

МНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Сумський Національний Аграрний Університет

Кафедра «Експлуатації техніки»

Курсовий проект

«Процеси, машини і обладнання агропромислового виробництва»
на тему: «Сівба кукурудзи на зерно»

Студент: 4-го курсу групи МЕХ 1201-1
напряму підготовки 6.100102
«Процеси, машини та обладнання
агропромислового виробництва»
Білик Сергій Станіславович

Керівник: доцент каф. «Експлуатації техніки»
Барабаш Григорій Іванович

Національна шкала: _____

Кількість балів: _____

Оцінка: ECTS: _____

Члени комісії: _____ (підпис) _____ (Прізвище та ініціали)

_____ (підпис) _____ (Прізвище та ініціали)
_____ (підпис) _____ (Прізвище та ініціали)

м. Суми - 2016

РЕФЕРАТ

Курсовий проект складається з 32 сторінок друкованого тексту формату А4 та 3 креслень формату А1.

СОНЯШНИК, ТЕХНОЛОГІЧНА ОПЕРАЦІЯ, СІВБА, МАШИННИЙ АГРЕГАТ, ТЕХНІКО-ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ПОКАЗНИКИ, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ, ОПЕРАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ.

В курсовому проекті наведені розрахунки та аналіз основних техніко-експлуатаційних та техніко-економічних показників машинних агрегатів, які використовуються для сівби соняшнику.

Також наведені розрахунки робочої швидкості, загального опору в складу агрегату, коефіцієнт використання тягового зусилля, необхідної ефективності двигуна (при виконанні технологічного процесу холостих проходів та переїздів). продуктивність, коефіцієнт використання часу зміни, кількість циклів, час роботи/поворотів, витрати палива на одиницю площі, затрати енергії, затрати праці, та аналіз основних техніко-, економіко-експлуатаційних характеристик використаних машинних агрегатів: норма річного навантаження, норма відрахувань на реновацію, поточний ремонт та інші показники.

					<i>КП. 11. 11. 001. ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Білик</i>			<i>Розрахунково- пояснювальна записка</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Барабаш</i>					<i>3</i>	<i>32</i>
<i>Реценз.</i>						<i>СНАУ МЕМ 1401-1 с.т.</i>		
<i>Н. Контр.</i>								
<i>Затверд.</i>								

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Основні положення і вимоги технологічних процесів вирощування та збирання соняшнику.....	6
2. Характер і аналіз експлуатаційних властивостей машинних агрегатів для виконання заданої технологічної операції.....	11
3. Теоретичні передумови вибору раціональних машинних агрегатів для проведення заданої технологічної операції.....	13
3.1 Техніко-експлуатаційні показники.....	13
3.2 Техніко-економічні показники.....	23
4. Операційно-технологічна карта.....	27
Висновки.....	31
Література.....	32

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Технічний розвиток підприємства - це процес формування та вдосконалення техніко-технологічного рівня підприємства, що має бути постійно зорієнтованим на підвищення ефективності виробництва та прогресивність розвитку. Технічний розвиток охоплює різні форми — стадії розвитку виробництва, які характеризують, з одного боку, техніко-технологічну базу підприємства, заходи з її підтримання на належному рівні та оцінку техніко-технологічного рівня виробництва, а з другого — безпосередній розвиток шляхом удосконалення та нарощування.

Подальший розвиток рослинництва істотно залежить від рівня матеріально-технічного забезпечення галузі, зокрема, від рівня розвитку вітчизняного машинобудування. Сільськогосподарське машинобудування України знаходиться в процесі глибокого реформування і націлене на більш повне задоволення потреб агропромислового виробництва. Основою планомірного розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні є “Програма виробництва технологічних комплексів машин і устаткування для агропромислового комплексу на 2010–2020 роки”. Вона передбачає підвищення технічної оснащеності аграрних підприємств вітчизняною технікою до рівня 90%. За період з 2005 року в Україні розроблено близько 1100 найменувань нової техніки, модернізовано більше 500, освоєне серійне виробництво 265 машин і устаткування. У структурі виробництва сільськогосподарської техніки в даний час переважають енергетичні засоби (55%). В нових розробках машинобудівників знаходять реальне відображення сучасні напрямки розвитку механізації рослинництва в умовах України. Головну тенденцію синтезу технологій і засобів механізації агропромислового виробництва рослинницької продукції сьогодні можна охарактеризувати поняттям ресурсозбереження. Воно спонукує до глибокої диференціації сільськогосподарської техніки в залежності від ґрунтово-кліматичних умов і потреб вирощуваних культур, представляє собою складну комплексну проблему. У відповідності з цим, основними напрямками розвитку механізації рослинництва в Україні є:

- комплексне забезпечення рослинництва ефективними енергетичними засобами (тракторами і комбайнами необхідних типорозмірів).
- перехід до ресурсозберігаючих технологій вирощування основних сільськогосподарських культур і відповідних комплексів машин.
- створення нових технологій та технічних засобів для застосування окремих сільськогосподарських культур у енергетичних цілях.

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Основні положення і вимоги технологічних процесів вирощування та збирання соняшнику.

Вирощування соняшнику залежить від багатьох життєво важливих умов, насамперед: від кількості тепла, вологи, типу ґрунтів та рівня мінерального живлення. Соняшник менш вибагливий до ґрунтів під час вирощування: непридатними для соняшника є дуже піщані, важкі глинисті та суглинисті ґрунти з високим вмістом вапна, а також лужні і сильно заболочені ґрунти. Допустима рН ґрунту: 5,7-7,0.

Вибір гібриду.

Правильний вибір гібриду за групою стиглості, для даної ґрунтово-кліматичної зони, має дуже важливе значення. Всі гібриди соняшнику селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва рекомендовані для вирощування в зоні Степу (С) та Лісостепу (ЛС) і мають генетично обумовлену стійкість до соняшникової молі, несправжньої борошнистої роси та вовчка. Майже всі гібриди мають підвищену стійкість до білої і сірої гнилей, а гібриди Харківський-49, Погляд, PR64A10 та PR62A91 – до фомопсису.

Сівозміна та попередник. Коренева система соняшнику проникає до 2,5–3 м і глибше. Тому для одержання високих урожаїв насіння дуже важливо щоб цей шар ґрунту мав достатньо продуктивної вологи. Кращі попередники для соняшнику – озимі та ярі зернові культури, задовільні в зонах з достатньою вологозабезпеченістю – кукурудза на зерно і силос, в зонах з недостатньою вологозабезпеченістю після цукрових буряків, люцерни та інших глибоко кореневих культур соняшник висівають не раніше, ніж через 2-3 роки. Не слід сіяти соняшник поряд з багаторічними бобовими травами для запобігання міграції з них на його посіви різних видів трав'яних клопів, сірого та чорного довгоносиків, а також сіяти після овочевих культур, гороху, сої, квасолі, ріпаку, маку, гречки, льону та коноплі, які мають з ним спільні хвороби. Один з найбільш радикальних заходів суттєвого зменшення шкодочинності хвороб та шкідників на соняшнику повернення його посівів на попереднє поле сівозміни через 8 років.

Високоолеїнові гібриди соняшнику – Еней, Ант, Дарій, Псьол висівають з просторовою ізоляцією в 1000 м від посіву гібридів лінолевого типу для запобігання їх перезапилення.

Основний обробіток ґрунту повинен відповідати вимогам зональних систем землеробства і забезпечувати максимальне накопичення вологи, сприяти збереженню і підвищенню ґрунтової родючості та створенню сприятливих фітосанітарних умов на полі.

На полях, сильно забур'яненних коренепаростковими та іншими дводольними багаторічними бур'янами, після стерньових попередників основний обробіток ґрунту повинен проводитися по типу поліпшеного зябу. Він складається з

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Слід пам'ятати, що в більшість цих препаратів введені клейкі засоби, які одночасно забезпечують інкрустацію насіння. Для посіву на бідних по родючості ґрунтах, на яких не вносять органічне добриво, в робочу рідину добавляють мікроелементи $MnSO_4 + ZnSO_4$ по 0,3-0,5 кг/т.

Приготування захисно-стимулюючої композиції. Беруть від загальної кількості робочої рідини не менше 50% води, постійно ретельно перемішуючи, додають по черзі препарати фунгіцидної та інсектицидної дії, мікроелементи та інші агрохімікати. Готову композицію застосовують для обробки насіння. При застосуванні препаратів тільки фунгіцидної дії (2-3 л/т) – витрачають на 1 т насіння до 10л робочої рідини.

