те, що характер розподілу добрив на полі має такий вигляд (Малюнок 5.1).



Малюнок 5.1 - Епюра розподілу кількості добрив по ширині захвату розкидача.

При цьому нерівномірність розподілу мінеральних добрив на поверхні поля складає від 50 до 60%. Тому для покращення рівномірності розподілу добрив на поверхні поля перекривають *ширину* захвату розкидача, за рахунок зменшення відстані між сусідніми проходами агрегату і покращення нерівномірності розсіву добрив до 25...30%. Це явно не достатньо для індустріальних і інтенсивних технологій вироптування с.-г. культур. Тому нами запропонований пристрій до розкидача 1 РМГ-4, що має місце в господарстві, який дозволить зменшити нерівномірність розкидання добрив до ±15% гри незначній ширині перекриття суміжних проходів агрегату.



Малюнок 5.2 - Схема навантаження деталей пристрою.

5.2 Пристрій до робочого органу розкидача мінеральних добрив

Пристрій до розкидача для перерозподілу часточок добрив складається із наступних вузлів та деталей: відбивач у зборі 1, який закріплено (з

можливістю переміщення) гайками 3 на стійці 4, за допомогою нерівнобокого кріплення 2 пристрій встановлюється на рамі розкидача.

Робочий процес здійснюється наступним чином: мінеральні добрива сходять з відцентрового диску розкидача, та розподіляються по поверхні поля. Епюра розподілу загальної маси добрив представлена на малюнок 4.1 із всіма встановлено пристрій. Незначна частина часточок добрив відбивається відбивачем 1, і направляється е середню зону ширин и захвату агрегату, що значно підвищує рівномірність розподілу добрив по ширині захвату і напрямку руху агрегату. Регулювання куга нахилу відбивача до напрямку польоту добрив і зони відбивання добрив, здійснюється за допомогою зміни кута нахилу відбивача. По висоті Відбивач установлюється за допомогою стійки із гвинтовою нарізкою 4 та фігурних гайок 3. Установка відбивача е секторі розподілу розсіву добрив здійснюється і за рахунок повороту його на хомуті та фіксацією баранчиковою гайкою.

5.3 Розрахунки деталей на міцність

Кут нахилу, довжина і діаметр відбивача визначають експериментальним шляхом. Аналізуючи конструкцію пристрою (малюнок 5.2) видно, що найбільш навантаженою деталлю в ньому є нерівнобокий хомут, який працює на розтягнення, а витки різьби, якого працюють на зріз. нарізкою 4 та фігурних гайок 3. Установка відбивача Е секторі розподілу розсіву добрив здійснюється і за рахунок повороту його на хомуті та фіксацією баранчиковою гайкою з нарізкою 4 та фігурних гайок 3. Установка відбивача В секторі розподілу розсіву добрив здійснюється і за рахунок повороту його на хомуті та фіксацією баранчиковою гайкою. відбивача. По висоті відбивач установлюється за допомогою стійки із гвинтовою різьбою.

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

6.1 Розрахунки витрат праці

Витрати праці на одиницю роботи визначаються по формулах:

Зт=Н=mo+mb/Wч, люд.-годин./га.

mo – число працюючих.

mb – число допоміжних робіт.

Wч – годинне вироблення по агрегату.

Приклад, підгодівлі мін. трав

Зт=1+0/3,85=0,25

Аналогічним образом ведемо розрахунки по всіх технологічних операціях.

Витрати праці на всю операцію визначаємо по формулі:

Зто=Зт × Q, де

Q – обсяг робіт по графі 4.

Зто=0,25 × 20=5,2 графа 26.

Додаванням графи 26 одержуємо витрати праці на планований період

Визначаємо витрати праці на 1 га:

Зт.га=Зтт/F, люд.-годин./га. Зт.га=102/200=0,5 люд.-годин./га.

Сума Зто=сумі Зтт=1512,9.

Визначаємо витрати праці на одиниці продукції:

де

Зтп=Зтт/Q, люд.-годин./га.

6.2 Визначення прямих експлуатаційних витрат на виконання технологічної операції

Собівартість 1 га визначається по формулі:

So=Сума Sa+сума Sртх+сума Sтсм+сума Sзп.

So=276,1+248+90+56+0=670,1 на 1га.

F=310га загальна площа на даній операції.

310 × 670,1=207731 грн. потрібно коштів виплатити трактористові.

6.2.1 Розрахунки амортизаційних відрахувань по агрегату

Амортизаційні відрахування по агрегату **сума S**, на реновацію й капітальний ремонт визначається як сума:

Sат=(а' × а") × Бт/100 × Тг × Wч, де

Бт - балансова вартість трактора (ДТ-75М 690000 тис. грн.).

Вартість сільськогосподарської машини (1РМГ - 4Б – 72000 тис. грн.).

а', а" – норми річних амортизаційних відрахувань відповідно на реновацію й капітальних ремонтів.

Тг – кількість годин роботи трактора протягом року.

Wч – годинна технічна продуктивність агрегату.

