

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра агроінжинірингу

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри

Шуляк М.Л.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на тему: «Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів та посів зернових культур в умовах СТОВ «Дружба-Нова» Чернігівської області»»

Виконав:

_____ (підпис)

Падалка Д.С.
(Прізвище, ініціали)

Група:

АІ 2202-2 с.т.

(Науковий) керівник:

_____ (підпис)

Рибенко І.О.
(Прізвище, ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інженерно-технологічний

Кафедра агроінжинірингу

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

Спеціальність 208 Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

агроінжинірингу

_____ Шуляк М.Л.

“ _____ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

_____ Падалки Дениса Сергійовича _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів та посів зернових культур в умовах СТОВ «Дружба-Нова» Чернігівської області» _____,

керівник роботи: Рибенко Ірина Олександрівна, старший викладач _____,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ _____ ” _____ 202_ року № _____

2. Строк подання здобувачем роботи: “ _____ ” _____ 2025 року.

3. Вихідні дані до роботи: виробничо-фінансові звіти з господарства за останні роки; довідникова література; посібники; наукові журнали з даної тематики; статті з наукових збірників; матеріали отримані під час проходження переддипломної практики; Інтернет джерела; положення про кваліфікаційні роботи в Сумському НАУ; методичні рекомендації для виконання проекту (роботи). _____

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1. Характеристика виробничої діяльності господарства «Дружба Нова». 2. Технологічна частина. Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів та посів зернових культур. 3. Конструктивна частина. Пристрій для очищення насінневого бункеру. 4. Охорона праці. 5. Економічне обґрунтування використання посівного агрегату. Список використаних джерел. Висновки. Додатки. _____

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

1. Характеристика товариства СТОВ "Дружба нова".
2. Техніко-експлуатаційні показники посівного агрегату.
3. Операційно-технологічна карта на посів зернових.
4. та 5. Конструктивна розробка. (складальне креслення пристосування та робочі креслення нестандартних деталей).
6. Аналіз травмонебезпечних та аварійних ситуацій при експлуатації МТП.
7. Економічне обґрунтування використання посівного агрегату.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: “ ____ ” вересня 2024 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1	Обрання теми	до 10.09.2024 р.	
2	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 02.12.2024 р.	
3	Складання плану роботи	до 09.12.2024 р.	
4	Написання вступу	до 21.12.2024 р.	
5	Підготовка розділу 1 «Характеристика підприємства»	до 15.02.2025 р.	
6	Підготовка розділу 2 «Технологічна частина»	до 06.04.2025 р.	
7	Підготовка розділу 3 «Конструктивна частина»	до 26.04.2025 р.	
8	Підготовка розділу 4 «Охорона праці»	до 01.05.2025 р.	
9	Написання загальних висновків	до 12.05.2025 р.	
10	Подання роботи на перевірку унікальності	до 17.05.2025 р.	
11	Подання роботи на рецензування	до 23.05.2025 р.	
12	Подання роботи до попереднього захисту	до 27.05.2025 р.	

Здобувач вищої освіти

(підпис)

Падалка Д.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник

кваліфікаційної роботи

(підпис)

Рибенко І.О.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Падалка Денис Сергійович «Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів та посів зернових культур в умовах СТОВ «Дружба-Нова» Чернігівської області».

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота на здобуття ступеня бакалавра за спеціальністю 208 Агроінженерія. – Сумський національний аграрний університет. – Суми. - 2025, 60 с.

Кваліфікаційна (бакалаврська) робота складається з п'яти розділів, вступу, загальних висновків, списку використаних джерел із 30 найменувань, додатків та графічної частини формату А1.

У кваліфікаційній роботі проаналізовано господарство СТОВ «Дружба-Нова», що знаходиться в смт. Варва. Проаналізовано склад машинно-тракторного парку, кількість сільськогосподарських машин та транспортних засобів, якими забезпечене господарство.

В технологічній частині наведено технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів зернових культур, підживлення мінеральними добривами, терміни та норми посіву зернових культур, посів, виконані розрахунки техніко-економічних показників використання посівного агрегату в складі: трактора МТЗ 892.2 та зернотукової сівалки СЗД-360V з визначенням продуктивності роботи даного агрегату та затрат енергії праці.

В конструктивній частині запропонований прилад для очищення насінневого бункеру зернової сівалки СЗД-360V, що дозволить звільнити посівні ящики від посівного матеріалу. Виконані розрахунки частоти обертання колеса при налаштуванні сівалки на норму висівання, довжини та кількість ланок ланцюга, на колову силу при різних швидкостях та визначення площу проекції опорної поверхні шарніра роликів ланцюга в залежності від середнього тиску в шарнірах.

Запропоновані заходи з охорони праці з небезпечних та шкідливих факторів роботи на посівних та посадочних машинах, які допоможуть знизити непродуктивні втрати робочого часу і скоротити кількість нещасних та надзвичайних випадків в господарстві.

Ключові слова: посівні площі, якість врожаю, зернові, значення, попередники, ґрунт, мінеральні добрива, насіння, сівба, норми, строки, сівалка, трактор, продуктивність, витрата енергії, удосконалення, ланцюг, пристрій, очищення, насінневий бункер.

ABSTRACT

Padalka Denys Serhiyovych "Technical support for soil preparation for sowing and sowing of grain crops in the conditions of the "Druzhba-Nova" agricultural cooperative of Chernihiv region".

Qualification (bachelor's) work for obtaining a bachelor's degree in specialty 208 Agricultural Engineering. - Sumy National Agrarian University. - Sumy. - 2025, 60 p.

The qualification (bachelor's) thesis consists of five chapters, an introduction, general conclusions, a list of sources used with 30 names, appendices, and a graphic part of A1 format.

The qualification work analyzed the farm of the Joint-Stock Company "Druzhba-Nova", located in the village of Varva. The composition of the machine and tractor fleet, the number of agricultural machines and vehicles with which the farm is equipped were analyzed.

The technological part provides technical support for soil preparation for sowing grain crops, fertilizing with mineral fertilizers, terms and norms for sowing grain crops, sowing, calculations of technical and economic indicators of using a sowing unit consisting of: tractor MTZ 892.2 and fertilizer seeder SZD-360V with determination of the productivity of this unit and labor energy consumption.

In the constructive part, a device is proposed for cleaning the seed hopper of the SZD-360V grain seeder, which will allow freeing the seed boxes from the seed material. Calculations were made of the wheel rotation frequency when adjusting the seeder for the seeding rate, the length and number of chain links, the circular force at different speeds, and the projection area of the bearing surface of the roller chain hinge was determined depending on the average pressure in the hinges.

Occupational safety measures are proposed for hazardous and harmful factors of work on sowing and planting machines, which will help reduce unproductive losses of working time and reduce the number of accidents and emergencies on the farm.

Keywords: sown areas, crop quality, cereals, values, predecessors, soil, mineral fertilizers, seeds, sowing, norms, terms, seeder, tractor, productivity, energy consumption, improvement, chain, device, cleaning, seed hopper.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРИСТВА «ДРУЖБА НОВА»	8
1.1. Розташування та напрямок	8
1.2. Землекористування та структура посівних площ.....	10
1.3. Склад і використання МТП господарства	12
1.4. Матеріальна база технічного обслуговування.....	16
1.5. Аналіз стану технічного обслуговування МТП.....	18
1.6. Висновки і задачі дипломного проектування.....	18
2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.	
Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів та посів зернових культур	19
2.1. Вагомий внесок зернових для України.....	19
2.2. Обґрунтування посівного агрегату.....	34
3. КОНСТРУКТИВНА РОЗРОБКА	
Прилад для очищення насіннєвого бункеру	43
3.1. Загальна інформація.....	43
3.2. Обчислення складових деталей та частин.....	44
4. ОХОРОНА ПРАЦІ	48
4.1. Умови роботи, які не створюють небезпеку для життя та створюють на машинах для висаджування насінин.....	48
5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ	50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	54
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Сільське господарство — це бізнес, а основою кожного бізнесу є отримання максимальних прибутків за мінімальних витрат. Тож аграрії звикли рахувати кожную гривню витратів та слідкувати за цінами, щоб вигідніше продати врожай. До економічно привабливих сільськогосподарських культур належить пшениця озима. Зернове господарство відноситься до основних пріоритетів розвитку агропродовольчого сектора економіки держави, і є важливим джерелом прибутковості сільськогосподарських підприємств різних форм власності.

Виробництво зерна в Україні традиційно належить до стратегічних галузей розвитку не тільки сільського господарства, а й усього народногосподарського комплексу країни [13].

Передпосівний обробіток сприяє збереженню вологи ґрунту та створює умови для рівномірного загортання насіння на потрібну глибину, цим самим поліпшуючи його проростання і подальший ріст рослин. Саме цей захід обробітку визначає надалі весь розвиток рослини, в тому числі рівномірність дозрівання культури та якість збирання врожаю. Його виконують, щоб сформувати насінневе ложе, рівномірно розмістити в ньому насіння, створити дрібногрудкуватий посівний шар ґрунту, закрити вологу, вирівняти поверхню поля [14]. Одним з технологічних прийомів формування оптимальної густоти рослин пшениці на посівній площі є вибір ґрунтових умов, біологічних особливостей сорту, строків і способів сівби та інших факторів урожайності.

Наприклад, у західних та північних регіонах України, більше забезпечених вологою, густина посіву і залежна від неї норма висіву на ґрунтах середньої родючості вищі, ніж у посушливих південних та східних умовах, де для густих посівів не вистачає вологи і вони допускаються лише при зрошенні.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГОСПОДАРСТВА «ДРУЖБА НОВА»

1.1. Розташування та напрямок.



Сільськогосподарське підприємство з обмеженою відповідальністю СТОВ «Дружба нова» є підприємством заснованим на засадах угоди з громадянами шляхом об'єднання їх майна з метою одержання прибутку в 2001 році.



Господарство розташоване в смт. Варва Варвинського району Чернігівської області в другому агрокліматичному районі, який характеризується помірно теплим літом при значній кількості вологи і не дуже холодною зимою з відлигами.

Територія господарства розташована в лісостеповій зоні. Найбільше розповсюдження на території господарства мають чорноземи типові і чорноземи опідзолені, що залягають на однолесовій і дволесовій терасах, меншу площу займають дерново-підзолисті ґрунти, які розташовані на боровій терасі. Вміст гумусу в шарі 0-20см складає у супіщаних ґрунтах 1,3-

1,8%, а ґрунти суглинисті більш збагачені гумусом – 2,5-3,5%, з глибиною його кількість поступово зменшується.

