

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 посіву зернових культур в умовах
ТОВ "Райз-Північ" Сумського району, Сумської області»

Виконав:

(підпис)

Хвостенко С.В.
(Прізвище, ініціали)

Група:

АІ 2001-2

(Науковий) керівник:

(підпис)

Калнагуз О.М.
(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.

“ ____ ” _____ 2023 року

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

_____ Хвостенко Світлана Вячеславівна _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Технічне забезпечення посіву зернових культур в умовах ТОВ "Райз-Північ" Сумського району, Сумської області» _____,

керівник роботи: Калнагуз Олексій Миколайович, старший викладач _____,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи: “ ____ ” _____ 2024 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; методичні рекомендації для виконання проекту (роботи). _____

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
Вступ. 1. Характеристика товариства «Райз-Північ». 2. Технічне забезпечення посіву зернових культур. 3. Конструктивна частина. Пристосування для комплектування широкозахватних посівних агрегатів. 4. Охорона праці. 5. Економічне обґрунтування використання посівного агрегату. Список використаної літератури. Висновки. Додатки. _____

5. Перелік графічного (ілюстративного) матеріалу:

1. Характеристика товариства ТОВ "Райз-Північ" _____
2. Техніко-експлуатаційні показники використання МТА _____
3. Операційно-технологічна карта сівби _____
4. Конструктивна розробка. Зчіпка для причіпних посівних агрегатів _____
5. Складальне креслення та робочі креслення нестандартних деталей _____
6. Техніко-економічні показники використання посівного агрегату _____

6. Консультанти розділів роботи:

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

7. Дата видачі завдання: “ ____ ” _____ 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Погоджено з керівником кваліфікаційної роботи
1	Обрання теми	до 01.10.2023 р.	
2	Аналіз літературних джерел з обраної тематики	до 01.12.2023 р.	
3	Складання плану роботи	до 01.01.2024 р.	
4	Написання вступу	до 31.01.2024 р.	
5	Написання розділу «Характеристика товариства «Райз-Північ»	до 15.02.2024 р.	
6	Написання розділу «Технічне забезпечення посіву зернових культур»	до 12.03.2024 р.	
7	Написання розділу «Конструктивна розробка»	до 15.04.2024 р.	
8	Написання розділів «Охорона праці» та «Економічне обґрунтування використання посівного агрегату»	до 01.05.2024 р.	
9	Написання висновків	до 11.05.2024 р.	
10	Подання роботи на перевірку унікальності	до 13.05.2024 р.	
11	Подання роботи на рецензування	до 22.05.2024 р.	
12	Подання роботи до попереднього захисту	до 31.05.2024 р.	

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Хвостенко С.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Калнагуз О.М.

_____ (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота складається з **6** аркушів креслення формату А1 і пояснювальної записки в обсязі **55** сторінок.

Пояснювальна записка містить в собі **5** розділів, **45** ілюстрацій, **10** таблиць, додатків та **24** літературних джерел.

Ключові слова: **ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ, ПОСІВНІ ПЛОЩІ, ВИД ДІЯЛЬНОСТІ, ОРНІ ЗЕМЛІ, ПЛОЩА ПОСІВУ, ОЗИМА ПШЕНИЦЯ, СІВОЗМІНА, ПОПЕРЕДНИК, ПІДГОТОВКА НАСІННЯ, КАЛІБРУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ ОБРОБІТКУ, ПОСІВ, СІВАЛКА, НОРМА ВИСІВУ, ШВИДКІСТЬ, ПОТУЖНІСТЬ ДВИГУНА, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ШИРОКОЗАХВАТНИЙ ПОСІВНИЙ АГРЕГАТ.**

Кваліфікаційна робота розроблена на тему: *«Технічне забезпечення посіву зернових культур в умовах ТОВ "Райз-Північ" Сумського району, Сумської області».*

В кваліфікаційній роботі виконаний аналіз товариства ТОВ «РАЙЗ-ПІВНІЧ» за останні роки.

В технологічній частині описали значення зернових культур як попередника (та в цілому елемента сівозміни) та економічної складової продовольства держави; технологію підготовки насіння та ґрунту до посіу; технологічні аспекти посіву (ширину міжряддя, регулювання сівалки, процес висіву та інше.). Зроблені техніко-експлуатаційні розрахунки посівного агрегату та складено операційно-технологічну карту на посів.

Для комплектування широкозахватного посівного агрегату нами запропоновано зчіпку для трактора, яка дозволить приєднувати по обидві сторони трактора сівалки. Розглянуті питання охорони праці на описані заходи для попередження ризиків травматизму під час виконання посіву зернових культур. Зроблені розрахунки по обґрунтуванню використання широкозахватного посівного агрегату.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРИСТВА «РАЙЗ ПІВНІЧ»	7
1.1. Місце розташування та напрямок товариства.....	7
1.2. Посівні площі господарства та врожайність с.г. культур.....	10
1.3. Кількісний показник машинно-тракторного парку товариства.....	11
2. ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОСІВУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР	16
2.1. Зернові культури в Україні та Світі	16
2.2. Зернові культури в сівозміні.....	18
2.3. Технологія підготовки насіння під посів	19
2.4. Технологія підготовки ґрунту під посів.	23
2.5. Технологія посіву зернових культур.....	24
2.6. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників МТА при виконанні операції посів.	28
3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА. Пристосування для комплектування широкозахватних посівних агрегатів	35
3.1. Обґрунтування необхідності конструктивної розробки.	35
3.2. Побудова та принцип роботи конструкції.....	36
3.3. Інженерні розрахунки елементів агрегату.....	40
4. ОХОРОНА ПРАЦІ.	44
5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	49
ВИСНОВКИ	51
ДОДАТКИ	55

ВСТУП



Озима пшениця в нас займає одне з лідируючих місць за посівними площами. І, незважаючи на невдалі роки чи несприятливі погодні умови, площі ці продовжують щороку зростати. Так, під урожай 2023 року озимую пшеницею в Україні засіяно 6,45 млн га, що на 2,8% більше аналогічного показника минулого року. Зростають площі і під органічною пшеницею: під органічні зернові вже відведено 197 тис. га і, можливо, надалі ця цифра буде також збільшуватися.

Озима пшениця в Україні є однією з провідних культур за обсягами експорту та розмірами зайнятих нею посівних площ. Так, лише минулого року під посівами озимини було відведено 6,4 млн га. Не дивлячись на те, що через кліматичні зміни та несприятливу погоду в аграріїв виникають певні труднощі, інтенсивна технологія вирощування пшениці озимої дозволяє отримувати стабільні врожаї. Хоча у різних кліматичних зонах умови дещо відрізняються, існують загальні рекомендації, що допоможуть досягти найкращих результатів та зібрати високий урожай зерна на своїх ділянках. В Україні озима пшениця лідирує за посівною площею. І щороку, попри невдалі сезони, гектари зернової продовжують залишатися на стабільному рівні. Таку відносну стабільність забезпечує сучасна технологія вирощування пшениці. Серед вирощуваних культур в Україні озима пшениця лідирує за посівною площею. І щороку, попри невдалі сезони та погодні примхи, гектари зернової продовжують залишатися на стабільному рівні. Так, під урожай 2020 року в Україні засіяли 6,4 млн га цієї озимої культури, що менше на 0,6% проти минулорічного показника. Таку відносну стабільність забезпечує правильна та сучасна технологія вирощування озимої пшениці,

завдяки якій можна отримати найвищий результат у сільському господарстві. Загальної для всіх виробників рекомендації як ефективно вирощувати зернову в різних природно-кліматичних умовах не має. Проте існують окремі поради для будь-яких зон господарювання, серед них є дещо суперечливі, тому вяснимо найоптимальніші.

Зернове господарство, як основа сільськогосподарського виробництва, має важливе народногосподарське значення у вирішенні продовольчої проблеми держави. У близькій і віддаленій перспективі зерно залишиться фінансовим фундаментом аграрних підприємств, від якого залежить розвиток сільського господарства та соціальної сфери села.

Пшениця озима є основною продовольчою культурою в Україні. Подальший зростання її врожайності та покращення якості зерна потребують постійного вдосконалення технології вирощування шляхом насичення її новітніми науковими розробками.



Строки посіву культури безпосередньо здійснюють вплив на врожайність. Як правило їх визначають на основі ґрунтово-кліматичних особливостей зони вирощування, сівозміни на полі та технічних ресурсів господарства. Переважно

агрономи приймають компромісне рішення – рекомендовані дати, враховуючи можливості підприємства. Оптимальним періодом для посіву озимої культури вважають кінець вересня і початок жовтня (25.09-05.10). Якщо проводити польові операції у цей час, рослина встигає розкущитися, утворити корінь і пагони, а також сформувати стійкість до температури та шкідливих організмів.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТОВАРИСТВА

ТОВ «РАЙЗ ПІВНІЧ»

1.1. Місце розташування та напрямок товариства.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Райз Північ» (надалі ТОВ «РАЙЗ-ПІВНІЧ») розташоване території Стеранівської селищної громади та селищної ради, за адресою Сумська область та даний район, смт. Степанівка, вулиця Заводська 4.

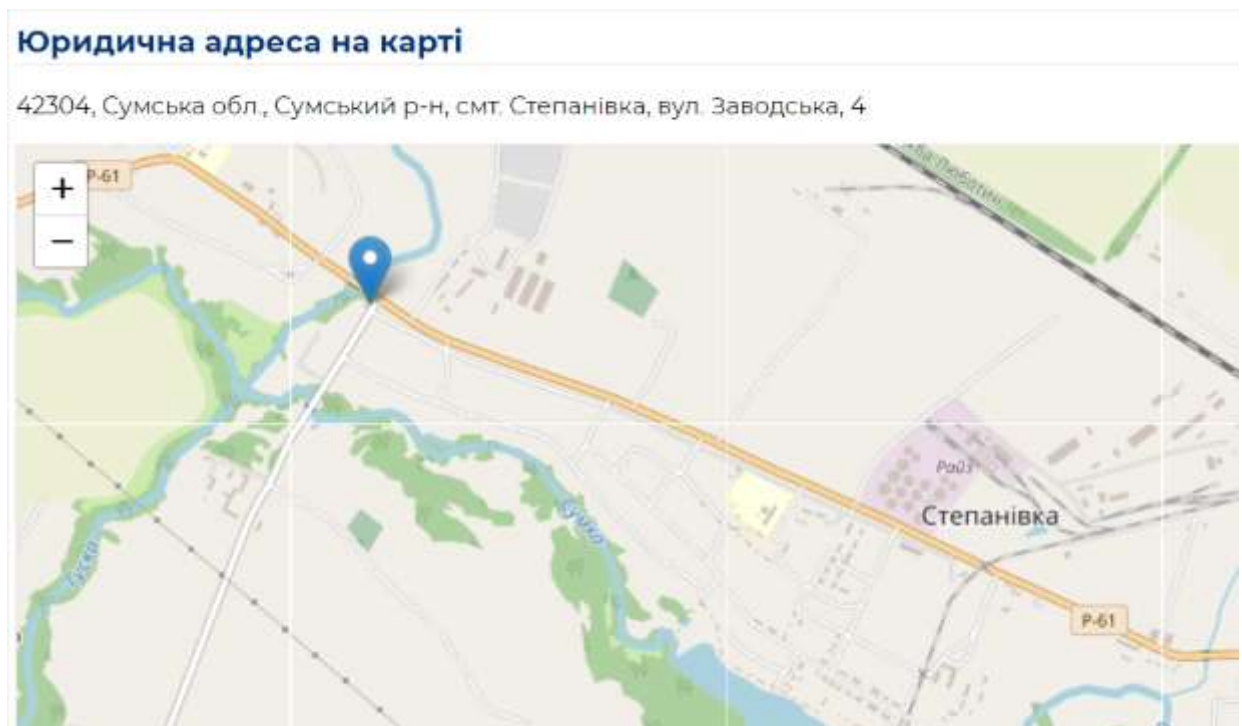


Рис. 1.1. Місцезнаходження ТОВ «Райз Північ»

Дане товариство було організовано (засновано) 17 років тому, а саме в березні 2007 року в Сполучених Штатах Америки Tha Corporate Solutions LLC, громадянином США - Піацца Ніколас Ентоні.

