

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
Механіко-технологічний факультет**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Зав. кафедри “Сільськогосподарські машини”

доц. \_\_\_\_\_ О.Г. Караєв

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2019 р.

## **Пояснювальна записка**

до дипломного проекту  
здобувача ступеня вищої освіти «Бакалавр»

на тему: «Удосконалення технологічного процесу  
внесення мінеральних добрив з розробкою  
розкидаючого робочого органу машини МВУ-900  
в умовах фермерського господарства  
«СВ-Агро» Василівського району Запорізької області»

**43СМД.023.000000ПЗ**

Виконав: студент 2С курсу, 24 С АІ групи  
зі спеціальності 208 – Агроінженерія  
Освітня програма: Агроінженерія

_____	<u>С.В. Кара</u>
Керівник доц. _____	<u>В.М. Дядя</u>
Консультант доц. _____	<u>С.Д. Мазілін</u>
Консультант _____	_____
Нормоконтроль доц. _____	<u>С.М. Саньков</u>
Рецензент _____	<u>А.А. Ставицький</u>

Мелітополь – 2019 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Таврійський державний агротехнологічний університет

Інститут, факультет механіко-технологічний Кафедра «Сільськогосподарські машини»  
Освітній ступень Бакалавр  
Напрямок підготовки \_\_\_\_\_  
(шифр і назва)  
Спеціальність 208 – «Агроінженерія»  
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри «Сільськогосподарські машини»

доц. \_\_\_\_\_ О.Г. Караєв

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2018 року

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

*Кара Сергію Володимировичу*

1. Тема проекту «Удосконалення технологічного процесу внесення мінеральних добрив з розробкою розкидаючого робочого органу машини МВУ-900 в умовах фермерського господарства «СВ-Агро» Василівського району Запорізької області»  
керівник проекту Дядя Віктор Михайлович, к.т.н., доцент,

затверджені наказом університету від 30 жовтня 2018 року № 1720-С

2. Строк подання студентом проекту 5 червня 2019 року

3. Вихідні дані до проекту Звіти про господарську діяльність фермерського господарства «СВ-Агро» за 2016-2018 р.р. Технічна документація машин для внесення мінеральних добрив. Наукові звіти з НДР кафедри „Сільськогосподарські машини“ ТДАТУ за 2010-2018 р.р.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

*Вступ.*

*1. Аналіз господарчої діяльності ФГ «СВ-Агро» Василівського району Запорізької області.*

*2. Добрива. Способи і засоби для внесення добрив. Обґрунтування теми проекту.*

*3. Конструктивне удосконалення машини для внесення мінеральних добрив.*

*4. Охорона праці.*

*5. Аналіз економічної ефективності використання агрегату.*

*Висновки.*

*Список літератури.*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Способи внесення добрив.
2. Машина для внесення добрив МВУ-900М.
3. Відцентровий робочий орган.
4. Робочі креслення деталей.
5. Карта контролю агрегату по показникам безпеки.
6. Техніко-економічні показники.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
4	Мазілін С.Д., к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання 30.10.2018 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Розділ 1,2; Аркуш 1.	06.02.2019	
2	Розділ 3; Аркуш 2, 3, 4.	17.04.2019	
3	Розділ 4; Аркуш 5.	08.05.2019	
4	Розділ 5; Аркуш 6; Оформлення проекту.	05.06.2019	

Студент \_\_\_\_\_ С.В. Кара \_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник проекту \_\_\_\_\_ В.М. Дядя \_\_\_\_\_  
(підпис)

№ строки	Формат	Позначення	Найменування	Кількість аркушів	Номер аркуша	Примітка
1	A4	43СМД.023.000000ПЗ	Пояснювальна записка	79		
2	A1	43СМД.023.210000	Способи внесення			
3			добрих	1	1	
4	A1	43СМД.023.310000	Машина для внесення			
5			добрих МВУ-900М	1	2	
6	A1	43СМД.023.320000ВО	Диск відцентровий			
7			лівий	1	3	
8	A4	43СМД.023.321000СБ	Фланець	1	4	
9	A4	43СМД.023.321001	Втулка	1	4	
10	A4	43СМД.023.321002	Диск фланця	1	4	
11	A3	43СМД.023.320001	Диск	1	4	
12	A4	43СМД.023.320002	Лопать коротка	1	4	
13	A3	43СМД.023.320003	Лопать довга	1	4	
14	A1	43СМД.023.410000	Карта контролю			
15			агрегату по показникам			
16			безпеки	1	5	
17	A1	43СМД.023.510000	Показники			
18			техніко-економічні	1	6	
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						