В 2013 році у зв'язку зі злиттям компаній СТОВ "Дружба-Нова" стала частиною агрохолдингу "KERNEL Україна"

В компанії вже впроваджено та випробувано цілий ряд інноваційних та нових елементів точного землеробства. В їх числі — сучасні технології обстеження ґрунту, використання ГІС, технології змінного висіва насіння і диференційованого внесення добрив, контроль погодних умов на полях, використання ДЗЗ і багато іншого, що тільки починає впроваджуватись в Україні.

Товариство створене виключно як господарське товариство і здійснює підприємницьку діяльність з метою одержання прибутку.

✓ Предметом діяльності господарства є:

Науково-дослідницька та проектна діяльність:

- виконання лабораторних випробувань ґрунтів, добрив, рослинного матеріалу та насіння за показниками, що характеризують їх якість та відповідність технічним вимогам (діяльність пов'язана з використанням прекурсорів для хімічного аналізу).

- виконання науково-дослідницьких та проектно-конструкторських робіт в різних галузях господарства;

- проектування технологічної оснастки та розробка технологічних процесів

✓ Виробнича діяльність:

- виробництво і переробка всіх видів сільськогосподарської продукції, як рослинного, так і тваринного походження як власного виробництва так і придбаної у інших виробників. Виробництво товарів народного споживання, продуктів харчування; виробництво та реалізація насіннєвого матеріалу;

- будівництво, реконструкція, переобладнання, ремонт об'єктів(житлових промислових, господарських);

- виробництво будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, пусконаладжувальні та ремонтні роботи;
- деревообробка, виготовлення меблів; лісопилне виробництво; виробництво дерев'яної тари; виробництво теслярських та столярних виробів;
- виробництво товарів широкого вжитку та продукції виробничо-технічного призначення;
- виготовлення та реалізація малогабаритної сільськогосподарської техніки та інструментів, дрібного інвентарю тощо; переробка промислових та побутових відходів;
- виготовлення та реалізація поліграфічної продукції, в тому числі видавництво підручників, учбово-методичних матеріалів та іншої учбової літератури;
- ✓ Зовнішньоекономічна діяльність
 - експорт та імпорт товарів народного споживання, обладнання, машин та механізмів, транспортних засобів та будівельних матеріалів;
 - експорт та імпорт сільськогосподарської продукції, продуктів;
 - експорт та імпорт сировини як для власних потреб, так і не для власного виробництва;

1.2. Землекористування та структура посівних площ.



Підприємство СТОВ «Дружба-Нова» знаходиться в Чернігівській обл., смт. Варва, вул. Комарова, 59. В особі директора виступає Макуха Ігор Володимирович. Загальна земельна площа обробітку 106700 га, яка простягається на території Чернігівської, Сумської, Полтавської областей. На цій площі вирощують різні культури, які використовуються для потреб господарства, а також на державне замовлення.

У системі заходів, спрямованих на збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, намічено подальше вдосконалення структури посівних площ і освоєння правильних сівозмін. Аналізуючи господарство в цілому, можна стверджувати, що СТОВ „Дружба нова” в достатній мірі забезпечено площами землі для того, щоб здійснювати господарську діяльність на всій території.

Структуру посівних площ і врожайність с.-г. культур приведена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Структура посівних площ і врожайність основних с. -г культур

Культура	2023 рік	
	Площа, га	Урожайність, ц/га
Зернові культури		
- пшениця озима	14950	60,9
- кукурудза на зерно	62720	92,2
Технічні культури		
- соняшник на зерно	11830	25,7
- соя	14330	14,5
Інші культури	1000	

Дані таблиці 1.2 свідчать про те, що основним напрямком господарської діяльності СТОВ „Дружба нова” є виробництво продукції рослинництва. Основні культури – зернові, вони займають вагоме місце в господарстві.

1.3. Склад і використання МТП господарства

Структура машино – тракторного парку приведена в таблиці 1.3; сільськогосподарські машини для рослинництва в таблиці 1.4; наявність автомашин приведена в таблиці 1.5.

Таблиця 1.3

Склад тракторного парку.

Марка тракторів	Ефективна потужність, кВт	Кількість, шт.	Сумарна ефективна потужність,кВт
Колісні:			
T-16	13,4	1	13,4
T-25	14,6	3	43,8
БЕЛАРУС 80.1	60	28	1680
БЕЛАРУС 82.1	60	15	900
БЕЛАРУС 1025.2	79	1	79
БЕЛАРУС МТЗ 892.2	66	3	198
ЮМЗ 6	45,5	10	455
T-150К	128,7	12	1544,4
T-156К	128,7	1	128,7
ХТЗ 17021	142	4	568
CASE MX 310	254	1	254
CASE STX 550	430,5	1	430,5
CASE STX 600	447	1	447
CASE PUMA 155	114	4	456
NEW HOLLAND T 8.390	250	19	4750
JOHN DEERE 8295	217	2	434
JOHN DEERE 8335	271	10	2710
JOHN DEERE 8400	168	4	672
JOHN DEERE 8310	228	2	456
JOHN DEERE 8330	238	1	238
JOHN DEERE 8410	175	2	175
JOHN DEERE 8420	199	3	597
JOHN DEERE 8430	217	4	868
JOHN DEERE 9300	264	1	264
JOHN DEERE 9400	312	1	312
JOHN DEERE 9530	349	6	2094
JOHN DEERE 9630	390	2	780
Гусеничні:			
T-74	52,5	1	52,5
ДТ-75	58,8	1	58,8
JOHN DEERE 9460RT	338	1	338
JOHN DEERE 9560RT	412	4	1648
Всього		149	23645,1

Таким чином, господарство в цілому в достатній мірі забезпечене тракторами різного тягового класу і типу. Це дозволяє виконувати комплектування всіх необхідних МТА.

Таблиця 1.4

Наявність комбайнів та сільськогосподарських машин.

Назва	Марка	Кількість, шт.
Зернозбиральні комбайни	CASE 8010 AFX	1
	CASE 2388 AFX	1
	CHELLENGER CH670	5
	JOHN DEERE 9500	2
	JOHN DEERE 9770	12
	JOHN DEERE S 670 S	4
Жатки	JOHN DEERE 630R	8
	JOHN DEERE 922	10
	GERINGHOFF MS-SC 800B	10
	GERINGHOFF SUNLITE	10
Кормозбиральні комбайни	РОСЬ 2	1
Плуги	CHALLENGER T NSH-8	1
	GREGOIRE BESSON SPB9	2
	KVERNELAND RN 100	1
	LEMKEN EURO DIAMANT 7+1	1
	VOGEL NOOT НЕКТОР 1000	6
	VOGEL NOOT PLUS НЕКТОР 1000	2
Борони	MCFARLANE WDL 2070	3
	ДЕМЕТРА 4000	1
	ЗПГ 15	1
	MCFARLANE WDL 2070	5
	AMAZONE CATROS 7500	3
	GREGOIRE BESSON XL 677-64	1
	VADERSTAD CARRIER 650	1
	VADERSTAD CARRIER 820	1
	WISHEK 812N-26	1
	LEMKEN RUBIN 12/400 KUA	2
	CARRIER CR-820	2
БГР 4,2	1	
Культиватори	UNIA ATLAS XXL 6,0	5
	UNIA ATLAS XXL 9,0	1
	ATLAS 6.0	1
	ATLAS 9.0	1

Комбіновані агрегати	VADERSTAD TOP DOWN 500	6
	GREAT PLAINS 3000TM	1
	SALFORD RTS I2128	1
Підживлювачі	JOHN DEERE 4730	3
Сівалки	GREAT PLAINS YP 1630F	6
	GREAT PLAINS PD 8070	3
	JOHN DEERE 1780	3
	JOHN DEERE DB 44	2
	FLEXI COIL ST 820	2
	HORSCH MAESTRO 24.70 SW	4
	VADERSTAD RAPID RDA 400	1
	VADERSTAD RAPID RDA 600C	2
Косарки	СЗД-360V	4
	KPH 2,1	1
Косарки	KUHN 303 RGC	1
	Прес-підбирачі	ПРФ 145
Глиботорозрихлювачі	CASE ECOLO TIGER 870	6
Причепи тракторні	2 ПТС 11	2
	2 ПТС 4	12
	3 ПТС 16	1
Розкидач добрив	UNIA MXL PREMIUM 8200	5
Бункер-перевантажувач	ПБН 30	5
	БЗ 860	1

Таким чином, з таблиці 1.4. видно, що для ефективної і безперервної роботи господарство забезпечено усією необхідною технікою і обладнанням, що допомагає вирощувати та збирати продукцію відповідно до запланованих агротехнічних строків.

Таблиця 1.5.

Наявність автомашин в господарстві

Марка автомашин	Потужність двигуна, кВт	Кількість автомашин шт.	Сумарна потужність, кВт
CHEVROLET AVEO	69	1	69
CHEVROLET NIVA 21230	59	8	472
DAEWOO LANOS	63	2	126
DAF FX95	380	15	5700
IVECO STRALIS	430	20	8600
HYUNDAI TUCSON 2.0	104	2	208
MAN TGA	353	1	353
MINI COOPER	100	1	100

RENAULT DUSTER	75	1	75
VOLVO 12 FH	338	2	676
BA3 21013	47	1	47
BA3 21063	47	2	94
BA3 21043	52	1	52
BA3 21110	56	2	112
BA3 2114	57	2	114
BA3 2115	57	1	57
BA3 2121	60	2	120
BA3 21213	58	4	232
BA3 21214	61	47	2867
BA3 2123	59	1	59
ГАЗ 2705-222	72	1	72
ГАЗ 27527	81	2	162
ГАЗ 322132	91	7	637
ГАЗ 3302	95	1	95
ГАЗ 33070	63	1	63
ГАЗ 3307 АЦ 4,9	63	1	63
ГАЗ 52 АТЗ 2,4	85	1	85
ГАЗ 5201 3607 АЦ 2,2	85	4	340
ГАЗ 53	92	14	1288
ГАЗ 53 АТЗ 4,2	92	1	92
ГАЗ 5312 АЦ 4,8	92	4	368
ГАЗ СА3 3502	92	1	92
ГАЗ СА3 35071	95	1	95
ЗА3 1102	39	1	39
ЗА3 LANOS	63	2	126
ЗА3 ВИДА	62	5	310
ЗИЛ 130	150	5	525
ЗИЛ 130 АК 75	105	1	105
ЗИЛ 130 КС 2561	112	1	112
ЗИЛ 431412 КС 2561	112	1	112
ЗИЛ ММ3 554 М	105	2	210
КАВЗ 685	88	1	88
КАМАЗ 45143	168	3	504
КАМАЗ 5320	176	8	1408
КАМАЗ 55102	165	13	2145
КАМАЗ 65115	190	4	760
МАЗ 5337 АЦ 9,0	243	1	243
МАЗ 543240	243	1	243
МАЗ 6422	224	3	672
СА3 3507	95	14	1330
УАЗ 2206	54	1	54

УАЗ 3151	94	1	94
УАЗ 31512	54	2	108
УАЗ 469	94	4	376
ЧАЗ А074	88	1	88
Всього		230	33237

Таким чином господарство в цілому в досконалій мірі забезпечене: автомобілями, обладнанням для механізації виробничих процесів в рослинництві та сільськогосподарськими машинами. Це дозволяє виконувати комплектування всіх необхідних МТА.