Перед протруєнням проводять тепловий обробіток насіння на протязі 72 годин при температурі 37 °С.

Спосіб сівби.

Пунктирний з шириною міжрядь 70см і 45см для гібридів з висотою рослин не більше 120-165см.

Строк сівби.

Сіють цю культуру при прогріванні 10 – сантиметрового шару ґрунту до +10+12 °С. Посів соняшнику раніше оптимального строку сприяє ураженості висіяного насіння та сходів комплексом хвороб та пошкодженості ґрунтовими шкідниками, що приводить до зрідження посівів, а в результаті і зменшення їх продуктивності.

Норма висіву.

На загущених та забур'яненних посівах покращуються умови для розвитку більшості хвороб, зріджені посіви суттєво зменшують урожай. Норма висіву повинна забезпечити оптимальну густоту рослин перед збиранням урожаю. Для гібридів Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва вона наступна (тисяча рослин на 1 га):

- 50 – для гібридів Світоч, Михайл, Еней, Ант, Оскіл, Дарій, Ясон, Всесвіт, Псьол.
- 55 – для гібридів Погляд, Кий, Красень, Ковчег, Сівер, Ной.
- 65 – для гібридів Харківський -49, XF-202.

Глибина загортання насіння для гібридів – 5-6см, сортів - 6-8см. Загортання насіння на однакову глибину дозволяє одержати дружні і рівномірні сходи, що забезпечує рівномірний розвиток рослин упродовж вегетації і сприяє догляду за посівами.

Протруєвання і інкрустація насіння значно підвищує енергію проростання, що особливо важливо для одержання дружніх і рівномірних сходів в посушливих умовах в до сходовий період.

Застосування гербіцидів є допоміжним заходом боротьби з бур'янами по відношенню до агротехнічних засобів контролю за станом забур'яненості.

									Арк.
									8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КП. 11. 11. 001. ПЗ				

В посівах соняшнику насамперед слід використовувати препарати ґрунтової дії Трефлан 48% к.е. -2,5л/га, або Харнес після сівби – 2,7л/га. Ці препарати в більшій мірі знищують однорічні види і дещо гірше дводольні малорічні. Порогом доцільності застосування ґрунтових гербіцидів слід вважати наявність 500 шт/м² фізично цілого насіння бур'янів в шарі ґрунту 0-10 см. Якщо по матеріалах визначення потенційної забур'яненості ґрунту чи основного обстеження посівів в минулому році на полі очікується значна забур'яненість гірчицею польовою чи іншими стійкими бур'янами, то слід використовувати Гезагард.

Асортимент післясходових гербіцидів, які можна використовувати на соняшнику, обмежені лише препаратами проти злакової дії. Ними слід обробляти лише сильно забур'янені посіви з домінуванням серед бур'янів злакових видів (плоскуха звичайна, види мишіїв). При змішаному типі забур'яненості застосування грамініцидів не дають бажаного ефекту.

Догляд за посівами.

Через 5-6 днів після сівби проводять досходове боронування середніми зубовидними боронами. Швидкість руху агрегату 5-6 км/год. Після появи сходів боронування проводять в період формування 2-3 пар справжніх листочків, швидкість руху агрегату 4 км/год. В залежності від стану забур'яненості посіву за час вегетації соняшнику слід проводити від 1 до 3 міжрядних обробітків. Для меншого травмування кореневої системи культури перше розпушення слід проводити на глибину 10-12 см, а останнє – 5-6 см. Центральні робочі органи секцій культиватора повинні бути встановлені на більшу глибину, ніж бокові, розташовані ближче до рядків. Культиватори при першому-другому міжрядних обробітках слід обладнати пропалочними борінками для знищення бур'янів в захисній зоні рядка. При необхідності останній міжрядний обробіток проводять з одночасним обгортанням рядків. На слабо забур'яненних полях і в умовах посушливої погоди обгортання рядків недоцільне.

Обприскування посівів.

З метою боротьби з сірою та білою гнилями, а також фомопсисом рекомендується обробка посівів у фазі цвітіння Колфуго супер, який не має негативного впливу на бджіл. Доза препарату 2 л на 1 га.

В несприятливій для дозрівання роки проводять десикацію посівів. До цієї роботи приступають на початку побуріння кошиків при вологості насіння 25-30%. Використовують Реглон супер (2,0-3,0 л/га), Балта 140, Гліфоган, Домінатор, Раундап та інші.