Засновниками (так званими дочірніми компаніями) також є інші компанії (рис. 1.2) та володіють правами фірми (рис. 1.3)

Дочірні компанії	
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "УКРАЇНСЬКИЙ ДИСТРИБУЦІЙНИЙ ЦЕНТР" / #32335531	Внесок: 4 345,45 грн, 9,091%
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТРЕЙД АГРО" / #32335531	Внесок: 2 014 850,85 грн, 9,902%
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ПЕРША ЗЕРНОВА КОМПАНІЯ" / #32335531	Внесок: 4 065 320,90 грн, 5,850%
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АГРО ДИСТРИБУЦІЯ" / #32335531	Внесок: 5 178 567,43 грн, 9,996%

Рис. 1.2. Доірні компанії засновники

Володіння корпоративними правами		
7 компаній		
ТОВ «АГРО ПІДПРИЄМСТВО „РАЙЗ ПІВНІЧ“» 100%	ТОВ «ЕНЕРГО ПРОДУКТ ЛТД» 17%	ТОВ «АГРО ДИСТРИБУЦІЯ» 10%
ТОВ «АГРАРНА ПЕРСПЕКТИВА» 9,9%	ТОВ «ТРЕЙД АГРО» 9,9%	ТОВ «УКРАЇНСЬКИЙ ДИСТРИБУЦІЙНИЙ ЦЕНТР» 9,09%
ТОВ «ПЕРША ЗЕРНОВА КОМПАНІЯ» 5,85%		

Рис. 1.3. Володарі фірми

Згідно інформаційних даних (станом на 2022 рік) підписантом є Юрій Петрович Дрозд та головним бухгалтером Іван Миколайович Грома.

ТОВ «РАЙЗ-ПІВНІЧ» займається майже 50-ма видами діяльності, а саме: вирощування зернових, бобових, олійних та інших культур; займається торгівлею: овочів, фруктів, м'ясних та молочних продуктів; надає в оренду автомобілі та сільськогосподарську техніку; займається тваринницькою галуззю та іншою діяльністю рис. 1.4.

Основний вид діяльності	01.11	Вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур
Види діяльності	36.00	Забір, очищення та постачання води
	77.12	Надання в оренду вантажних автомобілів
	77.11	Надання в оренду автомобілів і легкових автотранспортних засобів
	68.20	Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна
	68.10	Купівля та продаж власного нерухомого майна
	63.99	Надання інших інформаційних послуг, н.в.і.у.
	52.29	Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту
	52.10	Складське господарство
	49.41	Вантажний автомобільний транспорт
	49.20	Вантажний залізничний транспорт
	46.90	Неспеціалізована оптова торгівля
	46.77	Оптова торгівля відходами та брухтом
	46.76	Оптова торгівля іншими проміжними продуктами
	46.71	Оптова торгівля твердим, рідким, газоподібним паливом і подібними продуктами
	96.99	Надання інших індивідуальних послуг, н.в.і.у.
	81.20	Надання ландшафтних послуг
	77.39	Надання в оренду інших машин, устаткування та товарів, н.в.і.у.
	77.33	Надання в оренду офісних машин і устаткування, у тому числі комп'ютерів
	77.21	Надання в оренду сільськогосподарських машин і устаткування
	46.36	Оптова торгівля цукром, шоколадом і кондитерськими виробами
	46.33	Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами
	46.32	Оптова торгівля м'ясом і м'ясними продуктами
	46.31	Оптова торгівля фруктами й овочами
	46.23	Оптова торгівля живими тваринами
	46.24	Оптова торгівля шкірсировиною, шкурами та шкірою
	46.21	Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин
	46.12	Діяльність посередників у торгівлі паливом, рудами, металами та промисловими хімічними речовинами
	46.11	Діяльність посередників у торгівлі сільськогосподарською сировиною, живими тваринами, текстильною сировиною та напівфабрикатами
	10.91	Виробництво готових кормів для тварин, що утримуються на фермах
	10.81	Виробництво цукру

Рис. 1.4. Види діяльності ТОВ «РАЙЗ-ПІВНІЧ»

Коротка економічна Товариства з обмеженою відповідальністю «Райз Північ» зображена на рис. 1.5.

Фінансова звітність

	2023	2022	2021
Дохід	3 522 915 000 ₪	2 635 529 000 ₪	2 127 948 000 ₪
Чистий прибуток	-310 515 000 ₪	1 398 262 000 ₪	1 383 941 000 ₪
Активи	5 207 337 000 ₪	7 000 208 000 ₪	5 712 211 000 ₪
Зобов'язання	1 058 290 000 ₪	2 636 632 000 ₪	2 719 541 000 ₪
Кількість працівників	600	602	642

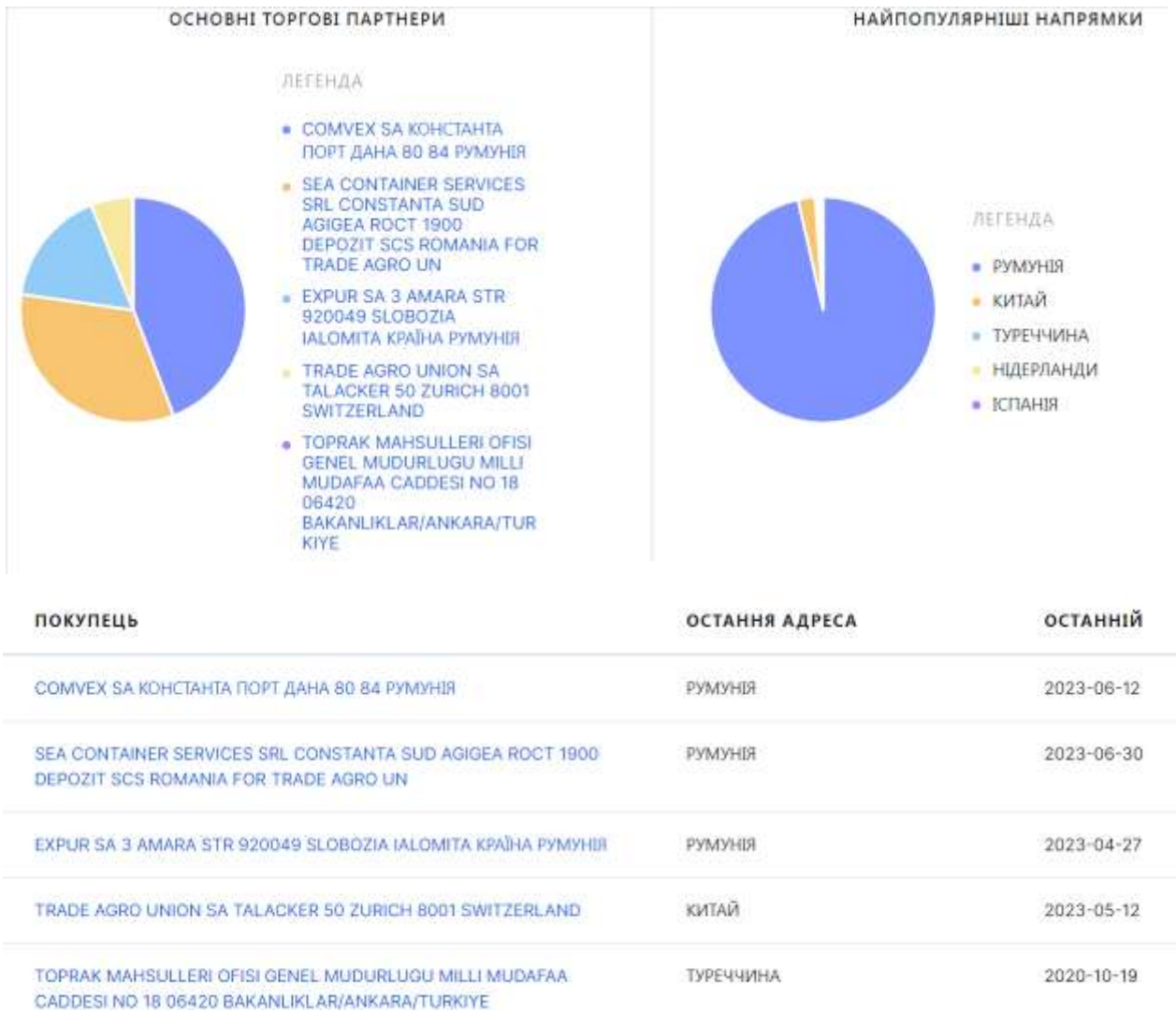


Рис. 1.5. Економічні показники ТОВ «РАЙЗ-ПІВНІЧ»

Телефон та електронна адреса для листування та для співпраці officepvn@ulf.com.ua та +380 (54) 270-24-10.

Територія господарства асфальтована має банк землі більше 15 тисяч гектар для обробітку (див табл. 1.1). Обробляемі землі господарства розташовані в сусідніх селах, з якими межує господарство, це село Засумське, Новомихайлівка, Білооусівка, Глиняне Малі Вільми та інші рис. 1.6. Господарство має добре автомобільне сполучення, а саме дорога Р61. Також є сполучення з залізничними станціями Платформа (що за 40 кілометрів) та Горопилівка.

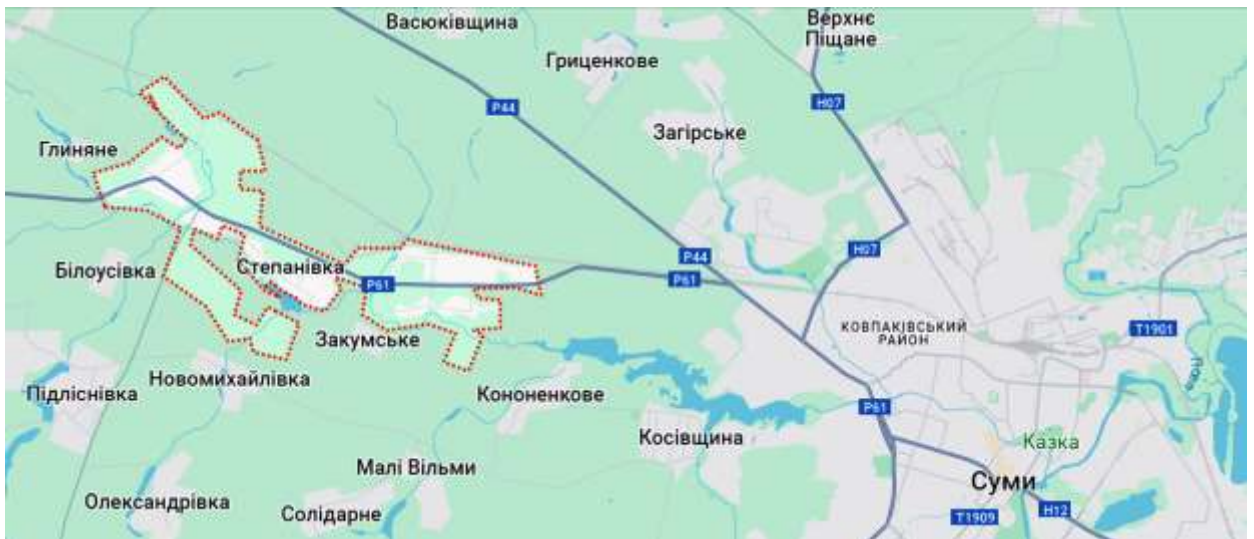


Рис. 1.6. Розташування ТОВ «Райз Північ» та сусідні села

1.2. Посівні площі господарства та врожайність с.г. культур.

Великий земельний банк дає можливість займатись вирощуванням сільськогосподарських культур, а саме: кукурудза на зерно та силос; соняшник та озима пшениця.

Таблиця 1.1

Характеристика земельного банку ТОВ «Райз Північ»

Показник	Площа
Загальна земельна площа товариства	16030,28
Рілля	15502,3
Пасовища	208,63
Сінокоси	198,36
Дороги	15,3
Споруди	4,02
Інше (згідно річних звітів)	103,5

Площі яких за останні роки суттєво незмінювались. Структура посівних площ та врожайність зображена в таблиці 1.2.

Площа сільськогосподарських культур та їх врожайність

Культура	2021 рік		2023 рік	
	Площа	Врожайність	Площа	Врожайність
Кукурудза на зерно	6899,5	86	6902,5	89
Кукурудза на силос	289	468	262	478
Озима пшениця	589	62	786	78
Соняшник	7563,9	28	7550	32

Як бачимо в структурі посівних площ вагому посівну площу має кукурудза на зерно та соняшника. Площа яких складає майже по 50 відсотків відповідно. Зерно даної культури реалізується в трьох країнах світу, а саме Румунія, Китай та Туреччина (рис. 1.5).

1.3. Кількісний показник машинно-тракторного парку товариства.

Для виконання технологічних операцій по вирощуванню сільськогосподарських культур господарство має на нашу думку достатній склад як енергетичних засобів (тракторів, самохідних оприскувачів та комбайнів) так і сільськогосподарських машин (таблиця 1.3).

Як бачимо господарство в достатній мірі забезпечено енергетичними засобами для виконання всіх технологічних операцій з вирощування культур.