1.4. Матеріальна база технічного обслуговування.

Для механічного обслуговування, поточного або аварійного ремонтів, до збирання, регулювання і зберігання сільськогосподарських машин функціонує ремонтними майстернями, що складаються зі спеціально обладнаних територій, капітальних та тимчасових будівель, необхідного обладнання, пристроїв, інструменту і т.д.

Виробнича база для механічного обслуговування і ремонту сільськогосподарської техніки в господарстві розділені на наступні сектори:

- 1) сектор механічного обслуговування і ремонту техніки;
- 2) сектор для зберігання техніки (машинний двір);
- 3) склад нафтопродуктів з постами заправки.

Сектор механічного обслуговування і ремонту включає: вода від водонапірних башт; майданчики з твердим покриттям для регулювання сільськогосподарських машин; склади для зберігання запасних частин і матеріалів; ремонтна майстерня.

Ремонтна майстерні розміщена на території бази СТОВ «Дружба нова», що включає пожежні депо, гараж, котельню, центральний склад запчастин, вузлів та агрегатів, склад металопрокату різного профілю і сортаменту.

Ремонтна майстерня має відділення: ковальське, зварювальне, регулювання гідронасосів та гідроприводів, механічне, слюсарне, ремонту

електрообладнання. Перелік основного обладнання ремонтної майстерні приведено в табл. 1.6.

На машинному дворі є навіс для зберігання складної сільськогосподарської техніки, асфальтовані майданчики для зберігання ґрунтообробної техніки, сівалок, машин для догляду за рослинами та іншої техніки. На цих же майданчиках проводяться роботи з приймання, збирання, обкатки та роботи по попередньому регулюванню нових машин, закуплених, а також ремонти і технічне обслуговування сільськогосподарської техніки окрім тракторів. Для проведення окремих ремонтів є мінімальний запас запчастин на складі, відділення збирання та кузня.

Окрім цього на машинному дворі є майданчики для технічного регулювання ґрунтообробних машин, сівалок та культиваторів з пристроями. Для зберігання паливних і мастильних матеріалів є своє нафтогосподарство, розміщене на території машинного двору. Склад нафтопродуктів включає цистерни різних ємностей, заправні пости.

Заправка тракторів проводиться закритим способом, за допомогою заправних колонок КЭР – 40. Для заправки тракторів в польових умовах використовується пересувний паливозаправний агрегат МЗ – 3904. Доставка нафтопродуктів в господарстві здійснюється централізовано автоцистернами.

Таблиця 1.6.

Перелік основного обладнання РМ

Назва обладнання	Марка	Кількість
Токарно – гвинторізний верстат	1А625	1
	ІК 62	1
	1А6165	3
Фрезерний верстат	6Н81	2
Свердлильний верстат	2Н118	5
Настільно – свердлильний верстат	НС – 12А	5
Стенд випробовування форсунок	КИ22203М	2
Електрозварювальний апарат	ПСД – 300М	8
Компресорна установка	М – 155 – 2	8
Установка для миття	ОРГ – 4950	10

Таким чином з цієї таблиці видно що обладнання ремонтних майстерень цілком задовольняє потреби господарства.

1.5. Аналіз стану технічного обслуговування МТП

В даному господарстві проведенням обслуговування займається технічна служба на чолі з головним інженером.

Технічне обслуговування, усунення несправностей машин, постановка їх на зберігання проводиться бригадою слюсарів, спільно з майстром наладчиком.

В цій роботі активну участь приймає і механізатор, який працював на машині, що становиться на зберігання.

В цілому на фоні передового досвіду технічне обслуговування нагромадженого в різних районних, обласних і республіканських об'єднаннях, рівень технічного обслуговування МТП підприємства необхідно підвищити.

1.7. Висновки і задачі дипломного проектування.

Аналізуючи показники господарчої діяльності і стан механізації вирощування досліджувальних сільськогосподарських культур можна зробити висновок, що вирощування багатьох культур в господарстві носить інтенсивний характер, що привело до збільшенні урожайності.

Основною задачею дипломного проектування по даному господарству є розробка механізації технологічних процесів інтенсивного вирощування досліджувальної культури з врахуванням досягнень науки і техніки при одночасному забезпеченні безпеки життєдіяльності при виробництві.

Це дасть можливість зменшити відсотки ручної праці при виробництві продукції, підвищити якість обробітку ґрунту, зменшити агротехнічні строки і домогтися значно кращих результатів.

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

Технічне забезпечення підготовки ґрунту під посів та посів зернових культур.



2.1. Вагомий внесок зернових для України.

Головне значення зернових культур на світі – джерело їжі та енергії для людства та тварин. В Україні передбачена більша частина земель під зернові рослини, а саме під озимі (рис. 2.1). Українські природні умови – запорука значних врожаїв зернових рослин для вирощування на зерно. Значна частина озимих культур відходить на експорт в інші країни світу до 50%.

Попередники. Трави на багато років збирають за 2,5 місяця до оптимальних термінів сіяння пшениці зимової, що позитивно дається знаки на накопиченні вологи та поживних речовин мінерального живлення, водопроникливість та структуру ґрунту. Горох сприяє збільшенню накопичення вологи і азоту при умовах його збирання в строки і термінового лущення стерні. Попереду пшениці зимової сіють добре на зелений корм суміші з пелюшки, віки та гороху з вівсом. Користь їх настає в ранніх термінах укосу, через 2,1 місяця після сівби. Ці суміші корисні впливають на засміченість пирієм повзучим від його позбавлення, залишають в землі багато азотисті органічні залишки. Бобові залишають по собі багато корисних коренців, органіки, поживних залишків до 8 т/га, горох – до 3 т/га. Проведені наукові дослідження по якості схожесті насіння по попереднику показали: найкраще впливає горох на посівні властивості, потім по

беззмінній пшениці. Порівняльна оцінка по посівних якостях насіння встановили: найвищі після сидеральний пар, найнищі – після соняшнику.

Підготовка ґрунту до висівання – це дуже важливий складний етап сільськогосподарських робіт, який напряму впливає на якість та обсяг врожаю. Є багато способів і технік, які можна використовувати, щоб досягти максимальної ефективності. Успішна підготовка ґрунту є ключем до здорових і продуктивних посівів.

За природних умов останніх років обробка ґрунту виконується задля головної мети збереження вологи до початку висівання зернових. Основна обробка ґрунту ґрунтується на забезпечення збереженні енергії, вологи та економії коштів та ресурсів. А при наявності достатньої кількості вологи в ґрунті задачею обробки є ліквідація бур'янів, зароблення залишків кукурудзи, багаторічних трав, сидерату.

Можна проводити першорядний (основний) обробіток двома способами: класичний (з задіянням плуга), безполицевий (без обертання пластів) (без задіяння плуга). Успішний результат висівання зернових полягає у заздалегідь обробітку ґрунту не пізніше 3 тижнів до підходу оптимальних термінів сівби.

Основні підходи під час рощення зернових:

- операція луцення полів вслід за збиранням попередника від 50 до 100 мм лушчильниками з дисками: ЛДГ-10, ЛДД-2500, ЛДСН-2,4, DEFT-1,8, SWIFTERDISK, ЛДВП-4,0, ДУКАТ-8, Normandie, KUHN, ЛДД-3000, FARMET SOFTER, ГРИФОН-2,6; боронами з дисками: ДАН-2,5, АГ-2,4-20, УДА-2,4-20, БДД-2400, БДФП-4,2, Bomet 1,5, Pallada 1800-01, БП-6П, POTTINGER; культиваторами важкими з лапами-стрілами: Бомет 3.0, Swift, PLANO VT, TERRIA, GREEN WEEDER, КПС-4,0 «ВЕСНА» перевага цих знарядь для полів з довголітнім бур'яном;

- паралельне виконання луцення зі збиранням за мінімального пробілу при посушливих умовах погоди;

- наступний етап допоміжного обробітку з вирівнюванням поверхні, розпушуваннях ґрунту та ущільненням його з застосуванням культиваторів, борін з голками: РН-6, БРЗ-5,8М, БІР-5, БРЗ-9М, БРФ-6, Мотика 6 Grand MAX Terra, РБН-6Г, БР-9Г, БШ-7,5, БР-6, БЗМ-5,6, Yetter 3400, БРП-9,7;

- реалізація передпосівної обробки разом з висіванням з мінімальним пробілом між операціями.

Після попередньої культури кукурудзи чи сої виконують першорядний (основний), перед висіванням обробіток та висівання насіння в один прохід найновішими боронами с дисками чи комплексними агрегатами з культиваторними лапами чи малими дисками, котки для рівномірного розподілення поверхні ґрунту: Jumpa Optimax 3, АК-6,0, Jumpa Rotosoil, Master Till, TopDown, Tiger MT, Cultimer, Кристал, Diablo, Dracula.

Після багатолітніх трав попередників оброблення ґрунту здійснюють оранку польовими агрегати в складі плуга та передплужника на дуже щільних ґрунтах та ґрунтах переплетених корінням. Головна і необхідна умова має бути виконання операції луцення дисковими робочими органами і здійснення оранки за 30 днів до найкращих термінів висівання зимових зернових. В залежності від якості стану ґрунту оранка може бути відвищена до 140-160 мм.

Після збирання пізніх попередників гречки, кукурудзи на силос, гороху, люцерни проводять безполицеву обробку ґрунту з використанням робочих органів: дисків борін, комплексних агрегатів: БДТ-7, АРП-3 та агрегат-плоскорізів: Koralin, КШН-5,6 Резидент, Ceus-2ТХ, Собра, Чизель 4,5, Plano VT 6060, ДИЧ-3,1, Фінішер F1x на глибину 80-100 мм. Закінчують обов'язково операціями готування поля до сівби. Додатково виконують культивацію при наявності бур'янів та падалиці після дощів на глибину 60-80 мм.

Добротно здійснює обробіток ґрунту після будь-яких попередників плоскоріз-ущільнювач на прикладі КР-4,5, який дрібнить грудки, розрихлює ґрунти та підрівнює поверхню заглиблюючись на 180 мм.

При збиранні попередників перед висіванням насіння, основну обробку, обробку перед висіванням насіння та висівання здійснюють в єдину технологію лушпильниками, агрегатами в комплексі та боронами з дисками: Агро-3, Horsch, Європак, Смарагд, які виконують добротну обробку землі в один хід.