Витрати робочої рідини при авіаобприскуванні 100 л/га. Обмолот починають через 7-10 днів після десикації при побурінні 75-85% кошиків та вологості насіння в межах 12-14%. Десикація забезпечує також припинення розвитку білої, сірої гнилей та інших хвороб на кошиках та насінні, в тому числі і в дощову погоду.

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КП. 11. 11. 001. ПЗ

Збирання урожаю.

Збирають соняшник комбайном СК-5 Нива із спеціальними пристроями ПСП-1,5, ПСП-1,5М та Дон-1500 з ПСП-8, ПСП-10, а також Джондір, Бізон та інші. Насіння, яке надійшло на тік, повинно бути очищене протягом дня, а при необхідності підсушене до 12% вологості.

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

2. Характер і аналіз експлуатаційних властивостей машинних агрегатів для виконання заданої технологічної операції.

- технічна характеристика сівалки СУПН-8

Сівалка СУПН-8 призначена для пунктирного посіву насіння соняшнику, сояшнику та інших просапних культур з одночасним внесенням мінеральних добривом окремо від насіння. Сівалка призначена для роботи у всіх кліматичних зонах крім зони гірського землеробства. Сівалка агрегується з тракторами класу 1,4 (МТЗ, ЮМЗ). Вона може бути оснащена системою контролю процесу висіву насіння і рівня насіння і добрив в бункерах. Сівалка може складатися як з 8-ми, так з 6-ти секцій. Ширина захвату буде відповідно 5,6 і 4,2 метра.

Модель	СУПН-8-01	СУПН-8А
Продуктивність, га/год	3- 5,76	3 - 5
Робоча швидкість, км/год	5.4 - 10	12
Робоча ширина захвату, м	5.60	5.60
Ширина міжрядь, см	45 - 70	45 - 70
Норма висіву насіння, шт./пог.м	1.7 - 28.9	25 - 150
Норма внесення добрив,кг/га	50 - 250	50 - 250
Габаритні розміри, мм	1810x5770x1430	1810x5770x1430
Маса, кг	1030	1030

- технічна характеристика сівалки Джон Дир 7000

Механічна сівалка точного висіву John Deere 7000 для просапних культур з механічною системою висіву та баками для мінеральних добрив призначена для посіву кукурудзи, соняшника, сорго та інших культур за “мінімальною” або “нульовою” технологією обробітку ґрунту. Сівалка обладнана комп’ютерною системою контролю висіву , яка дозволяє контролювати кожну насініну.

Технічні характеристики:

Тип - причіпна

Кількість рядків - 8 з міжряддям 70 см

Об’єм насінневого бункеру - 564 кг (8 шт. по 70, 5 кг)

Баки для мінеральних добрив 4 шт. - 1000 кг (4 шт. по 250 кг)

Робоча швидкість висіву, км /год. 0 - 11,0

Маса сівалки – 2042 кг

Необхідна потужність, к.с. від 80

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КП. 11. 11. 001. ПЗ	

3. Теоретичні передумови обґрунтування вибору машинних агрегатів для сівби соняшнику.

3.1 Техніко-експлуатаційні показники.

Вибір робочої швидкості МА.

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.

Діапазон швидкостей для сівби соняшнику: 4,0...11,0 км/год.

Було обрано машинні агрегати:

I – МТЗ-82+СУПН-8;

II – МТЗ-1221+Джон Дир7000.

Для тягових МА:

$$v_p = v_T \left(1 - \frac{\delta}{100} \right) = 5,48 * 0,88 = 4,82 \text{ (км/год)} \quad (3.1)$$

де v_T - теоретична швидкість руху на вибраній передачі, км/год.

δ - буксування рушіїв на вибраних передачах,%. Для колісних тракторів $\delta = 12\%$.