Таблиця 1.3

Склад енергетичних засобів ТОВ «Райз Північ» станом на 1 січня 2022 рік

Найменування та марка	Показник потужності двигуна	Кількість
1	2	3
Трактор John Deere 8335R (2013 року випуск)	335 к.с.	2
Трактор John Deere 8530 (2009 року випуск)	360 к.с (235кВт)	2
Трактор John Deere 8430 (2009 року випуск)	295 к.с.	4

Продовження таблиці 1.3

1	2	3
Трактор John Deere 8310 (2014 року випуск)	300 к.с.	3
Трактор John Deere 8310R (2016 року випуск)	345 к.с.	3
Трактор John Deere 8400 R (2017 року випуск)	400 к.с.	3
Комбайн зернозбиральний Claas Lexion 480 (2003 рік)	400 к.с. (303 кВт)	2
Комбайн зернозбиральний Claas Lexion 580 (2009 рік)	316 кВт	2
Комбайн зернозбиральний New Holland (2017 рік) CH7.70 ST5	333 кВт	1
Комбайн зернозбиральний John Deere 9640 WTS (2013 рік)	275 к.с. (217 кВт)	1
Комбайн зернозбиральний John Deere S680I (2013 рік)	540 к.с. (397 кВт)	1
Комбайн кормозбиральний John Deere модель 7400 (2007 рік)	323 кВт	1
Комбайн кормозбиральний Claas Jaguar модель 860 (2019 рік)	390 кВт	1
Трактор ХТЗ-17021	240 к.с.	2
Трактор ХТЗ-150К-09	180 к.с.	1
Трактор МТЗ (Беларус) 892.2 (2020 рік)	90 к.с. (66 кВт)	2
Трактор МТЗ (Беларус) 82.1-21 (2020 рік)	81 к.с. (60 кВт)	2
Самохідний обприскувач John Deere 4710 (2012 рік)	200 к.с. (147 кВт)	1
Самохідний обприскувач John Deere модель R4040i (2017 рік)	190 кВт	1

Парк сільськогосподарських машин ТОВ «Райз Північ» станом на 1 січня 2022 рік представлений як причіпними так і навісними машинами (таблиця 1.4), даний обсяг машин дозволяє якісно та своєчасно виконувати технологічні операції.

Марочний та кількісний склад сільськогосподарських машин

№ п/п	Найменування та марка	Кількість
1	2	3
1.	<u>Плуг</u> Kverneland Exacta CL	2
2.	Kverneland RN 100 8-корпусний 17046	2
3.	Оборотний Lemken Diamant 11 5+1 L 100	1
4.	Оборотний Lemken Juwel 7 3+1 N 100	1
5.	<u>Борона</u> дискова навісна Палада (Pallada) 2400 БДП-2400 Elvorti 2.4 (18 дисків-ромашка 560 мм)	1
6.	Зубова БЗП-9 Deluxe Premium	1
7.	<u>Борона</u> Пружинна важка БПВ-9 (Виробник - БІЛОЦЕРКІВМАЗ)	1
8.	Причіпна дискова УДА-3,1-20	2
9.	<u>Каток</u> зубчасто-кільчастий КЗК-6 Деметра (Demetra)	2
10.	кільчасто-шпоровий К-6М	1
11.	гладкий-водоналивний КН-10У	1
12.	зубчато-кільчатий гідрофікований КЗК-9П	1
13.	<u>Культиватор</u> КПС-4МП (виробництво ООО «Агродилер»)	2
14.	KPG 8.2 (5-ти рядний, з гребінцями та катками)	1
15.	John Deere 2210	2
16.	John Deere 980 (11 метрів)	2
17.	<u>Розкидач</u> мінеральних добрив Amazone ZG-B 8200	1
18.	Amazone ZA-TS 4200 ULTRA PROFIS HYDRO	2
19.	РМД-1000Н "Урожай"	2
20.	Причіп-розкидач органічних добрив PRONAR NV161 (NV серія)	2

1	2	3
21.	Машина для внесення органічних добрив ПРТ-10	1
22.	Обприскувач напівпричіпний HARDI COMMANDER 6600	2
23.	Сівалка пропашна Kinze 3600 (2008р)	2
24.	Зернова АРСЕНАЛ СЗ-3,6 (варіаторна)	3
25.	Зернотукова ASTRA 5,4 Premium (СЗ-5,4А-06)	2
26.	Точного висіву John Deere 1770	2
27.	Точного висіву John Deere DB 55 (2015 р.в.)	1
28.	Прес підбирач Krone BiG Pack 2020	1
29.	Прес-підбирач KVERNELAND 6350 PLUS	1
30.	Комбайн роторний причіпний "РОСЬ-2"	2
31.	Тракторний причіп 2ПТС-6	2
32.	Самоскидний причіп Fliegl TMK 266 S PROFI	2
33.	Причів 2ТСП-8 з трьохстороннім	1
34.	Причіп тракторний 2ПТС-4	1

Як бачимо з вищенаведених таблиць господарство має більше 30 одиниць сільськогосподарських машин в основному закордонних виробників.

Також для перевезення зерна та іншого матеріалу господарство в достатній мірі забезпечено автомобілями (таблиця 1.5).

Таблиця 1.5

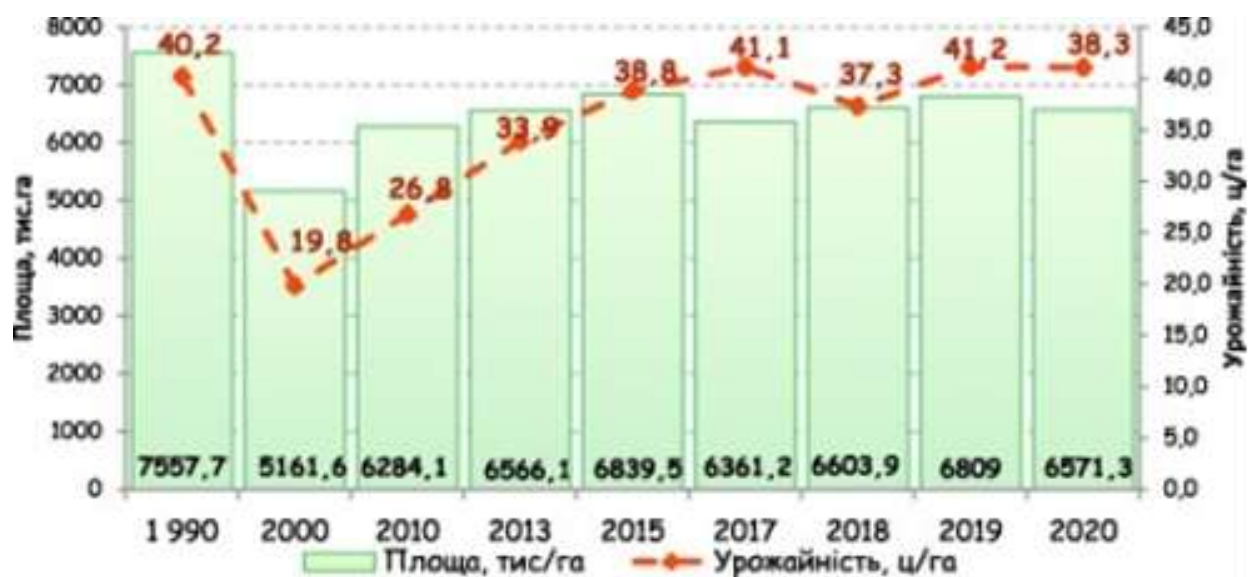
Склад автопарку ТОВ «Райз Північ»

Найменування та марка	Кількість
Тягач Volvo FH16 750 (2018 р.в)	2
Тягач MAN TGX 18.400 LLS-U/XLX/Intarder/2 x Tank (2014 р.в) (лізинг)	2

Тягач MAN TGX 18.460 4X2 (2018 р.в) (лізинг)	2
Тягач DAF XF 510 FT Euro6 Blatt (2017 р.в) (лізинг)	2
Автомобіль ЗІЛ-130 (1998 р.в.)	2
Автомобіль ЗІЛ-5301 (БИЧОК) (2000 р.в.)	2
Автомобіль самосвал (зерновоз) КАМАЗ-5510 (1998 р.в.)	2
Автомобіль самохвал (зерновоз) КАМАЗ-53215 (2008 р.в.)	1
Автомобіль ГАЗ-53 (1995 р.в.)	2
Самоскид напівпричіп Fliegl DHKS (2002 рік випуску)	2
Самоскид напівпричіп Vodex 3106 (2020 рік випуску)	2

2. ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОСІВУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

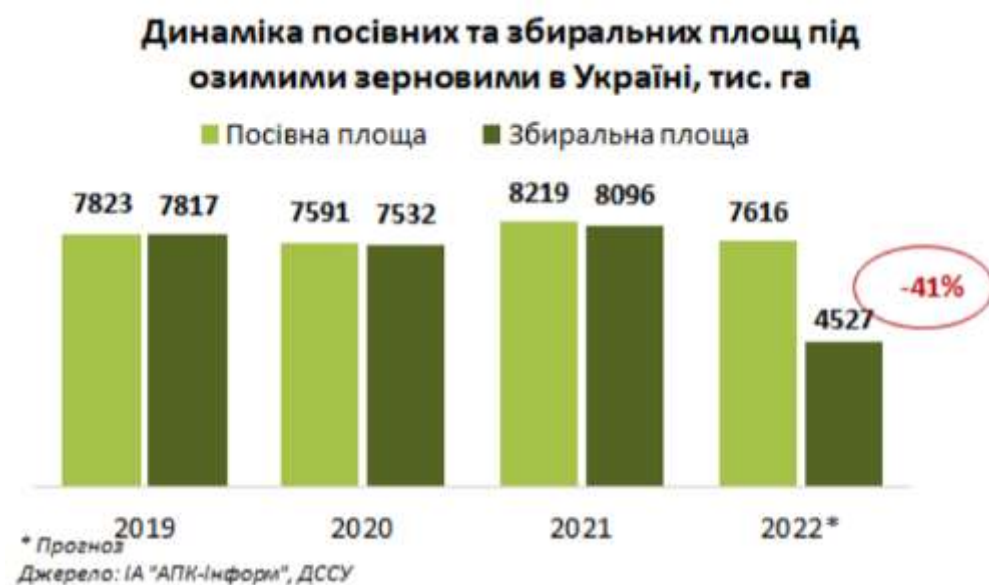
2.1. Зернові культури в Україні та Світі. Зернові культури – це злакові рослини, які застосовуються для виробництва продовольчої групи товарів людства, а саме: виготовлення кормових добавок для тварин та закриття потреб сировини для промислових галузей. Злакові вчені ділять ще на дві групи, основна група, це - хлібні (зернові) культури до них входять: пшениця, ячмінь, кукурудза, сорго, овес, рис та зернобобовими вважають: горох, соєвицю, сою, квасолю. Нині, хлібно зернові займають найбільший відсоток посіву всіх площ у світі. Лідерами посіву вважаються такі країни як: Індія, Канада, Китай, Італія, Сполучені Штати Америки, Україна, яка посідає не останнє місце в цьому рейтингу.



За статистикою найбільш посівних площ світу займають, саме зернові. До списку ТОП-3 злакові культури до посіву входять: на третьому місці- кукурудза до 19%, друге місце почесно займає рис – 21%, та перше місце займає пшениця понад 30%. Останнє сторіччя увага до зернових культур, процесів посіву та вирощування перспективних гібридів, аргументується прогресом розвитку харчової промисловості. Злакові культури мають важливий вплив на світову економіку бо використовуються для закривання

потреб продовольчого характеру в країні та експортно-імпортних стосунків на міжнародній арені. Зокрема Україна вирощує гібриди та сорти культур морозостійких, стійких до хвороб, які ідеально підходять саме під ті кліматичні умови в зоні яких вони сіються, показуючи стабільні та гарні врожаї на цих територіях країни. В цілому Україні зернові культури, займають більшу половину всіх посівних площ. Найпопулярнішими для вирощування рахуються такі культури, як: пшениця, ячмінь, овес, рис, жито, кукурудза. На території України в посіві переважають з великим відривом озимі культури. Аналітики повідомили, що за 2023 рік, посів озимої пшениці перевищує очікуваний, понад на 90%. Тим самим закришви понад 91% всього вирощування пшениці на території. Найбільший попит за переробний продукт із зерна становить – борошно, з меншою часткою відриву від корму

врх та фуражного зерна.



Більшість прикордонних та окупованих територій є не

придатними для вирощування будь-яких культур. Посівні площі під культури за останні два роки, зменшились в 4 рази, це суттєво скорочує масштаби і об'єм посіву, вирощування та збирання зернових. Тим самим прямо впливаючи на економічні фактори ринку і ВВП країни. Прогнози по збільшенню посівних площ не втішні, принаймі 50 років знадобиться, щоб розмінувати хоча б 15% територій. Відповідно через скорочення землі, фермери недопрацьовують відсоток врожаїв з потенційно прогнозованого.