				<b>43СМД.023.000000ВДП</b>			
Зм.Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб	Кара			<b>Дипломний проект</b>	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перев.	Дядя				I		1
Н.контр	Саньков				<b>ТДАТУ, 2019</b>		
Затв.	Караєв						

## РЕФЕРАТ

*Дипломний проект* складається з пояснювальної записки, яка виконана на 79 сторінках, та 6 аркушів креслярських робіт. Пояснювальна записка містить 5 розділів, 16 рисунків, 10 таблиць та 32 джерела технічної та спеціальної літератури.

*Об'єкт розробки* – технологічний процес внесення мінеральних добрив.

*Мета проекту* – збільшити продуктивність і зменшити нерівномірність внесення мінеральних добрив машиною МВУ-900 шляхом удосконалення відцентрового робочого органу.

У дипломному проекті зроблено наступне:

– приведені короткі відомості про добрива, дана їх класифікація і характеристика основних способів і технологій внесення добрив;

– проаналізовані основні, існуючі на теперішній час, засоби для суцільного внесення добрив. Приведена класифікація розкидуючих робочих органів машин для суцільного внесення мінеральних добрив. 70% з них мають в якості розкидуючого робочого органу – відцентровий диск Обґрунтована схема удосконаленого відцентрового робочого органу;

– визначені основні технологічні показники роботи удосконаленого робочого органу у порівнянні з серійним робочим органом. Робоча ширина захвата і продуктивність агрегату збільшились майже на 20 %;

– визначені техніко-економічні показники роботи машини з новим робочим органом, які доводять доцільність впровадження модернізованого відцентрового пристрою. Експлуатаційні витрати на роботу нового варіанта машини на 15,5 % менше у порівнянні з базовою машиною. Термін окупності додаткових вкладень складає 0,2 року.

– проект може бути застосований у господарствах, які мають навісні машини для внесення мінеральних добрив МВУ-900, МВУ-500 або МВУ-700.

**ВІДЦЕНТРОВИЙ РОБОЧИЙ ОРГАН, ДИСК, ЛОПАТЬ, МІНЕРАЛЬНІ ДОБРИВА, НЕРІВНОМІРНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ.**

## З М І С Т

Вступ .....	8
1 Аналіз господарчої діяльності ФГ «СВ-Агро» Василівського району Запорізької області .....	9
1.1 Загальні відомості .....	9
1.2 Природнокліматичні умови .....	10
1.3 Землекористування і структура посівних площ .....	12
1.4 Аналіз результатів господарської діяльності .....	13
1.5 Стан механізації технологічних процесів в землеробстві .....	15
2 Добрива. Способи і засоби для внесення добрив. Обґрунтування теми проекту .....	18
2.1 Добрива і їх види .....	18
2.2 Агротехнічні вимоги до машин по внесенню добрив .....	19
2.3 Способи внесення добрив .....	21
2.4 Технології внесення твердих мінеральних добрив .....	23
2.5 Засоби для суцільного внесення твердих мінеральних добрив .....	24
2.6 Робочі органи машин для суцільного внесення мінеральних добрив .....	31
2.7 Обґрунтування теми дипломного проекту .....	38
3 Конструктивне удосконалення машини для внесення мінеральних добрив	39
3.1 Обґрунтування конструктивної схеми модернізованого відцентрового робочого органу .....	39
3.2 Визначення ширини захвату агрегату .....	40

					<b>43СМД.023.000000ПЗ</b>					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат	<b>ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ</b>					
Розроб.		Кара						Літера	Арквш	Арквшів
Перев.		Дядя							6	79
Т.контр.								<b>ТДАТУ, 2019</b>		
Н.контр.		Саньков								
Затв.		Караєв								