Результати розрахунків заносимо до таблиці 3.1

Таблиця 3.1

Швидкість руху МА на відповідних передачах

Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
I	v_T , км/ГОД	5,48	6,73	7,97	9,33	11,46
	v_P , км/ГОД	4,82	5,92	7,01	8,21	10,1
II	v_T , км/ГОД	4,99	6,55	8,05	9,02	11,82
	v_P , км/ГОД	4,4	5,76	7,08	7,94	10,4

Питомий опір робочих машин при певній робочій швидкості, k :

де k_0 - питомий тяговий опір при роботі з швидкістю до $v_0 = 5$ км/год;

$$k = k_0 \left[1 + \frac{\Delta k}{100} (v_p - v_0) \right] = 1,5 * [1 + 0,03(5,92 - 5)] = 1,54 \text{ кН / м.} \quad (3.2)$$

де Δk - темп приростання питомого опору при збільшенні швидкості руху агрегату на 1 км/год, % .

Результати розрахунків заносимо до таблиці 3.2

Питомий опір k на вибраних передачах.

Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
I	$k, \text{кН/м}^2$ (кН/м)	1,5	1,54	1,59	1,64	1,73
II	$k, \text{кН/м}^2$ (кН/м)	1,5	1,53	1,59	1,63	1,74

Загальний опір робочої машини в складі агрегату, R_a (кН):

$$R_a = k \cdot B_K \cdot n + (G_M + G_{зч}) \cdot \left(f + \frac{i}{100} \right) \quad (3.3)$$

де B_K – конструктивна ширина захвату однієї робочої машини, м;

n – кількість робочих машин в агрегаті;

G_M – вага робочої машини, кН;

$G_{зч}$ – вага зчіпки, кН;

f – коефіцієнт опору кочення;

i – схил місцевості, %.

Вага машини визначається за формулою:

$$G_M = \frac{m_m \cdot g}{1000} \quad (3.4)$$

де m_m – маса машини, кг

Для СУПН -8
$$G_M = \frac{m_m \cdot g}{1000} = 1030,0 \cdot 9,8 / 1000 = 10,3 (\text{кН}),$$

Для Джон Дир 7000
$$G_M = \frac{m_m \cdot g}{1000} = 2042,0 \cdot 9,8 / 1000 = 20,4 (\text{кН}),$$

Для СУПН -8

$$R_a = 1,54 \cdot 5,6 \cdot 1 + 10,3 \cdot \left(0,25 + \frac{5}{100} \right) = 11,71 (\text{кН}),$$

Для Джон Дир 7000

$$R_a = 1,53 \cdot 5,6 \cdot 1 + 20,4 \cdot \left(0,25 + \frac{5}{100} \right) = 14,69 (\text{кН}),$$

Результати розрахунків заносимо до таблиці 3.3

Загальний опір робочих машин R_a на вибраних передачах

Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
I	R_a , кН	11,49	11,71	11,99	12,27	12,77
II	R_a , кН	14,52	14,69	15,02	15,24	15,86

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

$$\eta_{\text{зак}} = \frac{R_a}{P_{\text{зак}}}, \quad (3.5)$$

де $P_{\text{зак}}$ – тягове зусилля трактора на вибраних передачах.

Результати розрахунків заносимо до таблиці 3.4

Таблиця 3.4

Завантаженість трактора на вибраних передачах.

Агрегат	Показники	Передачі				
		3	4	5	6	7
I	$P_{\text{зак}}, \text{кН}$	14	14	11,5	9,5	7,5
	$\eta_{\text{зак}}, \text{кН}$	0,82	0,84	1,04	1,29	1,70
II	$P_{\text{зак}}, \text{кН}$	18	18	18	18	16
	$\eta_{\text{зак}}, \text{кН}$	0,81	0,82	0,83	0,85	0,99

Швидкість руху вважається правильно обґрунтованою, якщо значення $\eta_{\text{зак}}$, найближче до нормативного, але не перевищує його.

$$V_p \leq \frac{\left(N_{\text{ен}} \cdot \xi - \frac{N_{\text{ВВП}}}{\eta_{\text{ВВП}}} \right) \cdot 3,6 \cdot \eta_{\text{ТР}} \cdot \eta_{\delta}}{G_a \cdot \left(f \pm \frac{i}{100} \right)} \quad (3.6)$$

де $N_{\text{ен}}$ – номінальна ефективна потужність двигуна, кВт;

ξ – прийнята попередньо ступінь використання ефективної потужності двигуна ($\xi = 0,9$);

$N_{\text{ВВП}}$ – потужність, що реалізується через ВВП, кВт;

$\eta_{\text{ВВП}}$ – ККД механізму приводу ВВП ($\eta_{\text{ВВП}} = 0,95$);