Sат=(12,5)/(13000 × 2,5)=265,4 грн./га. Для ДТ-75М.

Sам=(14,3 × 32000)/(100 × 200 × 1,2)=10,7 грн./га. Для 1РМГ-4Б.

Амортизаційні витрати по агрегату складуть:

Σsa=24,65+19,1=43,75 грн. /га.

6.2.2 Розрахунки витрат на поточний ремонт і технічне обслуговування

Витрати на поточний ремонт і ТЕ трактора визначаються по формулі:

Sртх.т=(ар+ато) × Бг/100 × Тг × Wч, де

ар, ато – норми річних відрахувань на поточний ремонт і ТЕ трактора.

Тоді для ДТ-75М : Sртх.т=(11,4 × 690000)/32500=242 грн. /га.

Витрати на поточний ремонт і ТЕ 1РМГ-4Б.

Sртх.м=(ар+ато) × Бг/100 × Тг × Wч. Sртх.м=(12 × 72000)/112500= 6 грн.

/га.

Σsртх=Sртх.т+Sртх. м

Σsртх=6+242=248 грн. /га.

6.2.3 Розрахунки витрат на паливо й мастильні матеріали

Питомі витрати Sтсм на паливо й мастильні матеріали визначаємо по формулі:

Sтсм=gга × Цт, де

gга=3 кг/га – погектарна витрата палива на даній роботі.

Цт=30 грн. /кг. Sтсм=3 × 30=90 грн. /га.

6.2.4 Розрахунки витрат на заробітну плату персоналу, що обслуговує МТА

Питомі витрати Sзп=Sоз+Sдоп/Wсм на 1 га.

Sзп=(395,87+578,7)/17,4=56 на 1га.

Sоз=Тф=395грн. 87коп.

Тарифна ставка по 7 розряду по даній операції – 395 грн. 87 коп.

1.Доплата за продукцію 25% або 50% від Тф.

395,87 × 0,5=197,93 грн.

2.Доплата за якість до 40% від Тф.

395,87 × 0,3=39,6 грн.

3.Підвищена на збиранні 100% осн. і 30% доп. від Тф. (395,87 грн.)

4.Доплата за класність 10% від Тф.

395,87 × 0,1=39,6 грн..

5.Відпускні 8,7% від Тф+1+2+4 від ЗП.

(197,93+118,7+39,6+35,54) × 0,087=30,99 грн.

6.Стажевые 15% від Тф+1+2+4+5.

(356,23+30,99) × 0,15=58 грн.

7.Позабюджетні 30,2% від Тф+1+2+4+5+6.

445,2 × 0,302=133,5 грн.

8. Sдоп=1+2+4+5+6+7.

Sдоп=197,93+118,7+39,6+30,99+58+133,5=578,7 грн. /га.

У тому числі на всю площу

670,1 × 80=53608 грн.

У тому числі заробітної плати:

ЗП=670,1×56=37525 грн.

ВИСНОВОК

У дипломному проєкті на тему: «Планування виробничих процесів і визначення складу МТП на весняний період з розробкою операційної технології на внесення добрив». Розроблена технологія на весняний період з розробкою операційної технології на внесення добрив 200 га.. Складений план механізованих робіт і побудований графік машиноиспользования по яких господарству потрібно тракторів МТЗ – 80 –7 шт., ДТ – 75М – 5 шт., Т – 150 К – 3 шт, автомобілів ГАЗ-53Б – 1 шт. і основного палива 13184,5 кг. Розроблена операційна технологія й складена операційно-технологічна карта на операцію внесення добрив ДТ-75М + РМГ-4Б. В економічному обґрунтуванні визначені витрати праці ТОВ «АГРОФІРМА «КОЛОС» за розробленою технологією на одиницю площі й розрахована собівартість 1 га по операції внесення добрив. Вони склали: Зт=0,25 люд.-годин./га

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондаренко М. Г., Демещук В. А. Комплектування і використання машинно-тракторного парку в рослинництві / М. Г. Бондаренко, В. А. Демещук. – Київ : Вища школа, 1995. – 232 с.
2. Будько Ю. В. Експлуатація МТП / Ю. В. Будько. – Мінськ : Урожай, 1991. – 286 с.
3. Бузовський А., Кононенко М. П. Записна книжка інженера-механіка / А. Бузовський, М. П. Кононенко. – Київ : Урожай, 1992. – 256 с.
4. Василенка П. М. Механізація виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. / за ред. П. М. Василенка. – Харків : ХНТУСГ, 2017. – 412 с.
5. Василенка П. М. Механізація виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. / за ред. П. М. Василенка. – Харків : ХНТУСГ, 2017. – 412 с.
6. Визначення складу машинно-тракторного парку для виконання польових робіт : метод. вказівки для студентів агроінженерних спеціальностей. – Харків : ХНТУСГ, 2018. – 48 с.
7. Діденко М. К. Експлуатація машинно-тракторного парку / М. К. Діденко. – Київ : Вища школа, 1977. – 390 с.
8. Єрмаков І. І. Організація, планування та управління виробництвом : навч. посіб. / І. І. Єрмаков, О. В. Шебанін, В. С. Дієсперов. – Київ : НУБіП України, 2017. – 320 с.
9. Ільченко В. Ю. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві : підручник / В. Ю. Ільченко, П. І. Карасьов, А. С. Лімонт та ін. – Київ : Урожай, 1983. – 287 с.
10. Ільченко В. Ю. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві / В. Ю. Ільченко, П. І. Карасьов, А. С. Лімонт та ін. ; за ред. В. Ю. Ільченка. – Київ : Урожай, 1993. – 288 с.
11. Ільченко В. Ю. Машиновикористання в землеробстві : підручник / В. Ю. Ільченко, Ю. П. Нагірний, П. А. Джолос та ін. – Київ : Урожай, 1996. – 384 с.