Перерозрихлення, як і недорозрихлення негативно дає вплив на насінинки. Найкраща щільність ґрунту повинна не перевищувати значення 1,3 грам на сантиметр кубічний, і дає найбільше скупчення вологи, корисних залишків, формує оптимальні умови для росту кореневої.

Нульова обробка ґрунту або висівання напряму по стерні. Такі методи використовується після попередників, які збирають пізніше або перед термінами висівання насінинок. На українських полях застосування широкого досягли сівалки прямого висівання: Great Plains NTA 3510, PD 8070, СНР 1500, 3S 4000HD, 1100F та сівалка EasyDrill W8020 Fertisem, EasyDrill 3000, 4000, СІЧ 4 PRO, EasyDrill W6000F. Але особливістю цих сівалок є велика ціна, яка відповідає по спроможності придбання великим потужним компаніям.

Культивацію перед висіванням, як обробка ґрунту восени, виконують поперек або під деяким кутом-нахилом до ліній проведення обробки основного на глибину занурення насінинок на 200 мм перекиваючи проходи.

На чорних парах обробку перед висіванням доцільно виконувати комплексними агрегатами: європак Farnet K600, європак АКПН-6-03, АГ-6 Borex, комбінатор Farnet K600PS, Компактомат N/NS. Якщо таких немає в наявності то здійснюють обробку ґрунту культиваторами та боронами з обертовими дисками, які добротно формують ліжно для насінинки.

Мінімальний пробіл між обробкою ґрунту перед висіванням і посівом не більше 90 хвилин повинен бути, що не дає випаровуватись волозі з ґрунту. Для найкращої обробки ґрунту на задану глибину використовують комплексні агрегати, за їх наявності. За відсутності застосовують агрегати

для обробки ґрунту на одну операцію: важучі борони, культиватори: КПШ-5, ОПТ-3,5, борони з голками. Пари культивують для ліквідації бур'янів та збереження вологи на заглиблення до 80 та 60 мм, або тільки боронують, а при значній засміченості бур'янами – обробляти пестицидами.

Таблиця 2.2. Вплив способу основної обробки ґрунту на врожайність рослин.

Культура	Спосіб основного обробітку ґрунту					
	полицева оранка		чизельний		мілкий дисковий	
	без добрив	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без добрив	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	без добрив	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
Пшениця озима	4,56	5,47	4,49	5,40	4,42	5,23
Кукурудза	5,55	6,69	5,44	6,57	5,38	6,49
Ячмінь ярий	2,53	3,26	2,50	3,24	2,48	3,19
Соняшник	2,42	2,87	2,37	2,81	2,30	2,79

Система підживлення добривами.

Врожай озимих починають формувати з осені і залежить від введення мінеральних речовин, окрім основного підживлення. Мінеральні речовини удержуються найвагомішим чинником формування врожаю та якості насіння озимих культур. Головні чинники ефективного вживання мінеральних речовин є доза речовини, рівень підкормлення попередника, кількість запасів в ґрунті, пропорції, терміни (рис. 2.1) та методи внесення відповідно до кліматичних умов та стану ґрунту.

Світова практика показує вплив мінерального азоту на врожай озимої культури складає до 50%. Він відіграє у системі живлення головну роль. Підкормка мінеральним азотом при наявності фосфору та калію збільшує врожай та формує якісне насіння та зерно.

Восени необхідно не перевищувати азоту мінерального надвишку, а навесні забезпечити внесення на період всього росту озимої частинами поступового засвоєння в твердих фракціях (табл. 2.3).

В умовах полів рослини засвоюють тільки 30-50% мінерального азоту. Всмоктування рослинками азоту настає на початку росту і триває значний період, тому мінеральний азот додають в ґрунт дрібно і часто, до 5 разів зими по весну.

Під культивуацію перед висаджуванням насінинок або перед самою сівбою додають азотні поживні сполуки до 30 кг на гектар у вигляді води аміаку, аміачної селітри, сульфат амонію (табл. 2.4). Карбомідо суміш з аміаком (КАС) активний фізіологічний препарат завдяки трьом складовим суміші (нітрат калію, амоній та амід). Оскільки фосфорні поживні речовини засвоюються тільки на 25%, тому додають суперфосфат перед висіванням насінинок і рядковим способом в кількості: основне підживлення - NPK-60, а під час висівання в рядочки – 15 кг на гектар. При додаванні гранул суперфосфату в рядочки дрібними дозами, його рентабельність підвищується в 3 рази, ніж порошкоподібного. Перед висіванням поживні азотні речовини додають лише до малозабезпечених ґрунтів поживними елементами в кількості до 30 кг на гектар після попередньої культури: кукурудзи на зелений силос, злакових трав, ріпак, які живляться в період росту азотом з ґрунту.

Таблиця 2.4. Кількість додавання азоту в культивуацію перед посівом озимої пшениці, кг/га

Попередник	Планова врожайність зерна, т/га				
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0
Чистий пар	–	–	–	–	–
Горох, нут, ріпак	–	10	15	20	25
Соя, соняшник, буряк	15	20	25	30	35
Кукурудза, пшениця, ячмінь	20	25	30	35	40

Весь об'єм калійних поживних сполук вносять під пшеницю зимову в етап основне підживлення до 60кг на гектар. Калійні поживні елементи з вмістом хлору додають під оранку, щоб хлор перемістився до глибших шарів ґрунту і не нашкодив рослині.

Для формування сильних умов росту з початку і під час росту треба восени при нестачі фосфору, калію на фермерському господарстві під час сівби в рядочки додають складні сполуки поживних речовин: азофоску, нітроамофоску або суперфосфат до 20 кг на гектар.

При використанні інтенсивної технології росту пшениці зимової для перетравлювання основних сполук підживлення (NPK) значними дозами, необхідно ще додавати обов'язково мікроелементи, магній та сірку до 40 кг на гектар, що призводить до підвищення врожаю до 15%.

Внесення мінеральних добрив можна виконувати машинами нашого виробництва: МРД-4, МВД-900, МВД-5СПРО, МВДТ-0,5, РУМ-1000, РН-1,0 МВУ-5, МВУ-6, МВУ-9 та закордонного: Amazon ZA-M 1500, Amazon ZA Compact, Amazon ZG-TS, Amazon ZA-TS 4200, Amazon ZG-B 8000, DN236, Kuhn Axis 20.2, Kuhn Axis 50,2h-emc-w, Rauch ZSB1800, Rauch AXIS M 30.2Q, Rauch MDS, Bredal K85, Bredal B100, Bredal B4S, Bredal B2ML, Bredal F2RF, Jar Met 1000, РМД 1000 Strumyk.

Готування насінинки до висівання. Головною задачею у готування насіння до висівання є його очистка, розмежування по сортах разом зі збиранням. Після післязбирального обробітку необхідно відсортувати життєздатні насінинки підвищеної якості 1 класу згідно ДСТУ. При відборі матеріалу на посів треба враховувати не тільки відсоток відповідності, а і вагу 1000 штук. Вага 1000 штук повинна складати еталонного сорту пшениці зимової не менше за 40 грамів з високою спроможністю та достатньою енергією для пророщення, що суттєво впливає на врожай.

Суттєву небезпеку для відростків та рослинки чинять збудники хвороб, які потрапляють разом з матеріалом для посіву. Для того щоб ефективно позбутися хвороб у насіння та в ґрунті виконують протруювання (табл. 2.6).

Важливою додатковою операцією для насіння є обробка посівного матеріалу початковими дозами поживних речовин: фосфором, сіркою, мікроелементи (Zn, Fe, Cu, Mo, B), амінокислоти. До розчину мікроелементів

треба додавати фітогормони. Проти багатьох захворювань (пліснява снігова, роси, септоріоз, сажка) та и шкідники (цикада, трипси, попелиця, муха злакова) доцільно оброблювати насіння амідоклопрідними препаратами (Юнта Квадро 373,4 до 1,6 літра на тону, Нупрід Макс до 2,5 на тону) або використовувати декілька в комплексі препаратів від хворі та шкідників.

Обробляти насінинки можливо препаратами-ядами за 14-21 день або перед самим висаджуванням і періодично їх змінювати, щоб у патогенів не було резистентності.

Матеріал для висаджування потрібно обробляти разом з іншими препаратами від підгризаючих комах (хлібний жук, озима совка, дротяників, діток травневого хруща, жужелиця) ядами: Гаучо Плюс 70WS до 0,6 літра на тону, Круїзер 350FS до 0,5 літра на тону, Діазінон до 1,8 л на тону. Під час протруєння додають до сполук фіторегулятори росту Вимпел К до 1,5 літра на тону, Регоплант до 0,25 л на тону, Мегафол до 2 л на тону, Агростимулін 10 мл на тону, що збільшує урожай культури та масу кондиційного посівного матеріалу 1000 шт.

Посів виконують тільки кондиційного насіння з вологістю до 15,5%, до 98% повинна бути сортова чистота, чистота від різних домішок повинна не менше бути 92%, забезпечене енергією пророщення, висока схожість забезпечена на рівні 92%. Висаджувати оброблені насінинки треба не глибше 40 мм. Заглиблювати насіння до 60 мм можна тільки яке пройшло обробку препаратами з карбоксилем та тирамом: Грінфорт КТ-170, Стиракс, Вітавакс 200ФФ. Не дозволено проводити обробку не кондиційного, неочищеного від решток і пилу насіння. Насіннєвий матеріал обробляють за 6 діб протруйниками до висаджування машинами: ПС-10, ПК-20/20Л-4, ПНШ-3/5, ПСК-15, «Мотібокс», ПСШ-5, Agata/AL-50P, стаціонарні: Trans-Mix 20/45/60 Amazone, мобільні комплекси з виїздом: Stara Reboke 6000TSI, Dorez RT 354. Витрата розчину складає на 1 тону насінин із дози сполуки на 10 літрів.

Терміни посіву. В залежності від ґрунтів та кліматичної зони успішне закладання високопродуктивних сходів забезпечується раціональним використанням строків посіву, нормуванням висаджування та значенням заглиблення насіння, що формується від особливостей сорту, погодних чинників, кількістю вологи, якістю фуражного насіння.

Відхилення від жорстких термінів посіву пшениці призводить до суттєвих втрат врожаю (до 12% в середньому) і збиранню менших валових зборів озимої. Період посіву визначається у кожному випадку окремо, під формуванням чинників: температури, вологості ґрунту, сортових особливостей, фаз підживлення, попередньої культури, технічних можливостей фермерських господарств. Проміжок посіву впливає на вид висівання та його умови, санітарний стан рослини, і в кінці на продуктивність культури. При розрахунку термінів сівби враховують можливість рослини до вегетаційного спокою встигнути добре сформувати коріння, утворити 2-3 пагони, входити в третю фазу формування росту і мати 28% цукрів в кущени, на це все витрачається біля 50 діб.