η_{δ} – коефіцієнт, що враховує втрату швидкості від буксування;

G_a – вага агрегату, що в загальному випадку включає вагу трактора, робочої машини, зчіпки, робочого матеріалу (насіння, добрива, робоча рідина і т. п.), кН.

$$\eta_{\delta} = 1 - \frac{\delta}{100} \quad (3.7)$$

Для агрегата у складі **МТЗ-82+СУПН-8**

$$V_p \leq \frac{(59,8 \cdot 0,9 - \frac{8,4}{0,95}) \cdot 3,6 \cdot 0,9 \cdot 0,88}{48,8 \cdot \left(0,25 \pm \frac{5}{100} \right)} = 8,77 \text{ (км/год)}$$

Для агрегата у складі **МТЗ-1221+Джон Дир 7000**

$$V_p \leq \frac{(96,0 \cdot 0,9 - \frac{9,6}{0,95}) \cdot 3,6 \cdot 0,9 \cdot 0,88}{66,8 \cdot \left(0,25 \pm \frac{5}{100} \right)} = 12,22 \text{ (км/год)}$$

Необхідна ефективна потужність двигуна.

Для агрегата у складі **МТЗ-82+СУПН-8**

- при виконанні технологічного процесу, N_e^P :

$$N_e^P = \frac{R_a \cdot v_p}{3.6 \cdot \eta_{mp} \cdot \eta_{\delta}} + \frac{N_{ВВП}}{\eta_{ВВП}} \quad (3.8)$$

$$N_e^P = \frac{11.71 \cdot 5.92}{3.6 \cdot 0.9 \cdot 0.88} + \frac{8.4}{0.95} = 33.15 \text{ (кВт)}$$

- при виконанні поворотів, N_e^x :

$$N_e^x = \frac{0.8 \cdot G_a \cdot f \cdot v_p}{3.6} \text{ (кВт)} \quad (3.9)$$

$$N_e^x = 0.8 \cdot 48.8 \cdot 0.12 \cdot 5.92 / 3.6 = 7.7 \text{ (кВт)}$$

де f - коефіцієнт опору перекоченню на поворотах, ($f = 0.12$);

- при виконанні переїздів, N_e^{nep} :

$$N_e^{nep} = \frac{G_a \cdot f \cdot v_{nep}}{3.6} \text{ (кВт)} \quad (3.10)$$

$$N_e^{nep} = 48.8 \cdot 0.06 \cdot 5.0 / 3.6 = 4.07 \text{ (кВт)}$$

де f - коефіцієнт опору перекоченню на переїздах, ($f = 0.06$);

Ступінь використання ефективної потужності двигуна

- при виконанні технологічного процесу, ξ_p :

$$\xi_p = \frac{N_e^P}{N_{ен}}, \quad (3.11)$$

$$\xi_p = \frac{33.15}{59.8} = 0.554$$

де $N_{ен}$ – номінальна ефективна потужність двигуна енергетичного засобу, кВт.

- при виконанні холостих поворотів, ξ_x :

$$\xi_x = \frac{N_e^x}{N_{ен}}, \quad (3.12)$$

$$\xi_x = \frac{7.7}{59.8} = 0.129$$

- при виконанні переїздів, ξ_{nep} :

$$\xi_{nep} = \frac{N_e^{nep}}{N_{ен}}, \quad (3.13)$$

$$\xi_{nep} = \frac{4.07}{59.8} = 0.068$$

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для агрегата у складі **МТЗ-1221+Джон Дир 7000**

- при виконанні технологічного процесу, N_e^p :

$$N_e^p = \frac{15,24 \cdot 7,94}{3,6 \cdot 0,9 \cdot 0,88} + \frac{9,6}{0,95} = 52,55 \text{ (кВт)}$$