Близько 50 тисяч га Сумщини заміновано і потребує роботи саперів. Більшість полів в щільну прилягають до кордону з агресором тим самим блокуючи їх повноцінне використання за потребами. Потенціал зернових культур в Сумській області не розкритий на повну потужність. Майже половина посівних площ області замінована. Через постійні обстріли ведення агрогосподарства та посів унеможлиблюється. Вливають такі фактори як: зміна кислотності ґрунтів внаслідок збільшення металевих часток в ньому, воронки, які зменшують рівень гумусу на поверхні змішуючи його з іншими шарами. На прикладі господарства ТОВ «Райз Північ», хочу показати вирощення в сьогоднішній такій культурі, як озима пшениця.

Пшениця одна із найдавніших культур на планеті. Початок її існування приписують у районах Азії та Європи. Науковці запевняють, що перші згадки за пшеницю датуються 5-7 тисяч років до н.е. Землеробство а саме, якість землі було у пращурів одним з найголовніших критеріїв при виборі

Найстаршу зернову культуру було знайдено в декількох точках світу, а саме в Європі: на території Швейцарії та на території сучасної України, в Єгипті– пірамідах. Сучасна територія України ще з давніх часів славилась своїм розвитком агропромисловості та землеробством. Предки залишили великий потенціал розвитку хліборобської цивілізації. З того часу Україна тільки набирала обертів в аграрному секторі.

Обробітка ґрунту під озиму пшеницю включає наступні етапи:

1. Прибирання решток. Спочатку необхідно провести дискування або закладення решток попередника за допомогою стерньового культиватора.
2. Оранка та вирівнювання. Мінімум за 3-4 тижні до посіву проводять оранку на глибину 18-30 см. Це сприяє перерозподілу родючих шарів ґрунту, підвищує його повітряно- та водопроникність. Вирівнювання поверхні сприяє рівномірному посіву та дозволяє отримати одночасні сходи.
3. Передпосівна обробка. Ґрунт культивують компактором, щоб створити посівне ложе. Глибина при цій обробці мінімальна.

Озима та яра пшениця рахується найпопулярнішою серед усіх агрокультур. На сьогоднішній день Україна є однозначним лідером по

врожаю озимої пшениці. Підсумки в рейтингу світу доводять цю інформацію, 31.8 мільйонів тон врожаю з яких на експорт пішло до 20 млн. тон.

З підприємства на якому проходжу практику можу відмітити, що найпопулярнішими культурами є озима пшениця, соняшник та кукурудза.

Для висіву пшениці на підприємстві « Райз Північ» використовують вітчизняного виробництва сівалку Elvorti 3-3,6. Має традиційний метод посіву, при ширині сівалки 3 метри і міжрядді 120 міліметрів, вона має відносному масу майже 1 т. Завдяки компактним габаритам вона універсальна і зручна у транспортуванні та використанні на маленьких і не зручних полях. Найзручніше у використанні даної сівалки являється те що вона йде з перемикачем висівних катушок, що допомагає робити технологічні колії до ширини колії трактора та борона, яка закривала

2.2 Зернові культури в сівозміні. Сівозміна є найголовнішим важелем впливу на урожайі озимої. Зернові культури є важливою складовою сівозміні в агропромисловості. Максимальної продуктивності поля можна досягти тільки гарно побудованою сівозміною всіх культур. Ринок зерна, закривання потреб господарства, навколишньо кліматичні умови, технічна зеабезпеченність парку, ґрунтові запаси це все має важливі впливу на форммування та організацію сівозміні. Тому, озимі культури часто вписуються в сівозміні разом із іншими зерновими культурами.

А також є важливим попередником, але не існує певної ідеальної сівозміні під всі випадки і всі поля. Основне застосування сівозміні - це визначення, почерговості посадки коренеплодів, бобових та листових культур, без шкоди ґрунту, з вигідною економією мінеральних добрив та паливо мастильних матеріалів. Ідеальним планом сівозміні вважається, коли попередник забезпечує високу врожайність без додаткових витрат. Одна культура, яка займає друге місце за обсягами вирощування після кукурудзи, є озима пшениця, її важливість не поступається, бо вона закриває весь стратегічний запас харчової промисловості. Кожен рік наша країна прогнозує

на збір врожаю десятки мільйонів, але результати останні роки не втішні, середня врожайність не досягла більшої позначки за 4.4 тон на гектар. Тому щоб збільшити врожайність, необхідне розкриття теми попередників для озимої пшениці.

Типовим прикладом для великих господарств може бути польова сівозміна з таким чергуванням культур:

на бідних піщаних ґрунтах Полісся: люпин - озиме жито-люпин на зелений корм, силос чи зелене добриво – картопля - жито, овес;

на багатших ґрунтах Полісся: ячмінь, овес із підсівом конюшини - конюшина - озима пшениця - льон - люпин - озиме жито - картопля;

у центральному Лісостепу: вико-овес, кукурудза на зелений корм і силос - озимі пшениця і ячмінь - цукрові буряки, кукурудза - ячмінь із підсівом конюшини - конюшина - озима пшениця - цукрові буряки - горох - озима пшениця - кукурудза, просо, соняшник;

у центральному Степу: чистий пар - озима пшениця - цукрові буряки - ячмінь із підсівом еспарцету, просо - еспарцет, горох - озима пшениця - кукурудза - кукурудза на зелений корм і силос - озимі пшениця і ячмінь - соняшник.

Рис. 2.1. Сівозміна для культур

На сайті eos.com фермери поділились власними дослідженнями сівозмін і планування культур попередників. Всі схеми є короткочасні з застосуванням 4—5 полів, та мають 1 ланку. Від попередників на пряму залежить врожайність пшениці. Найголовніші попередники для полів з пшеницею це - конюшина, горох, люцерна. Перша наведена сівозміна, короткочасна із застосуванням соняшнику та ярої пшениці.

Ріпак озимий, пшениця озима, соняшник, кукурудза, яра пшениця.

Дослідження доводять, що істотний вплив на врожай має саме те, як культура буде повернута в сівозміну. Два роки, це мінімальний термін через який можна знов висажувати озиму. Необхідно спостерігати за вологістю ґрунтів. Якщо вологисті достатньо більше 40%, відповідно і врожайність зростає. Але за собою це несе потенційну небезпеку зменшення врожайності послідуєчої культури. Збільшуючи посіви озимої пшениці на одному полі,

вводячи її в сівозміну через один рік, і ставлячи попередником ячмінь або овес, ми втрачаємо врожайність орієнтовно 0,5-1 тону на гектарі.

Плануючи посів соняшнику після озимої пшениці, варто закласти мінімум 2-3 роки перерв. Тож, відповідна друга сівозміна, може бути такою: Соняшник, Ячмінь, горох, пшениця озима.

Завдяки такій сівозміні ми не пересушимо ґрунті збережемо достаньо вологи в ньому. При плануванні сівозміні повернення пшениці після кукурудзди на силос, не рекоменовано, так як буде не достатньо вологи та відбудеться пересушення ґрунту.

2.3. Технологія підготовки насіння під посів. Для підвищення врожайності головним моментом є - правильна підготовка насіння до сівби. Очищення, сортування, калібрування, сушіння, протруєння, дражування це все включає в себе поняття підготовки.

Перший етап називається, очищення. Зерно проходить очищення одразу очищення одразу після збирання від грудочок землі, залишкових частин стебла та листя, полови. Тим самим самостійно знижується волога на 1-4%.

Вимріюючи вологу після обмолоту, за показниками вище нормальних приймається рішення чи досушувати зерно в сушарці чи під активним вентиляванням. Вториннку очистку насіння вже проводять під час сушіння.

Другим етапом іде сортування. Сортування заключається послідовністю трьох етапів в яких очищається від органічних, металоманітних та мінеральних домішок. Кожен етап супроводжується певним обладненням. Сортування дозволяє поділити одразу зерно на гарний посівковий матеріал та прибрати таку категорію, як зерно з низькими посівними якостями, дрібне та щупле. Ознаки за якими розділяють зерно безліч, але основні це : наявність придатків, розмір, маса, форма, особливості поверхні.

Домішки такі, як залишки лушпиння з зерна, прибираються повітрям. Решетом і трієром прибирається зерно менших розмірів і зачатки бур'янів та

сортують зернову групу на категорію: фуражного та насінневого. Насінневий матеріал вже сортують на підкатегорії посівний та продовольчий матеріал.

Весь вищеописаний процес виконують за допомогою сепараторів, вібропневмостоли та фотосепаратори. Корисна машина сепарування САД, проводить відбори кращого насіння, найголовніше змінюючи класичні схеми очистки зерна. Завдяки аеродинамічності видаляє будь-які домішки з зерна та вирішую залишкові проблеми при зерноочісці. Умови використання настільки різноманітні, що машина вважається універсальною.



Рис. 2.2 Показ варіанту застосування САД зерноочищувального сепаратора на прикладі гороху

Маючи великий спектр застосування вони популяризуються і використовуються на елеваторах.

Зарекомендували вони себе завдяки, підвищенні класності зерна та грубій попередній очісці.

Третій етап калібрування – це розподілення зерна на групи за якістю та пошкодженнями. Зерно сортують по розмірах, розподіляють ситом велико фракційні зернини від маленьких. На сито засипається зерно, просіюється залишаючи на поверхні решета великі зерна, в той час, як малі просипаються далі. Наступний етап сортування є сортування за вагою, за допомогою ваги дізнаються якість зернини. Важчі зернини мають якісніший вихідний матеріал на відміну від менших. Перед початком калібрування та засипання на сито, виміряється вологість зерна та вміст домішок. Це на пряму впливає

на покращення врожаю, підтримання однорідності висівкового матеріалу та отриманню гарних конкурентів на ринок збуту.

Четвертий етап, сушіння. Перед тим, як сушити першочергового необхідно дізнатися цільове призначення партії. Від призначення залежить яка максимальна температура буде використовуватися для нагрівання пшениці, для продовольства (борошна) ця температура – 50 градусів, для насінневого зерна – 45. Небезпека перегрівання зерна полягає в тому, що зі збільшенням температури зменшується кількість клітковини та погіршується його якісні властивості. Стандартом досушеного зерна вважають вологість 13%.

Випаровування вологи з зерен пшениці достатньо важкий процес за рахунок того, що воно щільне та має дуже товсту оболонку. Але завдяки високій температурній стійкості зерна та новітнім технологіям його можна нагріти до 60 градусів.

П'ятий етап, протруєння – від цього процесу залежить якість виробництва і вирощення кінцевого продукту. Якісно оброблене зерно гарантує одразу на 20% якісніше і продуктивніше врожай, забезпечуючи рівномірність та густину сходів. Ролячи протруєння зерна ми захищаємось від потенційних хвороб. У озимої пшениці ці хвороби можна оділити на три групи: перша, хвороби кореневої системи, а саме кореневі гнилі, друга хвороба колоса, а саме летуча сажка, септоріоз, фузаріоз колоса і остання група це – хвороби листя і стебла, а саме борошиста роса, септоріоз, жовта-бура іржа.

Протруєння в свою чергу ділиться на дві категорії:

Контактне, воно не проникає всередину рослини а діє безпосередньо на поверхні на збудника хвороби. Починають цей метод протруєння за 2-4 тижні до сівби. Та системне, цей метод полягає в тому, що протруєльник проникає в рослину, забезпечуючи внутрішній захист і імунітет до інфекцій. Знаходячись всередині рослини тримає повний захист до фази кущення. Використання цього методу ефективно за декілька днів до сівби.

Протруюючі фунгіцидами та інсектицидами ми захищаємо молодий паросток і кореневу систему від шкідників та хвороб притаманних озимій пшениці. Найголовніше в закладці зерна, це протруйник та наскільки якісний посівковий матеріал. Фунгіциди, забезпечують захист від хвороб спричинених грибами та бактеріями. Інсектицидні, захист від пошкодження насіння, перших сходів, корневих структур. Інсектофунгіцидні об'єднали в собі дію як фунгіцидів так і інсектицидів.

Щоб отримати якісне протруєння перш за все велику роль грає очищення зерна. Чим краще очищення, тим більше препарату потрапить у насіння. Способів протруєння існує безліч, найпопулярніші: мокре, сухе, напівсухе та протруювання зі зволоженням. Першим задокументованим способом протруєння стало- мокре. Раніше використовували спосіб замочення, закидала зерно в різні розчини, такі як, рідкий гній, розмаринову воду. Перші хімікати почали використовувати в 17 столітті, тоді в 1637 році вперше описали протруєння насіння пшениці мідним купоросом, вапняком та хлор натрієм. З 19 століття активно почало набувати популярності метод напівсухого протруєння, який ніс за собою нанесення суспензії з певни розрахунком 25 л/т триманням декілька годин його на зерні, потім вивітрювання та сушка. Сухе протруєння, найнерентабільніше і найпростіше протруєння, полягає в рівномірному нанесенні на зерно порошків (препаратів). Головний мінус даного методу, низька ефективність, через слабке проникання отрути в насіння.