В залежності від переваг сорту озимої та культур попередників висівання насінинок виконують на початку оптимальних строків починаючи з непарових полів зимостійкими сортами та закінчуючи менш стійкими сортами до зими. Оптимум для висівання є дні з температурою в середньому за добу до 17 °С (рис. 2.3). Висаджування пізніше не дає можливості встигнути рослинам утворити сильну кореневу і сильні погонці, загартуватись, тому мають недостаньо сил до перезимівлі, що призводить до загибелі рослинок. Посіви, які не встигли зійти до зими, і тільки навесні сходять, загибають вже за температури -5°С. Посіяні раніше озимі створюють передумови для переростання рослини до зими і ставлять їх під загрозу вимерзнути. Однакових термінів посіву озимих культур не існує. Науковцями доведено, для нормального розвитку сильної рослини озимої пшениці восени потрібно до 55 днів з суцільною сумою середніх температур позитивних до 580°С.

Терміни висівання культури впливають на стійкість сходів до захворювань та шкідників. Раніш висіванні насінини озимої пшениці оптимальних періодів переростає, стає більш уразливим до перепаду температур взимку і уражується мухами, совкою, іржою. Якщо насінинки оброблені фунгіцидом та інсектицидом та їх можна висівати з 10 по 25 вересня, як ні – то переміщують посів на пізніших термін. Сучасні сорти озимої пшениці перейшли на скорочені терміни яровизації до 40 діб, тому відбувається зміщення термінів посіву на більш пізніший, бо рослини можуть переміститися осінню на генеративний розвиток і стануть вразливими до морозів. Висівання можна починати 15-20 вересня з сортів з довшою яровизацією до 60 днів: Достаток, Смуглянка, Золотоколоса, Подолянка, Либідь, Ювівата 60. Після 20 до 25 вересня можна сіяти з довшою яровизацією до 40 діб сорти: Миронівська Балада, Ніка, Роксолана, Лада, Лакомка, Вишиванка, а з кінця вересня в перші п'ять днів жовтня висівати сорти з короткостроковою яровизацією до 30 діб: Дарунок, Асканійська, Кларіса, Дріада 1, Херсонська 99, Мудрість, Антонівка, Княжна, Аеліта, Феєрія.

Якщо насінневий матеріал озимої культури висівають після попередніх культур, то починають висівати насінинки на полях після кукурудзи на силос, злакові трави, просапних, культур на крупи, потім продовжують на ґрунтах з під гороху та фінішують після парів та багатолітніх трав. Операцію висівання озимої культури виконують за тиждень в залежності від сприятливих погодних температур.

Норми висівання. Норми висівання, спосіб висівання формують оптимальне рівномірне розташування насіння, схожість насінинок, їх розвиток, врожай. При цьому необхідно уникати пригнічення рослинки сусідніми, оптимального використання сонячних променів, поживних сполук в ґрунті та глибину занурення насіння. Рідкі, слаборозвинені посіви не спроможні повністю використовувати поживні елементи та вологу, досягають пізніше, формують підгони, зерно різної якості, більше

засмічуються бур'яном і є низькопродуктивними. В залежності від кількості сходів або підсівають поле або пересівають. Густі сходи формують слабу кореневу систему, слаборозвинений колос з невеликими зернами, мають маленький вузол кущіння, що призводить до вилягання.

В результаті проведення польових досліджень була чисельно встановлена норма висівання озимої: для Ліостепу – 4,0-5,5 млн. шт. прокліюваних насінинок на 1 га, за паровими попередниками – 4,0-5,5 млн. шт. на гектар, за непаровими попередниками – 5,0-6,0 млн. шт. на гектар. Для озимої низьких сортів підвищують норму на 20%.

Сівба. Найбільше використовуваний на практиці спосіб висівання насінинок є рядочками з відстанню між рядками до 150 мм. Висівають польовими агрегатами в складі з сівалками українського виготовлення: GT-3000, СЗД-360 (СЗ-3,6), СЗД-540, СЗД-У 25V, GT-2400, СЗ-3, Клен-4,2, Planter-3,6 (СЗ-3,6А), СЗ 2100V, СЗ-4,2, СЗД-420-03V, Green Terra СЗ-2,7-3,0, Astra 4 Premium, Astra 3,6 Standart, Клен-6 та імпортного виготовлення: Amazone AD 302, Amazone ED 452K, Amazone D9 4000, Amazone AD 301, Amazone DL 275, Solitair 12/800 K-DS-150, Solitair 12/1200 K-D-DS-150, KUNH ESPRO, KUNH SDM, KUNH AUROCK, KUNH Krause 5200, Horsch Pronto 6NT, Horsch Focus 6TD, Horsch Avatar SW, Terrasem V4000 Classic, Terrasem V9000 Classic, Spirit 600-900C, Spirit R 300S, Spirit 400C/S, Spirit 600-900S. Кращими агрегатами для висівання насіння є сівалки точного висівання, що надає економію насіння, рівномірність підживлення рослини, знижує вірогідність зараження хворобами, поліпшує наливання зерен і відповідно збільшує врожай. Дуже добре виконують основну свою задачу машини з сошниками для висівання фірми Horsch, які висівають широкими смугами до 200 мм і створюють умови для ефективного підживлення рослини за рахунок збільшення площі в 4 рази, що збільшує врожай.

Глибина занурення насінинок приймається конкретно до сукупних показників: склад ґрунту, кількість вологи, погодні умови, посівні можливості сорту, наявність посівної техніки.

2.2. Обґрунтування посівного агрегату.

Технологічний процес висівання в господарстві виконують машинами СЗД-360V. СЗД-360V – зернова тукова машина, яка виконує висівання рядочками зернових, бобових зернами, дрібних насінневих культур та розсипчастих та не дуже розсипчастих трав з паралельним додаванням добрив.



Рис. 2.4. Енергетичний засіб в складі польового агрегату МТЗ 892.2.

Таблиця 2.9. Експлуатаційні характеристики тягача МТЗ 892.2.

Потужність, к.с. / кВт	90(66)
Марка	Д-245.5 (ММЗ)
Екологічний стандарт	Stage IIIa
Максимальний крутний момент, Н · м 2	397
Коробка передач	механічна, ступінчаста
Муфта зчеплення	суха, однодискова
Число передач вперед/назад	18/4
Задний ВВП, мин-1	540/1000
Вантажопідйомність заднього навісного пристрою	3200
Максимальний тиск, Мпа	20
Об'ємна подача насоса л / хв	45

Ємність бака гідросистеми, л	25
Колісна формула	4x4
Шини передні	360/70R24
Шини задні	18,4R34
Маса експлуатаційна, кг	4250
ДхШхВ	4130x1970x2850
Паливний бак, л	130



Рис. 2.5. Зернотукова висіваюча машина СЗД-360V.

Таблиця. 2.10. Характеристики машини для висівання насінинок СЗД-360V.

Продуктивність за 1 годину основного часу	га/год.	3,2-4,3
Робоча швидкість руху на основних операціях	км/год.	9-12
Робоча ширина захвату	м	3,6
Ширина міжрядь	см	15
Глибина закладання добрив	мм	20-80
Кількість висіваючих секцій	шт.	24
Норма висівання насіння	кг/га	0,4-400
Межі норм висіву мінеральних добрив	кг/га	25-200
Глибина закладання насіння	мм	20-80
Маса сівалки порожньої/ наповненої зерном та туками	кг	1680/2700
Габаритні розміри сівалки в робочому положенні з транспортним пристроєм та маркерами		
Довжина	м	3,5
Ширина (без урахування маркерів)	м	4,6

Висота	м	2,9
Ємність бункера (сумарна)		
для насіння	м ³	0,720
для добрива	м ³	0,350
Габаритні розміри сівалки в транспортному положенні з маркерами		
Довжина	м	3,5
Ширина	м	4,6
Висота	м	2,9
Транспортна швидкість, не більше	км/год.	20
Дорожній просвіт, не менше	мм	300
Відхилення висіву між окремими висіваючими апаратами, не більше	%	0,5
Об'єм пошкодженого (подрібненого) насіння, не більше	%	0,2

Показники обґрунтування експлуатації польового агрегату.

Для визначення з польовим агрегатом та обрахунку його параметрів експлуатаційних були задіяні класичні методики опрацювання показників під час виконання операції: обґрунтування швидкості під час робочих передач агрегату (2.1), питомий опір аграрної машини у відповідності до обґрунтованої швидкості та робочих передач (2.2), суцільний опір аграрної машини в складі польового агрегату (2.3), значення важкості транспортного засобу (2.4), коефіцієнт наповненості вантажем трактора у відповідності до значення тяги та передачі (2.5), забезпечуюча потужність тягача під час роботи (2.6), належна потужність під час поворотів (2.7), на переміщеннях (2.8), кількість використаної потужності двигуна під час роботи (2.9), під час здійснення поворотів (2.10), під час здійснення переїздів (2.11), об'єм робіт, здійснених агрегатом за годину роботи зміни (2.12), частка використаного часу зміни (2.13), період циклів (2.14), витрачений час на здійснення операції агрегатом (2.15), об'єм виконаних робіт за зміну (2.16), кількість витраченого пального на гектар роботи (2.17), об'єм витрат праці на гектар (2.24), кількість енергії втраченої на гектар (2.25).

$$V_p = V_T \left(1 - \frac{\delta}{100} \right), \quad (2.1)$$

де в формулі враховані параметри: обрана швидкість за передачами, показник на врахування буксування: для рушіїв на колесах складає дванадцять відсотків.

$$k = k_0 \left[1 + \frac{\Delta k}{100} (V_p - V_0) \right], \quad (2.2)$$

де приймають участь: значення питомого опору з врахуванням швидкості більше км/год., $k_0 = 1,5$ кН/м, для проміжку між рядками 150 мм висіваючих машин, понад 5 км/год на додаток на кожний 1 км/год приросту швидкості.

$$R_a = \sum_{i=1}^{i=n} R_{a_i} = k \cdot B_K \cdot n + G_M \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right), \quad (2.3)$$

де складові формули: ширина за захопленням конструкціях машини, число машин сівалок, значення тяжкості машини, показник кочення по землі після культивуації, кут нахилу поля.

$$G_M = \frac{m_M \cdot g}{1000}, \quad (2.4)$$

$$\eta_{зак} = \frac{R_a}{P_{зак}}, \quad (2.5)$$

де формули складали: зусилля тягове стосовно до передач.

$$N_e^p = \frac{R_a \cdot V_p}{3.6 \cdot \eta_{mp} \cdot \eta_\delta}, \quad (2.6)$$

$$N_e^x = G_a \cdot f \cdot V_p, \quad (2.7)$$

де формула враховує: явище опору кочення на полі при поворотах.

$$N_e^{пер} = G_a \cdot f \cdot V_p, \quad (2.8)$$

де формула враховує: явище опору кочення на полі при переміщеннях.