- при виконанні поворотів, N_e^x :

$$N_e^x = 0,8 \cdot 66,8 \cdot 0,12 \cdot 7,94 / 3,6 = 14,14 \text{ (кВт)}$$

- при виконанні переїздів, N_e^{nep} :

$$N_e^x = 66,8 \cdot 0,06 \cdot 5,0 / 3,6 = 5,57 \text{ (кВт)}$$

Ступінь використання ефективної потужності двигуна

- при виконанні технологічного процесу, ξ_p :

$$\xi_p = \frac{52,55}{96,0} = 0,547$$

- при виконанні холостих поворотів, ξ_x :

$$\xi_x = \frac{14,14}{96,0} = 0,147$$

- при виконанні переїздів, $\xi_{пер}$:

$$\xi_{пер} = \frac{5,57}{96,0} = 0,058$$

Для агрегата у складі **МТЗ-82+СУПН-8**

Продуктивність за 1 год. змінного часу, $\omega_{зм}$ (га/год):

$$\omega_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot \nu_p \cdot \tau, \quad (3.14)$$

$$\omega_{зм} = 0,1 \cdot 5,6 \cdot 5,92 \cdot 0,53 = 1,76 \text{ (га/год)}$$

де τ – коефіцієнт використання часу зміни:

$$\tau = \frac{T_p}{T_{зм}}, \quad (3.15)$$

де T_p – час чистої (основної) роботи, год.;

$T_{зм}$ – тривалість зміни, год. (для шкідливих умов $T_{зм} = 6$ год., для звичайних $T_{зм} = 7$ год.).

$$\tau = \frac{3,69}{7,0} = 0,53$$

Кількість циклів за зміну, $n_{ц}$:

$$n_{ц} = \frac{T_{зм} - \sum T_{нц}}{t_{ц}}, \quad (3.16)$$

де $\sum T_{нц}$ – сума позациклових простоїв за зміну, що включає підготовчо –

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

$$e = 0.1 \cdot l_k, \quad (3.21)$$

$$e = 0.1 \cdot 5,74 = 0,57 (м),$$

де l_k - кінематична довжина агрегату, м.

$$l_k = l_{тр} + l_{зч} + l_m, \quad (3.22)$$

де $l_{тр}, l_{зч}, l_m$ - кінематична довжина відповідно трактора, зчіпки, робочої машини, м.

$$l_k = 3,93 + 1,81 = 5,74 (м),$$

Після визначення розрахункового значення ширини поворотної смуги E фактичне її значення приймається із умови:

$$E_{\phi} = n \cdot B_p \geq E, \quad (3.23)$$

$$E_{\phi} = 4 \cdot 5,6 = 22,4 \geq E,$$

де n – коефіцієнт кратності ($n = 2.4 \dots i$)

Середня довжина повороту агрегату l_x , що приходить на один робочий прохід для різних способів руху.

Для петльового грушеподібного повороту $l_x = (6,0 \dots 8,0) \cdot R_n = 7.0 \cdot 7.28 = 50.96$ (м)

Чистий час роботи агрегату за зміну, T_p (год.):

$$T_p = t_p \cdot n_{\psi}, \quad (3.25)$$

$$T_p = 0,246 \cdot 15 = 3,69 (год)$$

Час поворотів за зміну, T_x (год.):

$$T_x = t_x \cdot n_{\psi}, \quad (3.26)$$

$$T_x = 0,010 \cdot 15 = 0,15 (год)$$

Час завантаження (розвантаження) технологічних місткостей за зміну, $t_{зав}$ (год.):

$$T_{зав} = t_{зав} \cdot n_{\psi}, \quad (3.27)$$

$$T_{зав} = 0,137 \cdot 15 = 2,055 (год)$$

Для агрегата у складі МТЗ-1221+Джон Дир 7000

Продуктивність за 1 год. змінного часу, $\omega_{зм}$ (га/год):

$$\omega_{зм} = 0,1 \cdot 5,6 \cdot 7,94 \cdot 0,42 = 1,87 (га/год),$$

де τ – коефіцієнт використання часу зміни:

										Арк.
										19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КП. 11. 11. 001. ПЗ					

Змінна продуктивність МА.

Для агрегата у складі МТЗ-82+СУПН-8

Витрати палива на одиницю роботи

Витрати палива на одиницю площі, G_{za} (кг/га):

$$G_{za} = \frac{G_p T_p + G_x T_x + G_{nep} T_{nep} + G_3 T_3}{\omega_{zm} \cdot T_{zm}}, \quad (3.28)$$

де G_p, G_x, G_{nep}, G_3 - годинна витрата палива, відповідно, при виконанні технологічного процесу, на поворотах, переїздах, зупинках з працюючим двигуном, кг/год.;

T_p, T_x, T_{nep}, T_3 - тривалість, відповідно, чистого часу зміни, поворотів, переїздів, зупинок з працюючим двигуном, год.