Останній найновіший метод, протруєння зі зволоженням. Цікавість методу полягаєв тому, що він вмістив в собі і напівсухий і сухий метод. Насіння обтрують порошком і далі його замочують, але в більшому концентраті ніж в напівсухому методі 5-15 л/т зерна. Цей метод ідеально підійшов, не змінює вологу зерна, економний, наносяться одразу пестициди дія яких відкривається коли насіння проростає.

Вивчивши специфічність шкідників та можливих захворювань сорту пшениці – обирається пестицид. На моєму підприємстві в більшості

випадків, використовують протруйник який містить в собі два або більше компоненти, це допомагає захистити максимально рослину і закриває широкий обіг хвороб рослини. Шостий етап – дрозжування. Метод обробки насіння перед посівом, покриває спец розчином в складі якого: мінеральні добрива, антибактер.препарати, від шкідливців, поживні речовини. Дрозжане насіння відрізняється від звичайного ти, що має більш перспективний розвиток та менші шанси до захворювання або пошкодження.

Найголовніше в дрозжуванні це повне дотримання інструкції використання, а саме: температура води, кількість препарату на тону.

2.4. Технологія підготовки ґрунту під посів. Озима пшениця, як і всі інші озими має поверхневу кореневу систему. Сильно ущільнений ґрунт буде заважати розвивати коріння і цим самим перешкоджати розвитку та харчуванню рослини, забезпеченню її життєважливими мікроелементами та водою. Технологія обробки ґрунту базується на чотирьох послідовних процедурах: 1. лущення стерні. Якщо на підприємстві гарна дискова борона, все можливо зробити в один підхід. 2. Основний обробіток ґрунту. Чизелювання, орнака, диско-лапова обробка, фрезерування, дисковий плуг, важкий культиватор. 3. Передпосівний обробіток ґрунту. Культивація, створює посівне ложе. 4.Посів зі зворотним прикочуванням

Перше, лущення стерні, пряме застосування подрібнення та закатування в ґрунт стерні та решток опередників. Важливий нюанс, що культиватор зриває стерню але не перебиває її на менші частини, тому доцільно використовувати на навеликі та не грубі попередники. Якщо попередник соняшник, кукурудза то кнайкращим рішенням використати дискову борону. Комбінуючи процеси, можна зекономити паливомастильні матеріали і час техніка, виконуючи основний обробіток і посів одночасно.

Друге, основний обробіток ґрунту, можна здійснювати різними варіаціямм. Орнка, треба точно визначити вологість ґрунту, бо якщо орати перезволожений або пересушений ґрунт буде залипати на плугу і

утворювати великі брили. Ідеальна відносна вологість ґрунту складає в районі 40-70%, стиснувши грудку землі на висоті півтора метри вона розсипалась – це називається ідеально підготовлений ґрунт. Витрачається найменша кількість зусиль при роботі. Ідеальна оранка вважається перевертанням землі на 180 градусів а рослинні рештки на дні борозни. Глибину оранки обирають з кліматичних умов, культури, забруднення ґрунту бур'янами. Ці всі фактори покращує оранка: вбирання вологи, всмоктування поживних речовин в ґрунт, покращується боротьба з бур'янами, шкідниками і збудниками хвороб. Оранки поділяються, за технікою виконання - гладенький, загінний, фігурний. Напрямки агрегату – прямолінійній, контурний. Глибиною – мілка, середня, глибока. Профілем дна борозни – всіх корпуси плуга однаково заглибленні або ступінчасту.

Підняття скиби – швидкість обирається до 7 км год, без передплужників, корпуси з лемішно-полицевою поверхнею. Перевертання скиби – скиба перевертається на 180 градусів, дістаючи нижчі шари ґрунту наверх і верхні на низ. Використовується на задернілих ґрунтах, без передплужників.

Ярусна оранка – шари ґрунту змінюються місцями, доречне використання на малородючих ґрунтах. Безполицевий – без перевертання грудочок, виконується корпусами без полиць. Культурна – з використанням передплужників, добре загортає рослинні решти та добрива. Плантажна – дуже глибока оранка від 40 см і глибше, виконується виключно під багаторічні насадження. Третє передпосівний обробіток ґрунту, культивація та коткування. За допомогою культиватора прибирають пророслі укоріненні бур'яни після зимівлі, розпушуючи ґрунт. Коткування проводиться для дрібнозернових культур, щоб вирівняти і зробити рівномірною глибину прокладки зерна.

На даний момент передпосівна обробка ґрунту робиться в тандемі з посівом. Тобто комплексна робота. Останнім часом набувають популярності новітні американські технології, no-till з мінімально нульовим обробітком ґрунту. Ґрунт перед посівом ніяк не підготовлений, максимум обробіток

який закладений в технологічну карту це у варіанті переущільнення а розрізається борозною потрібні параметри, а саме ширина та глибина закладання зерна. Обов'язковий фактор в технології це покрив рослин на землі (мертвих та живих). Дана технологія розрахована на мінімум втрат вологи з ґрунту, так як проводиться не пошкоджують верхній шар. Зберігаючи середовище ґрунту в першочерговому вигляді а особливо черв'яки.

2.5. Технологія посіву зернових культур. Технологічні аспекти посіву зернових культур це підготовка ґрунту, сівба, догляд за посівом, збирання, поопрацювання зерна після поля. Зберігання - вологи в ґрунті, знищення бур'янів та покращення родючості це все основне завдання обробітку ґрунту. Лушення на 10-12 см глибини є найефективнішим способом знищення багаторічних бур'янів та покращенням покриву поля. Глибина оранки під зернову складає близько 21 см, якщо по сівозміні припадає після кукурудзи то рекомендують додатково заглибитися на 5-6 см. Визначається глибина оранки по глибині залягання насінини. Продуктивне живлення проводиться мінеральними та органічними добривами, але в своїх спец нормах і дозах бо при не правильному використанні є вирогідність спалення рослини. Основне, рядкове це є типи удобрення на нашому підприємстві.

Залогам високоякісного і рівномірного посіву є гарна і якісна насінина. Яке повністю відповідає вимогам і стандартам і має частоту майже 99%, маса одної тисячі насіння має бути більше сорока грамів. Висів пшениці проводиться з ухаруванням всіх погодних факторів, які прогнозують. З розрахунку, що до першого снігу в пшениці виростало 3-5 пагонів. Якщо не врахувати цей момент, і посіяти раніше, посівний матеріал переростає, пошкоджується температурним режимом та шкідниками, відповідно і ймовірність рівномірного сходу на весні знижується в половину. Якщо посіяти пізніше, то рослини тормозило у розвитку, мають низький шанс вижити та мало кущності, потребуючи додаткового догляду та хімії.

Рядкові сівалки СЗ-3,6А; СЗТ-3.6А; СЗП-16; СЗП-12 є стандартним вибором у посіві озимої. Цікава особливість висіву полягає в тому, що необхідно залишати широку технологічну колію виключаючи при сівбі 17 та 8 ланку. Від автопарку господарства залежить багато факторів а саме, ширина колії, міжколійних відстаней, незасіяних смуг на полі. Важливо приділяти увагу моменту, що знижує врожайність, а саме, надмірне занурення причиною не правильно виставленої норми висіву та розрідженню, через не правильно підібрану глибину загортання. Взагалі сівалка має таку будову: насіневий провід, загортач, рамник, колеса опорні, резервуар, привід (механізований), висівник.



Рис. 2.3. Сівалка СЗ-3,6А (5,4)

Розглянемо будову сівалки на прикладі сівалки, яку маємо на підприємстві ТОВ «Райз Північ» Ельворті 3-3,6. Яка має, зерновітукові ящики, висівний апарат 2х секційний, нижніх 2хсекційних ящиків туковисівних добривних, гумова гофра насіневих каналів, сошників(дискових), згортачів, зуб.-ланцюгові механізми висівних механізмів, коліс (опорних), апарат підймання сошників, гідрциліндрики, та причіпний додаток.

Elvorti 3-3,6 має багато плюсів, які вирізняють її серед інших сівалок.

1. Варіатор. Безступенева коробка перемикач, яка регулює добрива і норму висіву.

2. Полімерний апарат для висівкових матеріалів, гарантійна точність, норма висіву. Регулювання зазору між клапаном і катушкою допомагає висіву дрібних культур.

3. Колеса з прикочуванням, допомагають зробити якісним посів за будь якої вологи ґрунту, роблячи стабільну глибину покладу насіння.

Цікава особливість сівалки- це її об'ємний бункер, у нього входить до 1100 літрів, цього вистачає щоб повністю закрити чотири га на повному бункері. Це зазначаючи норми висіву до 199 кілограм на гектар насіння і добривами 99 кілограм на гектари.

Електронні системи посіву, яка контролює посівний процес від поступання насінини з бункеру до викиду насінини, з повною інформацією механізатору про густоту і кількість насінини на гектар.

Технологічний аспект посіву, під час руху сівалки за трактором з опущеними сотниками, обертаючи катушки викидає насіння по трубах якими воно котиться до сошника, тим самим закладаючи його на потрібну глибину, яка утворилась тим самим опущеним сошником. Загоряється ґрунтом воно комплексом загортачами, які йдуть в кінці.

Ширину міжряддя роблять за допомогою гвинтів регулювання, а глибина регулюється болтом зверху або з поміччю котка. Самі сонники мають регулювання пружинне на штанзі ,норми висіву кількості застосовують коштук, ставлячи рівну довжину катушок апарату а регулювання висіву зерна створюють з допомогою компресійних шайб.

Точність регулювання коштушок перевіряють точністю закриття і відкриття апарату. Процес висіву. Рух сівалки забезпечується за допомогою передавального обладнання на колеса обертаючи насінневий і туковий агрегат. Катушки роблячи оберт захватують насінину і добриво подаючи їх по каналам, тим самим вони потрапляють на самий низ під сошник. Згортається ґрунт ще під час проходження соннику, обсипанім стінок борозни, а повне загортання вже відбувається спеціальним апаратом загортачем. Загальні параметри. З назви сівалки можна зрозуміти, щомога

має ширину – 3,6 метри. Швидкість ходу посіву до 12,5 кілометрів за годину, глибина входу сотника від 5 до 8 см, об'єм відсіку для зерна 453000см³, продуктивність- 3-4 гектарів на годину. Регулювання, норму висіву озимої пшениці у сівалці проводять довжиною, частотою обертання катушок. А норма добрив визначається та регулюється частотою обертання катушки та заслінками. Глибину залягання сотнику – гвинтом, а надійність рівного ходу- напруженням пружини натискних штангів.

Робочий процес сівалки. Рух поступальний від опорно приводних коліс передається механізму з допомогою якого рух відбувається в насінєвих і туковисівних апаратах. Постачання насінини та добрива в насінєвий провід відбувається з допомогою катушки, яка захоплює їх. В соннику насіння і добриво змішується разом і потрапляє в дно борозни, утвореної диском. Через обсіпання стінок воно частково закидається самостійно але повноцінно тільки загортання. 360 см ширина захвату поля на сівалці

2.6. Розрахунок техніко-експлуатаційних показників МТА при виконанні операції посів. Робоча швидкість повинна бути в межах агротехнічно допустимого діапазону швидкостей для конкретного агрегату і конкретної технологічної операції, забезпечуватись потужністю двигуна енергетичного засобу та відповідною передачею.

Робоча швидкість агрегату:

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

$$\text{МТЗ-80 + СЗ - 5,4: } v_p = 9 \left(1 - \frac{12}{100} \right) = 7,92 \text{ км/год;}$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6 } v_p = 9,5 \left(1 - \frac{4}{100} \right) = 9,12 \text{ км/год.}$$

Питомий опір с. – г. машин при певній робочій швидкості, k:

$$k = k_0 \left[1 + \frac{\Delta k}{100} (V_P - V_0) \right]. \text{ кН/м}^2 \quad (2.2)$$

Таблиця 2.1

Швидкість руху МА на відповідних передачах

Агрегат	Показники	Передачі			
		II	III	IV	V
MT3-80 + C3 – 5,4	v_T , км/ГОД	9	9,8		
	v_P , км/ГОД	7,92	8,62		
ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6	v_T , км/ГОД			9,5	10,7
	v_P , км/ГОД			9,12	10,27

Таблиця 2.2

Питомий опір k на вибраних передачах.