3.3	Визначення продуктивності агрегату . . . . .	47
3.4	Розрахунок заклепки на міцність. . . . .	48
3.5	Розрахунок болтового з'єднання на фланці . . . . .	50
3.5.1	Розрахунок болтового з'єднання на зріз. . . . .	50
3.5.2	Розрахунок болтового з'єднання на зминання . . . . .	52
4	Охорона праці . . . . .	54
4.1	Загальні вимоги до охорони праці. . . . .	54
4.2	Загальні вимоги безпеки при використанні мінеральних добрив . . . . .	55
4.3	Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи. . . . .	56
4.4	Вимоги безпеки при виконанні операції . . . . .	57
4.5	Характеристика стану, причин і втрат від виробничих травм. . . . .	59
4.6	Розробка заходів по усуненню можливих недоліків при роботі агрегату для внесення мінеральних добрив . . . . .	61
4.7	Збереження екологічності сільськогосподарського виробництва . . . . .	63
5	Аналіз економічної ефективності використання агрегату . . . . .	66
	Висновки. . . . .	73
	Список літератури . . . . .	74
	Додатки. . . . .	77

## ВСТУП

Як відомо, рівень технічного забезпечення АПК, в тому числі на базі вітчизняного сільськогосподарського машинобудування, неприпустимо низький у порівнянні з Європейськими країнами [1]. Розвиток і успішне функціонування сільського господарства нерозривно пов'язані з хімізацією землеробства. Тому, своєчасне внесення заданої дози мінеральних добрив значно підвищить ефективність їхньої дії, забезпечить екологічно чисте застосування, що є одним з основних важелів в підвищенні продуктивності рослинництва.

Але рівень механізації застосування добрив на сьогодні ще не в повній мірі відповідає сучасним вимогам сільськогосподарського виробництва за темпами збільшення продуктивності праці і якості внесення добрив. У майбутньому науковці і конструктори сільськогосподарських машин повинні зосередити дослідження і розробку нових машин у напрямку підвищення продуктивності машин за рахунок збільшення швидкості їхнього руху, ширини захвату, підвищення надійності і довговічності.

Крім того, у сучасних умовах при постійному подорожчанні добрив на фоні зростаючих вимог до якості виробленої продукції і застосування екологічно безпечних технологій обробки сільськогосподарських культур особливо гостро стає питання про вибір раціональних способів внесення добрив, розробки нових машин та агрегатів для внесення мінеральних добрив. Таким чином, на даний момент дуже актуальним питанням є розробка нових машин і удосконалення існуючих робочих органів для внесення мінеральних добрив.

					43СМД.023.000000ПЗ	АПК. 9
Зм.	АПК.	№ док.м.	Підп.	Дата		



# 1 АНАЛІЗ ГОСПОДАРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ФГ «СВ-АГРО» ВАСИЛІВСЬКОГО РАЙОНУ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

## 1.1 Загальні відомості

Фермерське господарство «СВ-Агро» Василівського району Запорізької області розташоване на території Кам'янської сільської ради.

До сільської ради входять 2 населених пункти, площа яких 493 га, а саме: Кам'янське, Плавні.

Кам'янське – село, центр сільської ради. Розташоване за 14 км. від районного центру Василівка на трасі Харків-Сімферополь.

Площа населеного пункту складає 447 га.

Населення складає 2439 чоловік, а кількість дворів 1070 [2].

На території Кам'янського знаходяться підприємства сільськогосподарського виробництва: ТОВ «Кам'янський степ», фермерські господарства «СВ-Агро» «Таврія», «Пролісок», «НИВАРІС», 14 торговельних точок та інші пункти інфраструктури.

Сьогодні в селі Кам'янському є середня школа, школа-інтернат для слабочуючих та пізніше оглухлих дітей, бібліотека, лікарська амбулаторія, аптека, будинок культури.

Село Кам'янське до травня 1945 року називалось Янчекрак, як і річка, яка протікає через село і впадає в Каховське водосховище. Назва села тюркського походження, що означає «червона вода».

До будівництва Дніпрогесу від села до річки Дніпро були плавні, а в них безліч великих і малих озер, порослих рогозом та верболозом, в яких водилось багато прісноводної риби, особливо в'юнів. На період жаркого літнього періоду в плавнях випасали громадську та колективну худобу, косили на зиму сіно;

					43СМД.023.000000ПЗ	1 Арк. 0
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		

поміж озер та заплав, на «грядях» були людські та колгоспні городи на яких родила багата городина. У важкі засушливі голодні роки плавні рятували жителів села від голоду. В теперішній час всю цю територію поглинуло Каховське водосховище.

Місцевість навколо села являє собою безлісу рівнину, пересічену ярами та пагорбами. Ґрунти чорноземні, родючі.