$$\xi_p = \frac{N^p}{N_{ен}}, \quad (2.9)$$

де формула враховує: потужність утворена при номінальних обертах двигуна.

$$\xi_x = \frac{N^x}{N_{ен}}, \quad (2.10.)$$

$$\xi_{пер} = \frac{N^{пер}}{N_{ен}}, \quad (2.11)$$

$$\omega_{зМ} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot \tau, \quad (2.12)$$

де формула враховує: частка застосування часу зміни.

$$\tau = \frac{T_p}{T_{зМ}}, \quad (2.13)$$

$$n_{\text{ц}} = \frac{T_{\text{зМ}} - \sum T_{\text{нц}}}{t_{\text{ц}}}, \quad (2.14)$$

$$t_{\text{ц}} = t_{\text{р}} + t_{\text{х}} + t_{\text{оч}} + t_{\text{зав}}, \quad (2.15)$$

$$T_{\text{р}} = t_{\text{р}} \cdot n_{\text{ц}}, \quad (2.16)$$

$$T_{\text{х}} = t_{\text{х}} \cdot n_{\text{ц}}, \quad (2.17)$$

$$W_{\text{зМ}} = \omega_{\text{зМ}} \cdot T_{\text{зМ}}, \quad (2.18)$$

$$G_{\text{га}} = \frac{G_{\text{р}} \cdot T_{\text{р}} + G_{\text{х}} \cdot T_{\text{х}} + G_{\text{неп}} \cdot T_{\text{неп}} + G_{\text{з}} \cdot T_{\text{з}}}{\omega_{\text{зМ}} \cdot T_{\text{зМ}}}, \quad (2.19)$$

$$G_{\text{р}} = \frac{g \cdot N_{\text{ен}} \cdot \xi_{\text{р}}}{1000}, \quad (2.20)$$

$$G_{\text{х}} = \frac{g \cdot N_{\text{ен}} \cdot \xi_{\text{х}}}{1000}, \quad (2.21)$$

$$G_{\text{з}} = \frac{0,1 \cdot g \cdot N_{\text{ен}}}{1000}, \quad (2.22)$$

$$T_{\text{неп}} = \frac{L}{v_{\text{неп}}}, \quad (2.23)$$

$$T_3 = T_{зав} + \left(\sum T_{нц} - T_{пер} \right) \quad (2.24)$$

$$z_n^{за} = \frac{n_o + n_g}{\omega_{зм}}, \quad (2.25)$$

$$z_e^{за} = \alpha_n \cdot G_{за}. \quad (2.26)$$

Таблиця 2.11. Значення показників роботи агрегату при здійсненні висівання.

N формули	Енергетичний засіб МТЗ-892.2+сівалка СЗД-360V
(2.1)	$V_p = 7,24 \left(1 - \frac{12}{100} \right) = 6,37 \frac{\text{км}}{\text{год.}}$
(2.2)	$k = 1,5 \left[1 + \frac{3}{100} (6,37 - 5,0) \right] = 1,56$
(2.3)	$R_a = 1,56 \cdot 3,6 \cdot 1 + 13,5 \cdot \left(0,2 + \frac{5,24}{100} \right) = 9,02 \text{ кН}$
(2.4)	$G_m = \frac{1380 \cdot 9,81}{1000} = 13,5 \text{ кН}$
(2.5)	$\eta_{зак} = \frac{9,02}{14} = 0,644$
(2.6)	$N_e^p = \frac{9,49 \cdot 9,24}{3,6 \cdot 0,92 \cdot 0,93} = 28,47 \text{ кВт.}$
(2.7)	$N_e^x = 43,5 \cdot 0,2 \cdot 9,24 = 80,388 \text{ кВт}$
(2.8)	$N_e^{пер} = 43,5 \cdot 0,06 \cdot 9,24 = 24,11 \text{ кВт.}$
(2.9)	$\xi_p = \frac{28,47}{60} = 0,475.$

(2.10)	$\xi_x = \frac{80,388}{60} = 1,3398.$
(2.11)	$\xi_{nep} = \frac{24,11}{60} = 0,4.$
(2.12)	$\omega_{3M} = 0,1 \cdot 3,6 \cdot 9,24 \cdot 0,77 = 2,56 \text{ га} / \text{год}$
(2.13)	$\tau = \frac{5,36}{7} = 0,77$
(2.14)	$n_u = \frac{7-0,42}{0,86} = 8,12$
(2.15)	$t_u = 0,66 + 0,05 + 0,05 + 0,05 = 0,81 \text{ год}.$
(2.16)	$T_p = 0,66 \cdot 8,12 = 5,36 \text{ год}.$
(2.17)	$T_x = 0,05 \cdot 8,12 = 0,406 \text{ год}.$
(2.18)	$W_{3M} = 2,56 \cdot 7 = 17,92 \text{ га} / \text{3M}$
(2.19)	$G_{2a} = \frac{(6,783 \cdot 5,36 + 19,13 \cdot 0,41 + 5,71 \cdot 0,05 + 1,428 \cdot 0,78)}{2,56 \cdot 7} = 2,545 \frac{\text{кг}}{\text{га}}.$
(2.20)	$G_p = \frac{23860 \cdot 0,475}{1000} = 6,783 \frac{\text{кг}}{\text{год}}.$
(2.21)	$G_x = \frac{23860 \cdot 1,34}{1000} = 19,13 \frac{\text{кг}}{\text{год}}.$
(2.22)	$G_{nep} = \frac{23860 \cdot 0,4}{1000} = 5,71 \frac{\text{кг}}{\text{год}}.$
(2.23)	$G_3 = \frac{0,1 \cdot 23860}{1000} = 1,428 \frac{\text{кг}}{\text{год}}.$
(2.24)	$T_{nep} = \frac{0,5}{10} = 0,05 \text{ год}.$
(2.25)	$T_3 = 0,41 + (0,42 - 0,05) = 0,78 \text{ год}.$
(2.26)	$z_n^{2a} = \frac{1}{2,56} = 0,39 \text{ люд.} \cdot \text{год} /$
(2.27)	$z_e^{2a} = 52,8 \cdot 2,5446 = 134,35 \text{ люд.} \cdot \text{год} / \text{Га}$

Відповідно до методик визначення показників під час експлуатації агрегату були визначені на інших передачах агрегату та зображені в таблицях нижче.

Швидкість руху МА на відповідних передачах

Агрегат	Швидкість, км/год.	Передачі		
		III	IV	V
MT3-892.2	V_{T_1}	7,24	8,9	10,5
	V_{P_1}	6,37	7,83	9,24

Питомий опір k на вибраних передачах.

Агрегат	Питомий опір, кН/м	Передачі		
		III	IV	V
MT3-892.2	k	1,56	1,63	1,69

Загальний опір робочих машин R_a на вибраних передачах

Агрегат	Опір робочих машин, кН	Передачі		
		III	IV	V
MT3-892.2	R_a	9,02	9,275	9,49

Завантаженість трактора на вибраних передачах.

Агрегат	Завантаженість трактора	Передачі		
		III	IV	V
MT3-892.2	$P_{гав}$ кН	14	14	11,5
	$\eta_{гав}$	0,644	0,6625	0,825

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.

Пристрій для очищення насіннєвого бункеру.

3.1. Загальна інформація.

Прилад використовується для здійснення обертів на 360° на валу апаратів висівання насінинок машин для висівання моделі СЗД-360V при налаштованні їх на розмір висівання зерна. До будови пристрою входять кронштейн, по обидва кінці якого розташовані пластини з прорізами. Вверху на кінці закріплений вал з втулкою.

Прилад розташовується на рамі сівалки кріпиться на задньому брусі фіксується за допомогою болтів, вставлених в отвори платини. Далі ланцюг привода знімають з зірочки і переміщують на зірочки приладу приведення в дію редуктора та пристрою.

Оберти цього положення далі переміщуються до зірочки, розміщеної на редукторі, через ланцюжок від ручки, а після на деталь, що передає оберти і крутний момент, апаратів висівання зерна. Заданий натяг ланцюжка формується в результаті ходу кронштейна в прокольних прорізах.

3.2. Обчислення складових деталей та частин.

Виконуємо обчислення приладу для крутіння валу апаратів висівання сівалки СЗД-360V .

Обчислюємо обраний ланцюг на властивість не руйнуватись під навантаженням.

Підраховуємо частоту обертів колеса під час налашки сівалки на розмір висівання n , c^{-1} :

$$n = \frac{n_k}{t}; v = \frac{L}{t}, \frac{m}{c}; t = \frac{L}{v}, c. \quad (3.1)$$

$$n = \frac{n_k v}{L} = \frac{n_k v}{\pi D_k n_k} = \frac{v}{\pi D_k}, c^{-1}. \quad (3.2)$$

$$n = \frac{v}{\pi D_k} = \frac{v}{\pi D_k} \cdot \frac{1000}{3600} = \frac{v}{3,6\pi D_k}, c^{-1}. \quad (3.3)$$

де складові формули мають назву параметрів:

π – константа відношення довжини кола і діаметру пі, $\pi=3,14$;

D_k – найдовша хорда колеса, $D_k=120$ см;

n_k – число обертання колеса, $n_k=30$;

v – швидкість переміщення сівалки може бути задана в розмірі:

$$v_1=8 \frac{\text{км}}{\text{год}},$$

$$v_2=9 \frac{\text{км}}{\text{год}},$$

$$v_3=10 \frac{\text{км}}{\text{год}},$$

$$v_4=11 \frac{\text{км}}{\text{год}},$$

$$v_5=12 \frac{\text{км}}{\text{год}}.$$

$$n_i = \frac{v_i}{3,6\pi D_k}, c^{-1}. \quad (3.4)$$

$$n_1 = \frac{v_1}{3,6\pi D_k} = \frac{8}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 1,2} = 0,59 c^{-1}.$$

$$n_2 = \frac{v_2}{3,6\pi D_k} = \frac{9}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 1,2} = 0,66 c^{-1}.$$

$$n_3 = \frac{v_3}{3,6\pi D_k} = \frac{10}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 1,2} = 0,74 c^{-1}.$$

$$n_4 = \frac{v_4}{3,6\pi D_k} = \frac{11}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 1,2} = 0,81 c^{-1}.$$

$$n_5 = \frac{v_5}{3,6\pi D_k} = \frac{12}{3,6 \cdot 3,14 \cdot 1,2} = 0,88 c^{-1}.$$

Щоб не виробляти нову зірочку ми застосуємо зірочку на колесі приводного пристрою сівалки з кількістю зубів $z_1=14$ і використовуємо закріплений ланцюг на машині висівання привід ролика ПРД довго ланковий з шагом $t=31,75$ мм.