Агрегат	Показники	Передачі			
		II	III	IV	V
MT3-80 + C3 – 5,4	k , кН/м ²	5,41	6,7		
ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6	k , кН/м ²			7,63	9,77

Загальний опір робочої машини в складі агрегату, R_a :

$$R_a = k \cdot B_K \cdot n \cdot a + (G_M + G_{зч}) \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right), \text{кН} \quad (2.3)$$

$$\text{MT3-80 + C3 – 5,4: } R_a = 5,41 \cdot 3,6 \cdot 3 \cdot 0,08 + (14,5) \cdot \left(0,25 + \frac{5}{100} \right) \text{кН};$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6: } R_a = 7,63 \cdot 5,4 \cdot 1 + (24 + 11,4) \cdot \left(0,25 + \frac{5}{100} \right), \text{кН}.$$

Таблиця 2.3

Загальний опір робочих машин R_a на вибраних передачах

Агрегат	Показник	II	III	IV	V
MT3-80 + C3 – 5,4	R_a , кН	9,53	10,09		
ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6	R_a , кН			23	25

Коефіцієнт використання тягового зусилля $\eta_{гак}$ на вибраних передачах:

$$\eta_{гак} = \frac{R_a}{P_{гак}}, \quad (2.4)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: ; \eta_{\text{зак}} = \frac{10,1}{14} = 0,72 \quad \text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: \eta_{\text{зак}} = \frac{25}{50} = 0,5.$$

Враховуючи тягове зусилля, яке першого агрегату склало 0,72 – обираємо 3 передачу, а для другого агрегату 0,5 и обираємо 5 передачу. Далі проводимо розрахунки на вибраних передачах.

Таблиця 2.4

Завантаженість трактора на вибраних передачах

Агрегат	Показники	Передачі			
		II	III	IV	V
MT3-80 + C3 – 5,4	$P_{\text{гак}}$, кН	14	14		
	$\eta_{\text{гак}}$, кН	0,68	0,72		
ХТЗ-17021 + 3 C3-3.6	$P_{\text{гак}}$, кН			60	50
	$\eta_{\text{гак}}$, кН			0,38	0,5

Необхідна ефективна потужність двигуна

$$N_e^P = \frac{R_a \cdot v_p}{3,6 \cdot \eta_{\text{тп}} \cdot \eta_{\delta}}, \quad \text{кВт} \quad (2.5)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: N_e^P = 10,1 \cdot 8,62 / 3,6 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 37,85 \text{ кВт};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: N_e^P = 25 \cdot 10,27 / 3,6 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 111,6 \text{ кВт}.$$

$$N_e^X = 0,8 G_a \cdot f \cdot V_p / 3,6, \quad \text{кВт} \quad (2.6)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: N_e^X = 0,8 \cdot 56,4 \cdot 0,12 \cdot 8,62 / 3,6 = 12,96 \text{ кВт};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: N_e^X = 0,8 \cdot 135,2 \cdot 0,12 \cdot 10,27 / 3,6 = 37 \text{ кВт}.$$

$$N_e^{\text{пер}} = G_a \cdot f \cdot V_{\text{пер}} / 3,6, \quad \text{кВт} \quad (2.7)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: N_e^{\text{пер}} = 56,4 \cdot 0,06 \cdot 15 / 3,6 = 14,1 \text{ кВт};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: N_e^{\text{пер}} = 135,2 \cdot 0,06 \cdot 15 / 3,6 = 33,8 \text{ кВт}.$$

Ступінь використання ефективної потужності двигуна

$$\xi_P = \frac{N_e^P}{N_{en}}, \quad (2.8)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: \xi_P = \frac{37,8}{58,9} = 0,64; \quad \text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6} \quad \xi_P = \frac{116,6}{132,4} = 0,84.$$

$$\xi_x = \frac{N^x}{N_{ен}}, \quad (2.9)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: \xi_x = \frac{12,96}{58,9} = 0,22; \quad \text{XT3-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: \xi_x = \frac{37}{132,4} = 0,27.$$

$$\xi_{пер} = \frac{N^{пер}}{N_{ен}}, \quad (2.10)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: \xi_{пер} = \frac{14,1}{58,9} = 0,23; \quad \text{XT3-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: \xi_{пер} = \frac{33,8}{132,4} = 0,25.$$

Продуктивність за 1 год. зміни, $\omega_{зм}$:

$$\omega_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot v_p \cdot \tau, \text{ га/год} \quad (2.11)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: \omega_{зм} = 0,1 \cdot 5,4 \cdot 7,92 \cdot 0,89 = 3,8 \text{ га/год};$$

$$\text{XT3-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: \omega_{зм} = 0,1 \cdot 3,6 \cdot 3 \cdot 9,12 \cdot 0,94 = 9,52 \text{ га/год};$$

$$\tau = \frac{T_p}{T_{зм}}, \quad (2.12)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: \tau = \frac{6,25}{7} = 0,89; \quad \text{XT3-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: \tau = \frac{6,6}{7} = 0,94.$$

Кількість циклів за зміну, $n_{ц}$:

$$n_{ц} = \frac{T_{зм} - \sum T_{нц}}{t_{ц}}, \quad (2.13)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: n_{ц} = \frac{7-0,42}{0,12} = 54; \quad \text{XT3-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: n_{ц} = \frac{7-0,42}{0,09} = 73.$$

Тривалість циклу дорівнює:

- для агрегатів, що не мають технологічних місткостей:

$$t_{ц} = t_p + t_x = \frac{l_p}{v_p} + \frac{L_x}{v_x}, \quad (2.14)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: t_{ц} = \frac{0,77}{7,92} + \frac{0,03}{6} = 0,12 \text{ год};$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6: } t_{\text{ц}} = \frac{0,75}{9,12} + \frac{0,005}{6} = 0,09 \text{ год.}$$

Чистий час роботи агрегату за зміну, T_p :

$$T_p = t_p \cdot n_{\text{ц}}, \text{ год} \quad (2.15)$$

$$\text{МТЗ-80 + СЗ – 5,4: } T_p = 0,091 \cdot 54 = 5,23 \text{ год;}$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6: } T_p = 0,082 \cdot 73 = 5,98 \text{ год.}$$

Час поворотів за зміну, T_x :

$$T_x = t_x \cdot n_{\text{ц}}, \text{ год} \quad (2.16)$$

$$\text{МТЗ-80 + СЗ – 5,4: } T_x = 0,001 \cdot 54 = 0,054 \text{ год;}$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6: } T_x = 0,002 \cdot 73 = 0,146 \text{ год.}$$

Витрати палива на одиницю роботи. Витрати палива на одиницю площі, $G_{\text{га}}$

$$G_{\text{га}} = \frac{G_p T_p + G_x T_x + G_{\text{неп}} T_{\text{неп}} + G_3 T_3}{\omega_{\text{зм}} \cdot T_{\text{зм}}}, \text{ кг/га} \quad (2.17)$$

$$G_p = \frac{g \cdot N_{\text{ен}} \cdot \xi_p}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.18)$$

$$\text{МТЗ-80 + СЗ – 5,4: } G_p = \frac{238 \cdot 58,9 \cdot 0,57}{1000} = 7,99 \text{ кг/год;}$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6: } G_p = \frac{245 \cdot 132,4 \cdot 0,37}{1000} = 12 \text{ кг/год.}$$

$$G_x = \frac{g \cdot N_{\text{ен}} \cdot \xi_x}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.19)$$

$$\text{МТЗ-80 + СЗ – 5,4: } G_x = \frac{238 \cdot 58,9 \cdot 0,2}{1000} = 2,8 \text{ кг/год;}$$

$$\text{ХТЗ-17021 +3 СЗ-3.6: } G_x = \frac{245 \cdot 132,4 \cdot 0,24}{1000} = 7,78 \text{ кг/год.}$$

$$G_{пер} = \frac{g \cdot N_{ен} \cdot \xi_{пер}}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.20)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: G_{пер} = \frac{238 \cdot 58,9 \cdot 0,23}{1000} = 3,22 \text{ кг/год};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: G_{пер} = \frac{245 \cdot 132,4 \cdot 0,25}{1000} = 8,1 \text{ кг/год.}$$

$$G_3 = \frac{0,1 \cdot g \cdot N_{ен}}{1000}, \text{ кг/год} \quad (2.21)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: G_3 = \frac{238 \cdot 0,1 \cdot 58,9}{1000} = 1,4 \text{ кг/год};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: G_3 = \frac{0,1 \cdot 238 \cdot 132,4}{1000} = 3,24 \text{ кг/год.}$$

$$T_{пер} = \frac{L}{v_{пер}}, \text{ год} \quad (2.22)$$

$$\text{MT3-80}, \text{ХТЗ-150К-09}: T_{пер} = \frac{0,8}{10} = 0,05 \text{ км/год.}$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4 G_{за} = \frac{7,99 \cdot 5,32 + 2,8 \cdot 0,054 + 3,22 \cdot 0,05 + 1,4 \cdot 2,33}{3,8 \cdot 7} = 1,7 \text{ кг/га};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6}: G_{за} = \frac{12 \cdot 5,98 + 7,78 \cdot 0,146 + 8,1 \cdot 0,05 + 3,24 \cdot 3,38}{10,42 \cdot 7} = 1,26 \text{ кг/га.}$$

Затрати енергії на одиницю площі, $z_e^{за}$:

$$z_e^{за} = \alpha_n \cdot G_{за}, \text{ кВт} \cdot \text{— год/га} \quad (2.23)$$

$$\text{MT3-80} + \text{C3} - 5,4: z_e^{за} = 52,8 \cdot 1,7 = 89,7 \text{ кВт} \cdot \text{— год/га};$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{ C3-3.6} z_e^{за} = 52,8 \cdot 1,26 = 66,7 \text{ кВт} \cdot \text{— год/га.}$$

Необхідна кількість агрегатів. Кількість тракторів і сільськогосподарських машин конкретних марок, необхідних для виконання технологічних операцій, можна визначити за формулою:

$$n_{агр} = \frac{\Omega}{D_p \cdot W_{год} \cdot T_{зм} \cdot K_{зм}} \quad (2.24)$$

$$\text{MTЗ-80} + \text{СЗ} - 5,4: n_{\text{АГР}} = \frac{50}{3 \cdot 3,8 \cdot 7 \cdot 2} = 1,19 \Rightarrow 1$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{СЗ-3.6}: n_{\text{АГР}} = \frac{60}{3 \cdot 9,52 \cdot 7 \cdot 2} = 0,51 \Rightarrow 1$$

Затрати праці на одиницю площі, $z_{\text{н}}^{\text{за}}$ (люд. – год./га):

$$z_{\text{н}}^{\text{за}} = \frac{n_{\text{о}} + n_{\text{г}}}{\omega_3}, \quad (2.25)$$

$$\text{MTЗ-80} + \text{СЗ} - 5,4: z_{\text{н}}^{\text{за}} = \frac{1+1}{3,8} = 0,52 \text{ люд. – год./га}$$

$$\text{ХТЗ-17021} + 3 \text{СЗ-3.6}: z_{\text{н}}^{\text{за}} = \frac{1+3}{9,52} = 0,42 \text{ люд. – год./га}$$

3. КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА.

Пристосування для комплектування широкозахватних посівних агрегатів

3.1. Обґрунтування необхідності конструктивної розробки.

Конструктивна розробка, представлена в даному дипломному проекті, являє собою начіпну зчіпку. Вона призначена для складання широкомасштабних сільськогосподарських посівних агрегатів з потужними енергонасиченими тракторами класу тяги 3,0.

В даному випадку трактор ХТЗ-17021 (рис. 3.1), та зернова сівалка СЗ – 5,4 (рис. 3.2).



Рис. 3.1. Енергетичний засіб: трактор ХТЗ-17021.



Рис. 3.2. Сільськогосподарська машина: зернотукова сівалка СЗ – 3,6.

При складанні агрегату одну сівалку традиційно приєднують до задньої начіпки трактора, а два інших – на спроектовану зчіпку правого і лівого крила зчіпки, які в свою чергу закріплені на передній частині трактора при допомозі центрального бруса.

Переваги такого широкозахватного агрегату полягають в тім, що при порівнянні з іншим, для обробітки однієї і тієї ж площі кількість проходів зменшується в три рази. Одночасно з цим відбувається велика економія палива та скорочуються строки виконання даної операції, а також замість трьох механізаторів достатньо лише одного.

3.2. Побудова та принцип роботи конструкції. На рисунку 3.3 схематично зображено пристрій розробляємої зчіпки, а також показано і її

розміщення на агрегаті. Як видно зі схеми на трактор 1, с переді встановлюємо центральний брус зчипки 2, що кріпиться до лонжеронів даного трактора за допомогою восьми болтів. До бруса 2 за допомогою болтового з'єднання 3, у вертикальній площині, кріпиться права 4 і ліва 5 напіврами.