Жителі села завжди займались землеробством. Орної землі 4600 га., яка обробляється орендарями та власниками земельних ділянок. В основному вирощують такі культури: пшениця, соняшник, ячмінь, кукурудза, просо, горох.

Плавні – село, підпорядковане сільській раді і розташоване за 6 км. від села Кам'янське та за 21 км. від районного центру на залізничній станції “Плавні-пасажирські”, на лінії Запоріжжя-Новоолексіївка.

Площа населеного пункту складає 46 га

Населення станом складає 300 чоловік, а кількість дворів - 206

Село виникло на місці залізничної станції в 1946-1948 роки XIX ст., село з роками перетворюється в дачний населений пункт, більшість населення – люди похилого віку.

Загалом географічне положення господарства вигідне для виробництва продукції рослинного і тваринного напрямків.

## 1.2 Природнокліматичні умови

Клімат зони посушливий зі значними ресурсами тепла. Величина сумарної радіації, що надходить за рік, становить 115 ккал/см<sup>2</sup>, 82 % з якої припадає на вегетаційний період. Середня річна температура повітря становить +10,1°C. Її коливання з року в рік не перевищують 2,4 °С. тривалість безморозного періоду – 165...170 діб. Абсолютний максимум температури

					43СМД.023.000000ПЗ	1
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		Арк.
						1

спостерігається в червні, липні, серпні. Метеорологічна норма річної кількості опадів складає 451 мм, з них 229 мм припадає на період вегетації рослин з квітня по жовтень. На території південного степу найбільш рівномірно опади випадають в зимові місяці. Вони і відіграють основну роль у накопиченні вологі в ґрунті. Середньо багаторічні запаси доступної для рослин вологи в метровому шарі ґрунту на початку вегетаційного періоду становить від 50 до 120 мм [3].

Весна починається рано, характеризується інтенсивним наростанням середньодобових температур. У квітні, за рахунок збільшення надходження сонячної радіації, спостерігається підвищення температури повітря і інтенсивне прогрівання ґрунту. Стійке прогрівання верхнього шару ґрунту до  $+10^{\circ}\text{C}$  настає в третій декаді квітня. Перехід середньодобової температури повітря через  $+10^{\circ}\text{C}$  відбувається в другій декаді квітня. З травня встановлюється літній тип розподілу температури повітря. У цьому місяці її значення на  $5...8^{\circ}\text{C}$  вищі порівняно з квітнем, хоча в першій декаді місяця ще існує ймовірність приморозків, що може негативно відобразитись на продуктивності сільськогосподарських культур.

Літні місяці досить жаркі і посушливі. Середньодобова температура повітря в червні становить  $20,6^{\circ}\text{C}$ , в липні –  $22,9^{\circ}\text{C}$ , в серпні –  $22,1^{\circ}\text{C}$ . Максимальне її значення сягають  $38,0...40,0^{\circ}\text{C}$ . Кількість опадів за цей період залежно від року варіює у межах  $129...278$  мм і складає  $32,4...69,8$  % від річної норми. Найчастіше вони випадають у вигляді малоефективних короткочасних злив.

Бездощовий період триває  $25...30$  днів. Максимум випаровування вологи з ґрунту припадає на липень. Його рівень досягає 63 мм. Значення величин можливого випаровування в червні, липні і серпні в  $3...4$  рази перевищують середні місячні суми опадів, а коефіцієнт зволоження в ці місці складає 0,30.

Сильні вітри східного, південно-східного напрямку впродовж II та III декад вересня щорічно спричиняють пересихання посівного шару ґрунту, через

					<i>43СМД.023.000000ПЗ</i>	1 Арк.
Зм.	Арк.	№ док.ум.	Підп.	Дата		2

що не завжди одержували дружні та своєчасні сходи озимої пшениці навіть по чорному пару.

В цілому, кліматичні умови по забезпеченню теплом і тривалістю вегетаційного періоду сприяють вирощуванню великого різноманіття сільськогосподарських культур.

### 1.3 Землекористування і структура посівних площ

За господарством ФГ «СВ-Агро» закріплено 810 га землі, яка придатна для вирощування сільськогосподарських культур.

Якщо правильно і найдоцільніше використовувати всю землю, яка є в господарстві, то можна одержати великий прибуток. Для виконання намічених планів господарства і реалізації вирощеної продукції важливе значення має наявність земельного фонду (табл. 1.1.) і структура посівних площ (табл. 1.2.).