Проміжок між центрами a , мм:

$$a = (10 \dots 12)t, \quad (3.5)$$

$$a = (10 \dots 12) \cdot 31,75 = 317,5 \dots 381 \text{ мм.}$$

Зараховуємо $a=350$ мм.

Обчислюємо протяжність ланцюгу, L , мм:

$$L=Wt, \quad (3.6)$$

де W – число частин ланцюга, мм.

Обчислюємо число частин ланцюга W , мм:

$$W = \frac{2a}{t} + \frac{(z_1 + z_2)}{2} + \left[\frac{(z_2 - z_1)}{2\pi} \right]^2 + \frac{t}{a}. \quad (3.7)$$

$$W = \frac{2 \cdot 350}{31,75} + \frac{(14 + 15)}{2} + \left[\frac{(15 - 14)}{2 \cdot 3,14} \right]^2 + \frac{31,75}{350} = 36,55.$$

Зараховуємо число частин $W=36$.

Обрахований ланцюг випробуємо в шарнірах по середньому тиску p , кВт, для забезпечення узгодженості в роботі на всіх швидкостях:

$$p = \frac{kF_t}{S} \leq [p], \quad (3.8)$$

де k – показник завантаженості, $k=1,5$;

F_t – сила колова;

S – площа його поверхневої проекції шарніру опори ролика ланцюга, мм^2 .

Обраховуємо силу на колі при інших швидкостях F_t , Н:

$$F_{t_i} = \frac{P_{\kappa}}{v_i}, H, \quad (3.9)$$

де P_{κ} - необхідне навантаження для обертів колеса, $P_{\kappa}=40$ Н.

$$F_{t_1} = \frac{P_{\kappa}}{v_1} = \frac{40}{2,2} = 18,2 \text{ Н}, \quad F_{t_2} = \frac{P_{\kappa}}{v_2} = \frac{40}{2,5} = 16 \text{ Н},$$

$$F_{t_3} = \frac{P_{\kappa}}{v_3} = \frac{40}{2,8} = 14,3 \text{ Н},$$

$$F_{t_4} = \frac{P_{\kappa}}{v_4} = \frac{40}{3,1} = 12,9 \text{ Н},$$

$$F_{t_5} = \frac{P_{\kappa}}{v_5} = \frac{40}{3,3} = 12,1 \text{ Н}.$$

Для обчислення наступних показників пристрою обтираємо максимальне значення $F_t=18,2$ Н.

Обраховуємо площа його поверхневої проекції шарніру опори ролика ланцюга S , мм²:

$$S=(0,25\dots0,3)t^2u, \text{ мм}^2, \quad (3.10)$$

де u – кількість рядочків ланцюга, $u=1$.

$$S=(0,25\dots0,3)\cdot 31,75\cdot 1=7,94\dots9,53 \text{ мм}^2.$$

Для обчислень використовуємо $S=9$ мм²

$$p = \frac{1,5 \cdot 18,2}{9} = 3 \text{ кВт} \leq [34,3 \text{ кВт}].$$

Обчислений ланцюг можна застосовувати під час виконання операції висівання, так як тиск в шарнірах ланцюга забезпечує їх узгодженість в роботі на всіх швидкостях, менший за максимальний.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ



В умовах сьогодення сільське господарство швидко впроваджує інтенсивні технології, високопродуктивні машини та енергетичні засоби, підвищується електрифікація та застосування засобів хімічної промисловості, це супроводжується додатковими чинниками утворення небезпеки та шкідливих робочих умов праці.

4.1. Умови роботи, які не створюють небезпеку для життя та створюють на машинах для висаджування насінин.



Безпечні робочі фактори для робочих:

- технічна працездатність, наявність оболонок над передачами зубами, ланцюгом, карданом для захисту, майданчики для праці, наявність захисної дошки під спиною висівальщика, пристроїв для чистки сошників посівальник апаратів;

- присутність подвійної сигналізації для узгодженої роботи тракториста та висівальщика в працюючому стані;

- один висівальщик працює тільки на одній сівалці, заповнення бункерів насінинками відбувається вантажними механізмами, вантаження ручним способом при зупинках машини;
- при переміщення машини ящики та туки необхідно закрити;
- автоматична зчіпка налаштована та справна з'єднана надійно з пневматичною сівалкою та трактором;
- чиста не брудна дошка для ніг на сівалки розміром в ширині 35 см з бортиком 2 см х 2,5см;
- поручні на кришках тукового ящика з зерном чисті та гладкі;
- кришки на ємностях з насінням бункеру щільно зачинені, добротно триматися в відкритому та закритому стані і легко відчинятися;
- наявність спеціальних засобів для очищення апаратів висівання, борін, лопати для рівняння поверхні насіння та поживних речовин, спецвзуття для праці на схилах та інструмент;
- заповнення сівалок обробленим зерном фунгіцидом та поживними речовинами виконувати у спеціальних засобах захисту;
- при автоматичному заповненні сівалки слід обговорювати дії з автозаправником, не стояти під засобами відвантаження і в його зоні, автозаправник знаходиться з невітряної зони і загальмований;
- належить спостерігати, щоб в зерні та поживних речовинах не знаходились недоречні предмети, поживні сухі речовини необхідно висіяти крізь сито не вище розмірів 5х5мм;
- переміщення польового агрегату з вантажними бункерами, ємностями, коробами на швидкості транспортування забороняється;
- під час виконання операції агрегатом сівальщику забороняється робота зразу з декількома сівалками;
- після виконання операції висаджування зерна треба залишки обробленого насіння ядами потрібно не залишали в бункерах, а передати на збереження відповідно до встановленої процедури.

5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ



Норма
 річного
 навантаження, T ,
 (год.):
 Трактор
 МТЗ 892.2. +

СЗД-360V: трактора 1350; робочої машини-160;

Доля роботи в річному завантаженні, δ :

$$\delta = \frac{t}{T} = \frac{F}{\omega_{зм} T}, \quad (5.1)$$

де F – площа поля, га.

$$\delta = \frac{100}{4,476 \cdot 1350} = 0,01655. \quad \delta = \frac{100}{4,476 \cdot 160} = 0,1396.$$

Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора $\delta=0,01655$; робочої машини $\delta=0,1396$. Разом $\delta=0,15615$.

Ціна, C , (грн.): Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора 245000; робочої машини - 158500.

Балансова вартість, B , (грн.):

$$B = 1,1 \cdot C \cdot n_m, \quad (5.2)$$

$$B = 1,1 \cdot 245000 \cdot 1 = 269500 \text{ грн.}$$

$$B = 1,1 \cdot 158500 \cdot 1 = 174350 \text{ грн.}$$

де n_m – кількість машин в агрегаті, шт.;

Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора 269500; робочої машини - 174350. Разом 443850 грн. Норма відрахувань на реновацію, a_m , (%): Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора 15,0; робочої машини - 12,5.

Відрахування на реновацію, S_a , (грн.):

$$S_a = 0,01B \cdot a_m \cdot \delta, \quad (5.3)$$

$$S_a = 0,01 \cdot 269500 \cdot 15,0 \cdot 0,01655 = 668,6 \text{ грн.}$$

$$S_a = 0,01 \cdot 174350 \cdot 12,5 \cdot 0,1396 = 3042,4 \text{ грн.}$$

Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора 668,6; робочої машини – 3042,4. Разом 3711,1 грн.

Норма відрахувань на поточний ремонт (ПР) та технічне обслуговування (ТО), $a_{ТО}$, (%): Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора 8,0; робочої машини - 7,0.

Відрахування на ПР та ТО, $S_{ТО}$, (грн.):

$$S_{ТО} = 0,01 \cdot B \cdot a_{ТО} \cdot \delta, \quad (54)$$

$$S_{ТО} = 0,01 \cdot 269500 \cdot 8,0 \cdot 0,01655 = 356,82 \text{ грн.}$$

$$S_{ТО} = 0,01 \cdot 174350 \cdot 7,0 \cdot 0,1396 = 1703,75 \text{ грн.}$$

Трактор МТЗ 892.2.+ СЗД-360V: трактора 356,82; робочої машини – 1703,75. Разом 2060,57 грн.

Витрати на паливо, S_n , (грн.):

$$S_n = G_{га} \cdot F \cdot s_n, \quad (5.5)$$

$$S_n = 8 \cdot 100 \cdot 58,5 = 46800 \text{ грн.}$$

де s_n – комплексна ціна палива, (грн./кг) – 58,5.

Число робітників, які обслуговують агрегат, n , (люд.): Для МТЗ 892.2.: основних, $n_0=1$; допоміжних, $n_g=0$.

Розряд робіт: основних робітників - 1; допоміжних робітників - 0.

Тарифна ставка, s_m , (грн./год.): основних робітників – 55,02.

Основна оплата праці, S_0 , (грн.):

$$S_0 = (s_{то} \cdot n_0 + s_{тд} \cdot n_g)t, \quad (5.6)$$

$$S_0 = 55,02 \cdot 7 = 385,18 \text{ грн.}$$

Додаткова оплата праці, ΔS_g , (грн.):

- основних робітників: $\Delta S_g = 0,73 \cdot s_{TO} \cdot n_0 \cdot t,$ (5.7)

$$\Delta S_g = 0,73 \cdot 385,18 = 281,18 \text{ грн.}$$

Загальна оплата праці, S_3 , (грн.):

$$S_3 = S_0 + \Delta S_g, \quad (5.8)$$

$$S_3 = S_0 + \Delta S_g = 385,18 + 281,18 = 666,36 \text{ грн.}$$

Експлуатаційні витрати, S , (грн.):

$$S = (S_a + S_{TO} + S_n + S_3), \quad (5.9)$$

$$S = 3711 + 2060,6 + 46800 + 666,36 = 53237,96 \text{ грн.}$$

Структура експлуатаційних затрат, Δ (%):

$$\Delta_a = \frac{S_a}{S} 100 \%, \quad (5.10)$$

$$\Delta_a = \frac{3711}{53237,96} 100\% = 6,97 \%$$

$$\Delta_{TO} = \frac{S_{TO}}{S} 100 \%, \quad (5.11)$$

$$\Delta_{TO} = \frac{2060,6}{53237,96} 100\% = 3,87 \%$$

$$\Delta_{II} = \frac{S_{II}}{S} 100 \%, \quad (5.12)$$

$$\Delta_{II} = \frac{46800}{53237,96} 100\% = 87,9\%$$

$$\Delta_3 = \frac{S_3}{S} 100 \%, \quad (5.13)$$

$$\Delta_3 = \frac{666,36}{53237,96} 100\% = 1,25\%$$

Експлуатаційні витрати на одиницю роботи, $\&$, (грн./га):

$$\& = \frac{S}{F}, \quad (5.14)$$

$$\& = \frac{53237,96}{100} = 532,38 \frac{\text{грн.}}{\text{га}}$$

Норма ефективності капітальних вкладень, E ($E=0,15$).