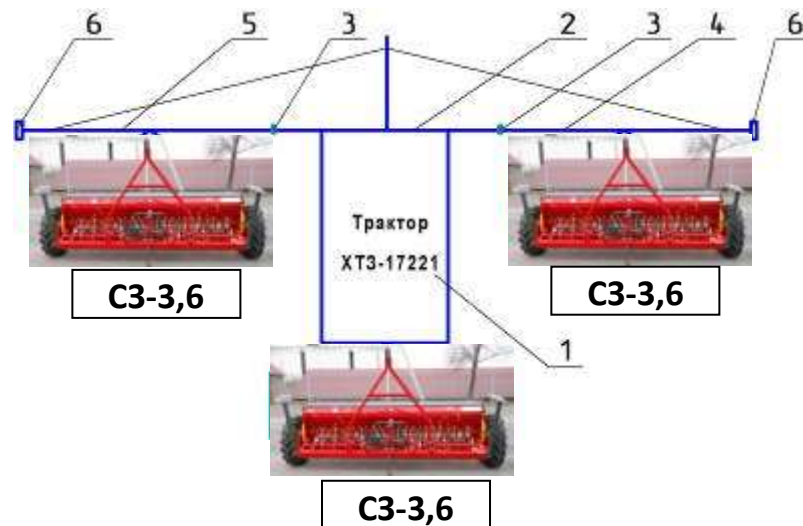


Рис. 3.3. Схема конструкції і її розміщення на агрегаті

На кінцях кожної напіврами 4 та 5 встановлені самонаправляючі опорні колеса 6. Гідроциліндри сівалок СЗ – 3,6 під'єднуються за допомогою гідрошлангів і трубопроводів до двох вільних секцій гідророзподільника трактора. Перед виїздом в поле або переїздом на інше поле, на трактор встановлюється лише одна сільськогосподарська машина на задню навіску і раму. Крила зчипки зібрані і дві інших сільськогосподарських машини транспортуються окремо. Складання агрегату виконується в полі безпосередньо перед початком роботи.

В іншому робота даного агрегату нічим не відрізняється від базових.

3.3. Інженерні розрахунки елементів агрегату.

Балки крила яка буде працювати на міцність при згині. [6].

Будуємо розрахункову схему балки (рисунок 3.4. а) зв'язки опор, накладені на балку, замінюємо реакціями (рисунок 3.4. б).

Сила P , що діє на балку, дорівнює силі опору сівалки.

$$P = \Delta p \cdot V_p \quad (3.1)$$

$$P = 1,4 \cdot 5,6 = 7,8 \text{ кН.}$$

Для визначення опорних реакцій складаємо рівняння рівноваги балки

$$\Sigma M_B = R_a \times 4,6 - P \times 1 = 0 \quad (3.2)$$

Звідси

$$R_a = \frac{P}{4,6}. \quad (3.3)$$

$$R_a = \frac{7,8}{4,6} = 1,7 \text{ кН.}$$

$$\Sigma M_A = R_B \times 4,6 - P \times 5,6 = 0. \quad (3.4)$$

$$R_B = \frac{5,6P}{4,6}. \quad (3.5)$$

$$R_B = \frac{5,6 \times 7,8}{4,6} = 9,5 \text{ кН.}$$

Перевіряємо вірність визначених опорних реакцій

$$\Sigma_x = 0. \quad -R_A + R_B - P = 0. \quad 1,7 + 9,5 - 7,8 = 0.$$

Реакції опор визначені вірно.

Для визначення внутрішніх силових факторів розбиваємо балку на ділянки і використовуємо метод перерізів. Складаємо рівняння рівноваги для залишеної частини балки, задавши позитивний напрямок внутрішніх силових факторів.

На першій ділянці: $0 \leq Z_1 \leq 4,6$ (рисунок 3.5)

$$Q_x^1 = \Sigma_x = -R_A$$

$$M_y^1 = \Sigma M_0 = -R_A \times Z \quad (3.6)$$

$$\text{При } Z_1 = 0 \quad Q_x(A) = -1,7 \text{ кН} \quad M_y(A) = 0$$

$$\text{При } Z_1 = 4,6 \quad Q_x(B) = -1,7 \text{ кН} \quad M_y(B) = -1,7 \times 4,6 = 7,8 \text{ кНм}$$

На другій ділянці: $0 \leq Z_2 \leq 1$.

$$Q_x = \Sigma_x = P$$

$$M_y = \Sigma M = P \times Z_2 \quad (3.7)$$

$$\text{При } Z_2 = 0 \quad Q_x(C) = P = 7,8 \text{ кН} \quad M_y(C) = 0$$

$$\text{При } Z_2 = 1 \quad Q_x(B) = 7,8 \text{ кН} \quad M_y(B) = 7,8 \times 1 = 7,8 \text{ кНм}$$

По розрахунковим даним будемо епюри Q_x і M_y .

Аналізуючи отримані епюри, використовуючи їх властивості, можна сказати, що небезпечним перерізом балки є точка В, де

$$M_y(B) = M_y^{\max} = 7,8 \text{ кНм}$$

Із умов міцності $[\sigma]$

$$\sigma_{\max} = \left| \frac{M_y^{\max}}{W_y} \right| \leq [\sigma] \quad (3.8)$$

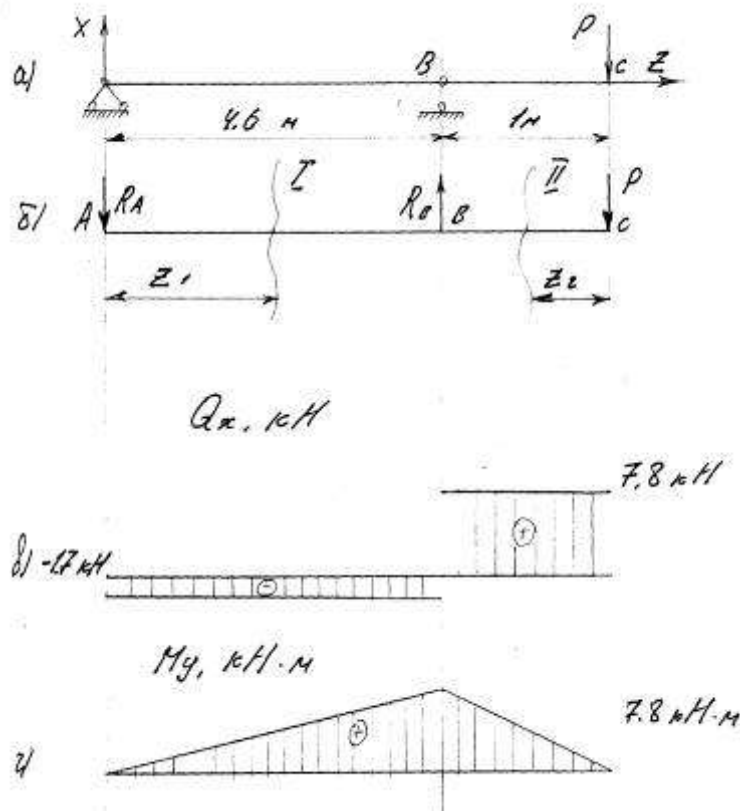


Рис. 3.4. Побудована для розрахунків схема:
 а) розрахункова схема; б) розрахункова схема із заміненими опорами на їх реакції; в) епюра зусиль Q_x ; г) епюра моментів M_y .

Ділянку I розглянемо зліва.

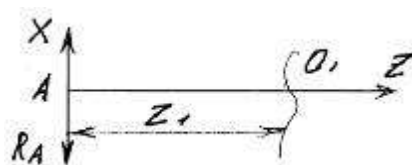


Рис. 3.5. Розрахункова схема I ділянки

Ділянку II розглянемо з правого боку.



Рис. 3.6. Розрахункова схема II ділянки

Визначаємо значення осевого моменту опору перерізу

$$W_y = \frac{M_y^{\max}}{[\sigma]} \quad (3.9)$$

$$W_y = \frac{7,8 \times 10^{-3}}{350} = 2,228 \times 10^{-3} \text{ м}^3 = 22,28 \text{ см}^3$$

Перевіряємо виконання умови міцності, порівнявши W_y з W_y^r – яке визначається по сортименту для вібраційного швелера ($W_y^r = 26,6 \text{ см}^3$ – для швелера мПа)

$$W_y \leq W_y^r \quad 22,28 \text{ см}^3 < 26,6 \text{ см}^3$$

Умови міцності при згині виконано.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці під час весняної сівби з використанням трактора та сівалки за собою тягне дотримання вимог безпеки, тех огляд, та використання захисного спеціального одягу а також інструктаж механізаторів та іншого технічного персоналу, що причетні до процесу сівби. Перед вигоном техніки на поле та розпочинаючи посівну варто взяти техкарту де вказано всі вимоги до перевірки агрегату та уважно перевірити кожен вузол який зазначений у ній.

Запорука успішного посіву в більшості випадків є з правильних розрахунків та дотримання правил експлуатації.

1. Підготування техніки

Перевіряючи технічний стан с/г машин, ми забезпечуємо собі стабільну роботу без пробілів днів на ремонт у полі. Налаштування механізмів, виявлення поломок робиться одночасно з перевіркою. Існують спеціальні нормативні акти виробників технічного обладнання, яких необхідно дотримуватися та виконувати в точній послідовності. Перевірку мають право здійснити: механізатори виробництва , спец служба від виробника, головний інженер, керівник експлуатації с/г машин.

Послідовність перевірки конструкцій. Звірити стандарти безпеки у відомостях та на машині або механізмі, які застосовуються під час посівної. Перевірка якості і чеку відремонтованих вузлів або механізмів з повною накладною виконаних робіт. Перевірка якості виконання. Наявність надписів і наклейок про небезпечність механізмів. Особливе застереження в агрегатах.

Гарантія якості у вигляді сертифікату, який затверджує якість машини та механізмів. Головний висновок після перевірки чи допущена техніка, конструкції , механізми та вузли до польових робіт, які є заперечення чи зміни (деформації) в агрегатах, які не зазначені заводом. Найбільшу увагу при огляді та підготовці техніки приділяють протипожежної системі тракторів і автомобілів, дотримання всіх пунктів від заправки до тушіння пожежі та надання першої домедичної допомоги. Але людський фактор та

зношування деталей грає свою роль і необхідно завчасно забезпечити повноцінний ремонтний комплекс та обслуговування машин у полі.

2. Перевірка та технічні вимоги до трактора.

Огляд тракторів починають з кабіни і найбільшого відсотку, що там знаходиться- це скло. Наскільки якісний обзор трактористу та чи є зоровий доступ до огляду місця причепа навісних та причепних агрегатів. Перевірка аварійних вікон, вимоги: з легкістю відкриття, по часу менше 5 секунд, якщо заводом не продуманий аварійний вихід, має бути на видному місці інструмент для розбиття скла. Заборонено змінювати заводські гальма та необхідно виконати перевірку гальмівного шляху на холодній системі, допуски вимог ГОСТ12.2.019. Органи управління, такі як: кермо для задання напрямку руху, педалі газу та гальмування, зчеплення, гідроручник та привод необхідні працювати синхронно здійснюючи повороти, розвороти, зупинку, початок руху, гальмування, стоянку, утримання трактора на схилі під кутом. Контрольований викид газу з вихлопної системи, кількість вмісту шкідливих речовин та СО. Стандарти до сівалок, причепних та навісних агрегатів. Сівалки розмірами, які перевищують габарити трактора необхідні мати обладнання з світловідбиваючими засобами, червоні позаду та білі спереду.

3. Загальні правила для учасників сівби.

Посів отруєного зерна здійснюється строго людьми досягши 18 років, які пройшли базове навчання, мед огляд та інструктаж. А також інструктаж на полі безпосередньо перед посівом. Мед огляд, навчання і зріз знань проводились не пізніше ніж 12 календарних місяців. В самостійне працювання з зерном допускають після навчання з керівництвом мінімум 72 години, з дозволом в обліковому журналі про інструктаж на робочому місці.

Відпочивати в полі біля агрегату, в соломі, траві, посадці і кущах забороняється. На полі відводиться місце позначене вдень- прапорцем, вночі- ліхтарями. Воно має бути оснащене водою, рукомийником, дез розчинами,

аптечкою та рушниками. Ходити по обробленому полю заборонено, ставляться відмітки в межах поля.

4. Вимоги перед початком сівби.

Отримуємо пакет документів з: інформацією за поле, місцем відпочинку, небезпечні місця такі як електромережові дроти і стовпи, маршрутом добирання техніки на поле і допусками на техніку. Огляд на полі безпосередньо перед початком, оглядаються баки насінневі та протруйні, щоб не було невідомих предметів та каміння. Продовження огляду на полі, другочергове після баків йде огляд сівача із-за спини механізатора, це необхідний захист від падіння борін і котків. Огляд маркера, на його надійність закріплення, наявності зубчастих огорожень та передач ланцюга. Перевірка надійності прилягання кришки в баках насінневих та тукових, з уникненням поломки та відкривання під час сівби. В ніч перед роботою перевіряти наявність освітлення, за потреби редагувати , щоб світло не сліпило механізатора. Перевірити наявність распіратора та спец захисту, рукавиць та окулярів.

5. Техніка безпеки при сівбі.

Під час з'єднання трактора з сівалкою забороняється стояти у цьому проміжку та збоку у сліпих зонах механізатора. По техніці безпеки командир має подавати команду механізатору збоку у видимій зоні для другого, та давати команди певними рухами. Виконувати зчеплення виключно після команди командира. Зупинка під час сівби має повністю обговорюватися між механізатором і сівачем. Ремонт, змащування, перевірка, заправка, добриво/ протруйка всі ці операції виконуються після повної зупинки трактора.