Структура земельного фонду господарства відображає відсоткове співвідношення площ різних угідь до загальної земельної площі або площі сільськогосподарських угідь. Господарство планує структуру посівних площ, виходячи з умови отримання максимального прибутку від реалізації виробленої продукції та перспектив розвитку на майбутнє.

Таблиця 1.1 – Земельний фонд ФГ «СВ-Агро» та його структура

Групи і види угідь	Площа, га	Структура ( % )
		Земельних угідь
Загальна земельна площа,	810	100
В т.ч. с.-г. угідь	768	94,8
інші угіддя	42	5,2

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

43СМД.023.000000ПЗ

1  
Арк.  
3

Земельний фонд засвідчив, що загальна земельна площа становить 810 га, в тому числі 768 га становлять с.-г. угіддя, які відведені під ріллю, а це у відсотковому відношенні становить 94,8 % від загальної площі земель господарства. Дана цифра свідчить про високий коефіцієнт розораності земель.

Для ефективного використання земельного фонду у господарстві запропоновано сівозміни, основними культурами в яких є зернові та кормові культури.

Таблиця 1.2 – Структура посівних площ ФГ «СВ-Агро»

Сільськогосподарська культура	Площа, га	Структура, %
Зернові, всього	481	62,6
З них:		
- озима пшениця	223	29
- озимий ячмінь	140	18,2
- яра пшениця	118	15,4
Соняшник	118	15,4
Кукурудза на зерно	169	22
Всього	768	100

Отже, із таблиці 1.2 видно, що значну частину полів господарства (біля 62,6 % ) займають зернові культури, в основному озима пшениця та озимий ячмінь, соняшник 15,4 % та кукурудза на зерно 22 %.

#### 1.4 Аналіз результатів господарської діяльності

Як уже відмічалось, (табл. 1.2), основні площі ФГ «СВ-Агро» зайняті

					<b>43СМД.023.000000ПЗ</b>	<b>1</b> Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		<b>4</b>

зерновими культурами, соняшником, кукурудзою. Вирощування в основному цих, а не інших культур зумовлено природно-кліматичними умовами, що сприяють їх розвитку. Виробництво продукції рослинництва відіграє важливу роль в економіці господарства, на розвиток інших галузей господарства, на зайнятість населення. Виробництво основної продукції рослинництва за останні 3 роки наведено у таблиці 1.3. Тут враховано виробництво тільки зерна.

Таблиця 1.3 – Виробництво продукції рослинництва

В тоннах

Вид продукції	2016	2017	2018
Зернові, всього	1379,0	1383,0	1084,2
з них:			
пшениця озима	677,3	728,5	555,3
пшениця ярова	301,3	272,6	159,3
ячмінь озимий	400,4	381,9	369,6
Насіння соняшника	219,0	180,3	133,3
Кукурудза на зерно	510,4	569,6	588,1

З таблиці видно, що з кожним роком, виробництво продукції має тенденцію до зниження. Тут певну роль мають кліматичні умови при вирощуванні сільгоспкультур (температура повітря, кількість опадів і т.п.)

Велике значення на розвиток економіки господарства має урожайність тієї чи іншої сільськогосподарської культури. Проаналізувати урожайність за певний період можна з таблиці 1.4 [4-6].

Таблиця 1.4 – Урожайність сільськогосподарських культур

У ц/га

Найменування культур	2016	2017	2018
пшениця озима	31,8	34,2	24,9

Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата

43СМД.023.000000ПЗ

1  
Арк.  
5

пшениця ярова	24,7	21,3	13,5
ячмінь озимий	31,2	31,3	26,4
соняшник	16,1	14,2	11,3
кукурудза на зерно	30,2	32,0	34,8

Як видно з таблиці урожайність в господарстві з кожним роком змінюється і у 2016 і 2017 роках була більшою у порівнянні з 2018 роком, тому що цьому сприяли погодні умови. У 2018 році урожайність майже всіх культур знизилась. Це пояснюється природними умовами і зниженням вимог до культури землеробства, високою ціною на нову сільськогосподарську техніку, посівний матеріал, мінеральні добрива і засоби захисту рослин. Впливає на урожайність також і відсутність в господарстві зрошення. Таким чином, причиною недобору врожаю стали несприятливі погодні умови під час збирання врожаю, мала кількість внесених добрив та неякісний обробіток ґрунту.