12. Ільченко В. Ю. Машиновикористання в землеробстві / В. Ю. Ільченко, Ю. П. Нагірний, П. А. Джолос та ін. – Київ : Урожай, 1996. – 384 с.

13. Клюнін В. І. Сільськогосподарські машини : підручник / В. І. Клюнін, О. М. Броварець, М. Я. Дмитришин та ін. – Київ : Урожай, 2016. – 608 с.

14. Клюнін В. І. Сільськогосподарські машини : підручник / В. І. Клюнін, О. М. Броварець, М. Я. Дмитришин та ін. – Київ : Урожай, 2016. – 608 с.

15. Кравчук О. П. Технологія механізованих робіт у рослинництві : навч. посіб. / О. П. Кравчук, В. А. Дубровін. – Київ : Аграрна освіта, 2020. – 360 с.

16. Кравчук О. П. Технологія механізованих робіт у рослинництві : навч. посіб. / О. П. Кравчук, В. А. Дубровін. – Київ : Аграрна освіта, 2020. – 360 с.

17. Лауш П. В., Клименчук П. М., Завгородній М. Д. Експлуатація і ремонт машинно-тракторного парку : навч. посіб. – Київ : Вища школа, 1984. – 205 с.

18. Лімонт А. С. Практикум із машиновикористання в рослинництві : навч. посіб. – Київ : Урожай, 1998. – 312 с.

19. Лімонт А. С. Практикум із машиновикористання в рослинництві : навч. посіб. – Київ : Урожай, 1998. – 312 с.

20. Лобас М. Г. Проектування технологічних процесів у рослинництві : навч. посіб. / М. Г. Лобас, В. М. Синяговський. – Київ : Аграрна освіта, 2018. – 284 с.

21. Манько Ю. П. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. / Ю. П. Манько, С. П. Танчик, О. А. Цюк та ін. – Київ : НУБіП України, 2019. – 336 с.

22. Манько Ю. П., Танчик С. П., Цюк О. А. та ін. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посіб. – Київ : НУБіП України, 2019. – 336 с.

23. Месель-Веселяк В. Я. Організація і планування виробництва в аграрних формуваннях : навч. посіб. / за ред. В. Я. Месель-Веселяка. – Київ : ННЦ «ІАЕ», 2019. – 456 с.

24. Методичні рекомендації з розробки технологічних карт у рослинництві. – Київ : МОН України, 2016. – 52 с.

25. Методичні рекомендації з механізації виробничих процесів у рослинництві. – Київ : МОН України, 2016. – 52 с.

26. Михайлов В. Г. Основи агрономії : підручник / В. Г. Михайлов, М. М. Гаврилюк. – Київ : Центр учбової літератури, 2018. – 392 с.

27. Полонець В. І. Справочник по эксплуатации МТП / В. І. Полонець. – Київ : Урожай, 1987. – 365 с.

28. Сандомирський М. Г., Бойко М. Ф., Лебедєв А. Т. Трактори та автомобілі / М. Г. Сандомирський, М. Ф. Бойко, А. Т. Лебедєв та ін. – Київ : Вища школа, 2000. – 357 с.

29. Танчик С. П., Дмитришак М. Я., Миропольський О. М. Механізація технологічних процесів у рослинництві : навч. посіб. – Київ : Аграрна освіта, 2009. – 280 с.

30. Танчик С. П. Механізація технологічних процесів у рослинництві : навч. посіб. / С. П. Танчик, М. Я. Дмитришак, О. М. Миропольський. – Київ : Аграрна освіта, 2009. – 280 с.

31. Фурдичко О. І. Агрохімія : підручник / О. І. Фурдичко, С. А. Балюк. – Київ : Аграрна наука, 2019. – 464 с.

32. Четиркін Б. Н., Воцкий З. І., Поликутін Н. Г. Сельскохозяйственные машины и основы эксплуатации машинно-тракторного парка. – Москва : Агропромиздат, 1989. – 336 с.

33. McNulty P., Grace P. M. (eds.) Agricultural Mechanization and Automation : Vol. 1–2. – eolss.net, 2025. – ≈1048 p.

34. Singh S., Manes G. S., Dixit A. K. Mechanization of Cultivated Crops : textbook. – NIPA, 2015. – 308 p.