Під час руху трактора заборонено: переходити по сівалкам, сідати на ящики з зерном та протруйкою, перед смалінням, обідом, вечерею знімається індивідуальних захист та обов'язково промиваються всі дихальні шляхи.

5. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ.

Норма річного навантаження, T , (год.): трактор ХТЗ-17021 + Зчіпка (конструктивна розробка) + ЗСЗ-3,6: трактора 1350; зчіпки 350; 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, $F=100$ га.

$$\delta = \frac{100}{8,6 \cdot 1350} = 0,008. \quad \delta = \frac{100}{8,6 \cdot 350} = 0,0332. \quad \delta = \frac{100}{8,6 \cdot 160} = 0,0726.$$

Трактор ХТЗ-17021+ЗЧІПКА+ЗСЗ-3,6: трактора $\delta=0,008$; зчіпки $\delta=0,0332$; робочої машини $\delta=0,0726$. Разом $\delta=0,1138$.

Трактор ХТЗ-17021+ЗЧІПКА+ЗСЗ-3,6: трактора 800000; зчіпки 46500; робочої машини - 355000.

Балансова вартість, B , (грн.):

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

Для ХТЗ-17021 : $B = 1,1 \cdot 800000 \cdot 1 = 880000$ грн.

$$B = 1,1 \cdot 46500 \cdot 1 = 51150 \text{ грн.} \quad B = 1,1 \cdot 355000 \cdot 3 = 1171500 \text{ грн.}$$

де n_m – кількість машин в агрегаті, шт.;

Трактор ХТЗ-17021+ЗЧІПКА+ЗСЗ-3,6: трактора 880000; зчіпки 51150; робочої машини - 1171500. Разом 2102650 грн.

Трактор ХТЗ-17021+ЗЧІПКА+ЗСЗ-3,6: трактора 17,0; зчіпки 14,2; робочої машини - 11.

Відрахування на реновацію, S_a , (грн.):

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

Для ХТЗ-17021 : $S_a = 0,01 \cdot 880000 \cdot 17,0 \cdot 0,008 = 1196,8$ грн.

$$S_a = 0,01 \cdot 51150 \cdot 14,2 \cdot 0,0332 = 241,14 \text{ грн.}$$

$$S_a = 0,01 \cdot 1171500 \cdot 11 \cdot 0,0726 = 9355,6 \text{ грн.}$$

Трактор ХТЗ-17021+ЗЧПКА+ЗСЗ-3,6: трактора 1196,8; зчіпки 241,14; робочої машини – 9355,6. Разом 10793,54 грн.

Трактор ХТЗ-17021+ЗЧПКА+ЗСЗ-3,6: трактора 11,5; зчіпки 7,0; робочої машини - 7,0.

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

$$S_{ТО} = 0,01 \cdot B \cdot a_{ТО} \cdot \delta, \quad (5.4)$$

Для ХТЗ-17021 : $S_{ТО} = 0,01 \cdot 880000 \cdot 11,5 \cdot 0,008 = 809,6$ грн.

$$S_{ТО} = 0,01 \cdot 51150 \cdot 7,0 \cdot 0,0332 = 118,87 \text{ грн.}$$

$$S_{ТО} = 0,01 \cdot 1171500 \cdot 7,0 \cdot 0,0726 = 5953,56 \text{ грн.}$$

Трактор ХТЗ-17021 + ЗЧПКА +ЗСЗ-3,6: трактора 809,6; зчіпки 118,87; робочої машини – 5953,56. Разом 6882 грн.

Витрати на паливо, S_n , (грн.):

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

Для ХТЗ-17021 : $S_n = 13 \cdot 100 \cdot 58,5 = 76050$ грн.

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

Число робітників, які обслуговують агрегат, n , (люд.): для ХТЗ-17021 : 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.):

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

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

- основних робітників: $\Delta S_g = 0,73 \cdot 385,18 = 281,18$ 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.):

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

Для ХТЗ-17021 : $S = 10793,54 + 6882 + 76050 + 666,36 = 94391,2$ грн.

Структура експлуатаційних затрат, Δ (%):

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

$$\Delta_a = \frac{10793,54}{94391,9} 100\% = 10,43 \%$$

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

$$\Delta_{TO} = \frac{6882}{94391,9} 100\% = 7,3\%$$

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

$$\Delta_{II} = \frac{76050}{87850,96} 100 \% = 86,57 \%$$

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

$$\Delta_3 = \frac{666,36}{94391,9} 100 \% = 0,71 \%$$

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

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

$$\& = \frac{94391,9}{100} = 943,9 \frac{\text{грн.}}{\text{га}}$$

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

Приведені витрати, Π , (грн.):

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

$$\Pi = 94391,2 + 0,15 \cdot 2102650 \cdot 0,1138 = 130283,4 \text{ грн.}$$

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

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

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

$$n = \frac{130283,4}{100} = 1302,83 \frac{\text{грн.}}{\text{га}}$$

Висновок: При аналізі технологічних операцій нами були підібрані і проаналізовані сільськогосподарські машини для кожної технологічної операції. Був проведений аналіз їх показників якості роботи. До кожної сільськогосподарської машини були підібрані енергетичні машини різних виробників. Це дало змогу провести аналіз техніко-експлуатаційних показників кожної сільськогосподарської машини при роботі з різними енергетичними машинами. Економічно доцільніше використовувати ХТЗ-17021 +ВЛАСНА КОНСТРУКЦІЯ +3 шуки сівалки СЗ-3,6.

Результати аналізу показали що при різній собівартості машинних агрегатів вони можуть забезпечувати добрий рівень продуктивності і якості роботи.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз господарської діяльності ТОВ "Райз-Північ" Сумського району Сумської області показав що господарство має декілька дочірних компаній, займається 40 видами діяльності згідно КВЕД, має в обробітку 15502 га орної землі, займається вирощуванням зернових культур, має в своєму складі достатньо як енергетичних засобів так і сільськогосподарських машин.

В технологічній частині роботи описали технологічний процес посів озимої пшениці у господарстві. Дотримання сівозміни є найголовнішим важелем впливу на врожайність пшениці. Описана технологія підготовки насіння до посіву та ґрунту дасть нам отримати дружні всходи що в подальшому високі врожаї. Техніко-експлуатаційні розрахунки посівних двох МТА показали що для посіву краще використовувати широкозахватний посівний агрегат в складі трактор ХТЗ-17021+ЗЧПКА+три сівалки СЗ-3,6. Швидкість руху посівного агрегату буде становити 9,12 км/год; використання потужності двигуна буде становити 0,84; продуктивність за одну годину буде 9,52 га/год при витраті палива 1,26 кг/га.

Для зменшення кількості проходів МТА по полю тим самим зменшуючи ущільнення ґрунту нами запропоновано зчіпку, яка дасть можливість приєднати дві, по праву і ліву сторони, сівалки СЗ-3,6. Переваги такого широкозахватного агрегату полягають в тім, що при порівнянні з іншим, для обробітки однієї і тієї ж площі кількість проходів зменшується в три рази. Одночасно з цим відбувається велика економія палива та скорочуються строки виконання даної операції, а також замість трьох механізаторів достатньо лише одного.

Запропоновані заходи з охорони праці допоможуть знизити непродуктивні втрати робочого часу і скоротити кількість нещасних випадків. Описали вимоги до механізаторів під час сівби та техніка безпеки під час виконання операції.

В економічній частині зроблено економічне обґрунтування використання посівних агрегатів. Прямі виробничі витрати (загальні) на операцію для широкозахватного МТА в складі трактора ХТЗ-17021 (плюс зчіпка) та трьох сівалок СЗ-3,6 склали 130283,4 грн. (1302,8 грн/га відповідно); відрахування на реновацію склали 10793 грн.; витрати на ПММ – 76050 грн.; загальні експлуатаційні витрати склали 94391 грн, на 1 гектар відповідно – 943,9 грн/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи раціонального комплектування машинно-тракторних агрегатів. https://evgivanov.github.io/expl_html_book/book/part1/tema1-6.html
2. Типові норми продуктивності і витрати палива на передпосівному обробітку. – Київ : НДІ Украгропромпродуктивність, 2005.
3. Типові норми продуктивності і витрати палива на сівбі, садінні і догляді за посівами. – Київ : НДІ Украгропромпродуктивність, 2005.
4. Лімонт А. С. та ін. Практикум з машиновикористання в рослинництві. – Київ : Кондор, 2004.
5. Васильченко В. Фактори, які визначають якість сівби [Електронний ресурс] / В. Васильченко // АгроЕліта. Всеукраїнський аграрний Журнал.. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/factory-yaki-vuznachayut-yakist-sivby/>.
6. Романишин, О.Ю. Результати досліджень ефективності суцільної сівби зернових культур / О. Ю. Романишин, М. Л. Заєць, В. А. Дейкун // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин: загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб. - Кіровоград: КНТУ, 2006. - Вип. 36. - С. 171-174.
7. Основи експлуатації машинно-тракторного парку. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/10387/1/osnovi-ekspuataciyi-mashinno-traktornogo-parku-mb-208.pdf>
8. Сівба і основні параметри для якісного оцінювання її виконання. [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tsatu.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/20/lr.8.sivba-i-osnovni-parametry-dlja-jakisnoho-ocinjuvannja-yiyi-vykonannja.pdf>.
9. Основи теорії розрахунку мобільних енергетичних засобів : навчальний посібник / В. І. Гавриш, О. В. Бондаренко. Миколаїв: МДАУ, 2011.284с.
10. Сербій В. К. Посів зернових культур у системі мінімального обробітку ґрунту [Електронний ресурс] / В. К. Сербій // АгроЕліта.

Всеукраїнський аграрний Журнал.. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://agroelita.info/posiv-zernovyh-kultur-v-systemi-minimalnoho-obrobitku-gruntu/>.

11. Groeneveld, Marten & Grunwald, Dennis & Piepho, Hans-Peter & Koch, H.-J. (2024). Crop rotation and sowing date effects on yield of winter wheat. *The Journal of Agricultural Science*. 1-39. 10.1017/S0021859624000261.

12. Chaplygin, M. & Shaykhov, M. & Chulkov, A. & Podzorov, A.. (2022). Specifying the Indicators of a Breeding Tape-Cassette Sowing Device for Sowing Grain Crops by Ears. *Agricultural Machinery and Technologies*. 16. 56-61. 10.22314/2073-7599-2022-16-2-56-61.

13. Shaykhov, M. & Chulkov, A. & Podzorov, A. & Tekushev, A. & Chaplygina, T.. (2023). Development of a Single-Row Ear Seeder Equipped with a Disk-Cassette Sowing Device. *Agricultural Machinery and Technologies*. 17. 82-88. 10.22314/2073-7599-2023-17-2-82-88.

14. Yaropud, Vitaliy & Datsiuk, Dmytro. (2021). BY IMPROVING BREEDING SEEDER SOWING DEVICE SMALL SEEDED CROPS. *Vibrations in engineering and technology*. 152-162. 10.37128/2306-8744-2021-1-15.

15. Zubrilina, E.M & Novikov, K.A & Tyutyunnikov, I.A. & Kalinin, Yu.V.. (2024). The Main Directions of Improvement of Sowing Disks of Units for Joint Sowing of Two Crops. *E3S Web of Conferences*. 493. 10.1051/e3sconf/202449301022.

16. Експлуатація машин і обладнання: навч. посіб. / М.А. Ружицький, В.І. Рябець, В.М. Кіяшко та ін. – Київ : Аграрна освіта, 2010

17. Гречкосій В. Чим сіяти зернові? [Електронний ресурс] / В. Гречкосій, Р. Шатров, Ю. Фурман // *Агробізнес Сьогодні. Механізація АПК..* – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/954-chym-siiaty-zernovi.html>.

18. Річні звіти господарства

19. Вимоги безпеки праці при проведенні сільськогосподарських робіт в період збирання врожаю зернових, кормових культур та оранки землі під озимі культури <https://bakhmach-mr.gov.ua/news/1628776090/>

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

21. Протоєрейський О. С. Охорона праці в галузі: навчальний посібник / О. Є. Протоєрейський, О. І. Запорожець. —К. : Книжкове вид-во НАУ, 2005. — 268 с.

22. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. - К.: Каравела, 2004. -552 с.

23. Войтюк Д.Г., Царенко О.М., Яцун С.С. Механіко-технологічні властивості сільськогосподарських матеріалів. Практикум. К.: Аграрна освіта. 2000. 93с.

24. Перспективні машини для сівби. <http://agro-business.com.ua/ahrotekhnolohiyi/item/13570-perspektyvni-mashyny-dlia-sivby.html>

ДОДАТКИ