### 1.5 Стан механізації технологічних процесів в землеробстві

В господарстві приділяють велику увагу техніці. На території ФГ «СВ-Агро» знаходиться майстерня. В ній є токарні приміщення. Майстерня призначена для ремонту автомобілів, а також для ремонту важкої с/г техніки. Кожна з них оснащена усім необхідним обладнанням, стендами для діагностики усіх складових агрегатів машин. Майстерня поділена на приміщення, майданчик якого відповідає за одну конкретну операцію. Сплановано споруду грамотно, і саме через це під час ремонту не виникає ні яких неприємних, а тим паче смертельних випадків. У господарстві багато техніки за різним призначенням. Для вирощування рослинної культури

					<b>43СМД.023.000000ПЗ</b>	1 Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		6

господарство має плуги, культиватори, борони, сівалки. Є також техніка для догляду за посівами. Великий парк машин призначений для збирання сільськогосподарських культур. Деяка техніка приведена у таблиці 1.5 [6].

Таблиця 1.5 – Наявність машин та обладнання

Назва машини	Марка	Кількість машин
Трактори	Т150К	5
	МТЗ-80	6
	ЮМЗ	3
Автомобілі	ГАЗ- 53	7
	ЗиЛ	3
	КАМАЗ	4
	МАЗ	2
Причепи тракторні	2ПТС-4	2
	2ПТС-9	4
Комбайни	ДОН 1500	4
	СК-5	2
	DjonDeer	2
Плуги	ПЛН – 5 – 35	3
	ПН – 4 – 35	5
	ПН – 3 – 35	1
Борони	БДТ – 7	2
	БДТ – 3	2
	БЗСС – 1,0	40
Луцильники	ЛДГ – 10	2
Сівалки	СЗ-3,6	4
	СУПН-8	3
	ССТ-12Б	2
Культиватори	КРН – 5,6	4
	КПС – 4,0 – 0,2	2
Машини для хімічного	АПЖ – 12	1

Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата

43СМД.023.000000ПЗ

1  
Арк.  
7



захисту рослин	ОП – 2000	2
Розкидачі органічних добрив	ПРТ – 10	2
	РОУ – 6	2
Машини для внесення мінеральних добрив	МВУ-8	2
	МВУ-900	2

Отже, як видно з таблиці 1.5, господарство достатньо укомплектоване технікою для виробництва. Але техніка не дуже сучасна, і для більш ефективного використання існуючих машин необхідно їх удосконалювати. а згодом придбати сучасну сільськогосподарську техніку.

**Висновок:** із аналізу господарчої діяльності ФГ «СВ-Агро» Василівського району Запорізької області видно, що агро-кліматичні умови вирощування основних сільськогосподарських культур, характеристика машинно-тракторного парку, місце розташування господарства сприятливі для вирощування практично всіх сільськогосподарських культур. Для збільшення врожайності сільськогосподарських культур необхідно підживлювати ґрунт і при цьому раціонально використовувати добрива, враховуючи їх високу вартість.

					<b>43СМД.023.000000ПЗ</b>	1 Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		8

## ВИСНОВКИ

У дипломному проекті запропонована конструкція розкидуючого робочого органа, на якому замість двох лопатей встановлено чотири: дві короткі, які не виходять за межі диску, і дві довгі, які виходять за межі диска на 100 мм. Крім того, для збільшення дальності польоту часток з диску довгі лопаті виконані у вигляді жолоба з відхиленням вперед по ходу обертання диску на 20°. Отримані значення швидкості сходу часток добрива з диску і дальності їх польоту. Проведене компонування нового розкидуючого робочого органу з існуючою машиною МВУ-900.

Аналіз результатів при виконанні дипломного проекту дозволяє зробити такі висновки:

1. Добрива мають велике значення при вирощуванні сільськогосподарських культур. Найбільш розповсюдженими машинами для внесення мінеральних добрив при їх основному внесенні є кузовні причіпні і бункерні начіпні машини. Аналіз машин показує, що більш ніж 70% з них мають в якості розкидуючого робочого органу – відцентровий диск, що доводить доцільність модернізації саме відцентрового розкидуючого робочого органу.