Приведені витрати, Π , (грн.):

$$\Pi = S + E \cdot B \cdot \delta, \quad (5.15)$$

$$\Pi = 53237,96 + 0,15 \cdot 443850 \cdot 0,15615 = 63634,04 \text{ грн.}$$

де E - норма ефективності капітальних вкладень, ($E=0,15$).

Приведені витрати на одиницю роботи, n , (грн./га):

$$n = \frac{\Pi}{F}, \quad (5.16)$$

$$n = \frac{63634,04}{100} = 636,34 \frac{\text{грн.}}{\text{га}}$$

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На основі здійсненого аналізу роботи СТОВ «ДРУЖБА НОВА», земельна площа обробітку простягається на Сумській, Чернігівській та Полтавських областях, за 2023 рік була розглянута максимальна врожайність по провідним культурам та розподіл площ від загальної кількості гектар, розташування та напрям роботи підприємства. Склад машинно-тракторного парку налічує тракторів (169 одиниць), комбайнів (26 одиниць), та вантажних автомобілів в наявності в господарстві. Загальна кількість яких складає 230 одиниць. Та розподіл машин сільського господарства призначення за видами в кількості 127 штук як вітчизняного, так і закордонного виробника.

Другий розділ роботи присвячений процесу висівання зернових культур, а саме озимій пшениці. Її значення, попередні культури, техніка для підготовки ґрунту під посів, етап внесення мінеральних добрив та машини для цього, підготовка насіння та умови висівання озимої пшениці, сівалки. Також приведена методика розрахунку техніко-експлуатаційних показників на виконання операції посів зернових та результати обґрунтування польового агрегату в складі: енергетичного засобу МТЗ 892.2 з сівалкою СЗД-360V.

Третій розділ відображає встановлення пристрою для прокручування висівних апаратів зернової сівалки СЗД-360V. Що дозволить звільнити посівні ящики від посівного матеріалу, який залишився після роботи. Зроблені інженерні розрахунки на міцність кріплення деталей пристрою.

Розглянуті заходи охорони праці: небезпечні та шкідливі умови роботи при виконання операцій на зерносівалках та головні умови безпечної роботи працівників господарств під час виконання операцій на посівних та посадочних машинах.

Розділ економічне обґрунтування базується на розрахунку економічній ефективності роботи посівного агрегату зі зведеним розрахунком до таблиці за допомогою програмного процесора Microsoft Excel. Приведені витрати на етап сівби на один гектар становлять 636,34 грн/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Хаблак С. Як залежить клас озимої пшениці від норми азотних добрив. Журнал "Агроном". пшениця. 21.06.2023. URL: <https://www.agronom.com.ua/yak-zalezhyt-klas-ozymoyi-pshenytsi-vid-normy-azotnyh-dobryv/> (дата звернення: 31.03.2025).

2. Горбатенко А., Судак В., Чабан В. Сівба по стерні. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. Вирощування. 07.09.2020. URL: <https://propozitsiya.com/ua/sivba-po-sterni> (дата звернення: 31.03.2025).

3. Передпосівна обробка насіння озимих культур поживними мікроелементами – важливий фактор для стабільної перезимівлі та подальшого розвитку й врожайності.. Агровіо Україна - Експерт з живлення!. Корисні матеріали. URL: <https://agrovio.com.ua/article.php?id=87> (дата звернення: 31.03.2025).

4. Роботи з підготовки ґрунту і сівби зернових та олійних озимих культур у 2024 році: [Науково-практичні рекомендації виробництву] [Балабай П. Ф., Поляков О. І., Журавель В. М. та ін.] Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, Департамент агропромислового розвитку Запорізької обласної державної адміністрація, Головне управління Держпродспоживслужби в Запорізькій області. Запоріжжя. ІОК НААН, 2024. 28 с.

5. Технологія вирощування насіння пшениці озимої (Методичні рекомендації) / За ред. кандидатів с.-г. наук А.А. Сіроштана, В.П. Кавунця. Центральне, 2023. 37 с.

6. Рожков А.О.Пшениця озима: онтогенез, сучасні підходи технології вирощування: монографія. – Харків: ДБТУ, 2024. – 131 с.

7. Охорона праці при вирощуванні сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / М.М.Сақун, В.Ф. Нагорнюк; Одеський державний аграрний університет/. Кафедра безпеки життєдіяльності.- Одеса «Видавництво «, 2009.- 187 с.

8. Охорони праці в галузях сільського господарства: Навчально-методичний комплекс. Навчальний посібник для підготовки спеціалістів ступеня «Магістр» для всіх напрямків підготовки /М.М.Сақун, І.В.Москалюк, О.О.Атрашкова; А.М. Яковенко; за редакцією Сақуна М.М. – Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. – 458 с.

9. Kolibabchuk, Tetyana & Kuzmenko, O. & Zarva, O. & Lubich, V.. (2022). Yield and quality of soft winter wheat depending on the sowing rates. *Agrobiologîa*. 168-178. 10.33245/2310-9270-2022-171-1-168-178.

10. Rudavska, Nataliia & Konyk, Hryhoriy & Tymchyshyn, Oksana & Dorota, Hanna & Shuvar, Antin. (2023). Productivity of winter wheat depending on sowing dates and fertilisation. *Scientific Horizons*. 26. 107-115. 10.48077/scihor10.2023.107.

12. Petrychenko, V. & Lykhochvor, V.. (2019). Plant growing. New technologies for field crops cultivation: a textbook. 10.31073/roslynnytstvo5vydannya.

13. Підготовка ґрунту і сівба озимих культур в агроформуваннях області [Електронний ресурс] / І. А.Шевченко, О. І. Поляков, Н. М. Усова, І. Б. Комарова // Інститут олійних культур НААН. – 2016. – Режим доступу до ресурсу:

https://www.zoda.gov.ua/files/WP_Article_File/original/000063/63786.pdf.

14. Чернецький П. Як правильно підготувати ґрунт під посів [Електронний ресурс] / П. Чернецький, А. Горобець // «Агроном» - журнал про сучасне вирощування сільськогосподарських культур.. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/yak-pravylnno-pidgotuvaty-grunt-pid-posiv/>.

15. Лукащук Л. Я. Особливості підготовки ґрунту та сівби озимих зернових культур в умовах 2020 року [Електронний ресурс] / Л. Я. Лукащук // Інститут сільського господарства Західного Полісся. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.isg.rv.ua/index.php/poradi-do-chasu/72->

[osoblivosti-pidgotovki-gruntu-ta-sivbi-ozimikh-zernovikh-kultur-v-umovakh-2020-roku.](#)

16. Уваров. С. Сіяти насухо чи чекати — все про оптимальні строки сівби пшениці [Електронний ресурс] / С. Уваров., Ю. Маковей // Latifundist Media. Kurkul.com.. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: [https://kurkul.com/spetsproekty/1511-siyati-nasuhu-chi-chekati--vse-pro-optimalni-stroki-sivbi-pshenitsi.](https://kurkul.com/spetsproekty/1511-siyati-nasuhu-chi-chekati--vse-pro-optimalni-stroki-sivbi-pshenitsi)

17. Оптимізація комплексів машин і структури машинного парку та планування технічного сервісу / [Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В.В., Михайлович Я.М., Мельник В.І., Надточій О.В.]; за ред. І. І. Мельника. Київ: Видавничий центр НАУ, 2004. 85 с.

18. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур з різним ресурсним забезпеченням / За ред. Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. — Харків: ХНТУСГ. — 2006. — 725 с.

19. Експлуатація машин і обладнання. Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти аграрних технікумів і коледжів денної і заочної форми навчання зі спеціальності 208 Агроінженерія. [Електронний ресурс] // Вінницький НАУ. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: [https://lad.vnau.com.ua/storage/metod_vkazivkb.pdf.](https://lad.vnau.com.ua/storage/metod_vkazivkb.pdf)

20. Практикум з машиновикористання в рослинництві / А.С. Лімонт, І.І. Мельник, А.С. Малиновський та ін. За ред. І.І. Мельник. К.: Кондор, 2014. 282 с.

21. Експлуатація машин і обладнання: навч. посіб. / М.А. Ружицький, В.І. Рябець, В.М. Кіяшко та ін. – Київ : Аграрна освіта, 2018

22. Експлуатація машин і обладнання: навчально-методичний комплекс за ред. І.М. Бендери / [І.М. Бендера, В.П. Грубий, П.І. Роздорожнюк та ін.]. – Кам'янець-Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2013. – 576 с.

23. Обробіток ґрунту під озиму пшеницю [Електронний ресурс] // AGROScience.COM.UA. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: [https://agrosience.com.ua/plant/62-obrobitok-gruntu-ozymu-pshenytsyu.](https://agrosience.com.ua/plant/62-obrobitok-gruntu-ozymu-pshenytsyu)

24. Орлов О. Обробіток ґрунту під озиму пшеницю. [Електронний ресурс] / О. Орлов // farming.org.ua/ – Режим доступу до ресурсу: <https://farming.org.ua/%D0%9E%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%83%20%D0%B2%20%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%85.html>.

25. Вирощування озимої пшениці: яких помилок варто уникати під час обробітку ґрунту [Електронний ресурс] // AgroPortal. Рослинництво. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://agroportal.ua/news/rastenievodstvo/viroshchuvannya-ozimoji-pshenici-yaki-pomilki-varto-unikati-pri-obrobitku-gruntu>.

26. Сумська область лідирує за темпами посіву озимих зернових — Мінагро [Електронний ресурс] // Головний сайт про агробізнес.Latifundist.com.. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://latifundist.com/novosti/62576-sumska-oblast-lidiruye-za-tempami-posivu-ozimih-zernovih--minagro>.

27. Вирощування пшениці по No-till (ноутіл) [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://yablukom.ua/ua/interesnoznat/vyirashhivanie-pshenitsyi-po-no-till-noutil/>.

28. Вілфрід Г. Особливості застосування та переваги технології Strip-Till [Електронний ресурс] / Германн Вілфрід // «Агроном» - журнал про сучасне вирощування сільськогосподарських культур.. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/osoblyvosti-zastosuvannya-ta-perevagy-tehnologiyi-strip-till/>.

29. Лещенко С. Машини для сівби, садіння, догляду за посівами та збирання врожаю. [Електронний ресурс] / С. Лещенко та інші // Центральноукраїнський НТУ. Кафедра сільськогосподарського машинобудування. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/d24cecd4-7d24-40b9-9199-8c5898b92900/content>.

30. Chaplygin, Mikhail & Zhalnin, Eduard & Shibryaeva, Lyudmila & Podzorov, Alexey. (2023). Patterns of Influence of Winter Wheat Sowing Density on Its Yield. *Engineering Technologies and Systems*. 4. 490-507. 10.15507/2658-4123.033.202304.490-507.

ДОДАТКИ