2. Удосконалений робочий орган забезпечить зменшення нерівномірності розподілу добрив і збільшення робочої ширини захвата і продуктивності агрегату на 19,7 % . Крім того, при роботі машини з новим робочим органом збільшується врожайність с. г. культур за рахунок більш рівномірного внесення добрив.

3. Розробка карти контролю агрегату для внесення добрив по показникам безпеки дозволить зменшити показники травматизму у господарстві в цілому і при роботі агрегату при внесенні мінеральних добрив.

4. Розрахунки показників економічної ефективності застосування нового робочого органу показали, що експлуатаційні витрати на роботу нового варіанта машини на 15,5 % менше у порівнянні з базовою машиною. Річний економічний ефект від впровадження нового робочого органу складає

					43СМД.023.000000ПЗ	1 Арк.
Зм.	Арк.	№ док.м.	Підп.	Дата		9

39847 грн., експлуатація машини для внесення мінеральних добрив з новим робочим органом економічно доцільна.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравчук В. Алгоритм розвитку сільськогосподарського машинобудування на сучасному етапі. // Техніка і технології АПК. – 2012. - №1. С.6-9.

2. Кам'янська сільська рада – Василівська районна державна адміністрація Запорізької області [Електронний ресурс] [vasrda.gov.ua /mistsevi\\_radi/444-kamianska\\_silska\\_rada.html](http://vasrda.gov.ua/mistsevi_radi/444-kamianska_silska_rada.html).

3. Климат: Запорожская область [Електронний ресурс] [/http://ru.klimate-data.org](http://ru.klimate-data.org).

4. Звіт про господарську діяльність СВК «Ставицький Вайло» Василівського району Запорізької області за 2016 р.

5. Звіт про господарську діяльність СВК «Ставицький Вайло» Василівського району Запорізької області за 2017 р.

6. Звіт про господарську діяльність СВК «Ставицький Вайло» Василівського району Запорізької області за 2018 р.

7. Догановский М.Г. Машины для внесения удобрений: Конструкции, теория, расчет и испытания / М.Г. Догановский, Е.В. Козловский; – М.: Машиностроение, 1972. – 272 с.

8. Господаренко Г.М. Мінеральні добрива; Агрохімія мінеральних добрив/ Г.М. Господаренко. – К., 2003. – 162 с.

9. Рунчев М.С. Комплексная механизация внесения удобрений / М.С. Рунчев, Е.А. Губарев, В.И. Вялков; – М.: Россельхозиздат, 1996. – 190 с.

10. 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.

					43СМД.023.000000ПЗ	2 Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		0



21. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3 т. Т.1 / В.И. Анурьев – М.: Машиностроение, 1982. – 736 с.
22. Закон України «Про охорону праці», Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 49, ст. 668., редакція від 20.01.2018 р.
23. ДНАОП 2.0.00-1.01-00 Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві.
24. Луценков В.Л. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, М.Т. Воїнов та ін.; – Сімферополь: Бізнес–Інформ, 1996. – 224 с.
25. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Постанова МОЗ України № 42 від 01.12.99, м. Київ.
26. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку». Постанова МОЗ України № 37 від 01.12.99, м. Київ.
27. ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної талокальної вібрації». Постанова МОЗ України № 39 від 01.12.99, м. Київ.
28. Бойко В.С. Контроль сельскохозйственной техники по показателям безопасности. /В.С. Бойко, В.И. Левченко, Н.Л. Крыжачковский и др. – К.: Урожай, 1994.– 336 с.
29. Городній М.М. Агроекологія: Навчальний посібник / М.М. Городній, М.К. Шикуча – К.: Вища шк., 1993. - 238с.
30. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища. Навчальний посібник / В.С. Джигирей. – К.: "Знання", 2006. – 319 с.
31. ДСТУ 4397:2005. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробування. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11 с.
32. Проектування сільськогосподарських машин. Навчальний посібник для виконання курсових проектів з розробки сільськогосподарської техніки. І.М. Бендера, А.В. Рудь, Я.В. Козій та ін. / за редакцією І.М. Бендери, А.В. Рудя, Я.В. Козія. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин О.В., 2010. – 640 с.

					<b>43СМД.023.000000ПЗ</b>	2
						Арк.
Зм.	Арк.	№ док.	Підп.	Дата		2

43СМД.023.000000ПЗ

Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата

2  
Арк.  
3