$$G_p = \frac{g \cdot N_{ен} \cdot \xi_p}{1000}, \quad (3.29)$$

$$G_p = \frac{226 \cdot 59,8 \cdot 0,554}{1000} = 7,49 \text{ (кг/год)},$$

$$G_x = \frac{g \cdot N_{ен} \cdot \xi_x}{1000}, \quad (3.30)$$

$$G_x = \frac{226 \cdot 59,8 \cdot 0,129}{1000} = 1,74 \text{ (кг/год)},$$

$$G_{nep} = \frac{g \cdot N_{ен} \cdot \xi_{nep}}{1000}, \quad (3.31)$$

$$G_{nep} = \frac{226 \cdot 59,8 \cdot 0,068}{1000} = 0,92 \text{ (кг/год)},$$

$$G_3 = \frac{0,1 \cdot g \cdot N_{ен}}{1000}, \quad (3.32)$$

$$G_3 = \frac{0,1 \cdot 226 \cdot 59,8}{1000} = 1,3 \text{ (кг/год)}$$

$$G_{za} = \frac{7,49 \cdot 3,69 + 1,74 \cdot 0,15 + 0,92 \cdot 0,3 + 1,3 \cdot 2,055}{1,76 \cdot 7,0} = 2,504 \text{ (кг/га)}$$

Необхідна кількість агрегатів, $n_{АГР}$:

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

$$n_{АГР} = \frac{F}{\omega_{zm} \cdot T_{zm} \cdot K_{zm} \cdot D_p} \quad (3.33)$$

де F - обсяг робіт, га;

D_p – кількість робочих днів (агροстрок);

ω_{zm} – годинна продуктивність агрегату, га/год, т/год;

T_{zm} – час зміни, год (7 годин);

K_{zm} – кількість змін на добу (2 зміни)

$$n_{АГР} = \frac{150}{1,76 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 6} = 1,01 \approx 1 \text{ (шт)}$$

									Арк.
									21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Затрати праці

Затрати праці на одиницю площі, z_n^{2a} (люд. – год./га):

$$z_n^{2a} = \frac{n_o + n_g}{\omega_3}, \quad (3.34)$$

де n_o, n_g - кількість робітників, відповідно, основних та допоміжних на обслуговуванні агрегату, люд.

$$z_n^{2a} = \frac{1+0}{1,76} = 0,568 \text{ (люд} \cdot \text{год/га)},$$

Затрати енергії

Затрати енергії на одиницю площі, z_e^{2a} (люд. – год./га):

$$z_e^{2a} = \alpha_n \cdot G_{2a}, \quad (3.35)$$

де α_n – енергетичний еквівалент палива $\alpha_n = 52,8$ МДж/кг.

$$z_e^{2a} = 52,8 \cdot 2,504 = 132,21 \text{ (МДж/га)}$$

Для агрегата у складі МТЗ-1221+Джон Дир 7000

Витрати палива на одиницю роботи

Витрати палива на одиницю площі, G_{2a} (кг/га):

$$G_{2a} = \frac{11,87 \cdot 2,9 + 3,19 \cdot 0,16 + 1,26 \cdot 0,3 + 2,17 \cdot 2,8}{1,87 \cdot 7,0} = 3,16 \text{ (кг/га)}$$

$$G_p = \frac{226 \cdot 96,0 \cdot 0,547}{1000} = 11,87 \text{ (кг/год)},$$

$$G_x = \frac{226 \cdot 96,0 \cdot 0,147}{1000} = 3,19 \text{ (кг/год)},$$

$$G_{пер} = \frac{226 \cdot 96,0 \cdot 0,058}{1000} = 1,26 \text{ (кг/год)},$$

$$G_3 = \frac{0,1 \cdot 226 \cdot 96,0}{1000} = 2,17 \text{ (кг/год)}$$

Необхідна кількість агрегатів, $n_{АГР}$:

$$n_{АГР} = \frac{150}{1,87 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 6} = 0,95 \approx 1 \text{ (шт)}$$

Затрати праці

Затрати праці на одиницю площі, z_n^{2a} (люд. – год./га):

$$z_n^{2a} = \frac{1+0}{1,87} = 0,535 \text{ (люд} \cdot \text{год/га)},$$

Затрати енергії

Затрати енергії на одиницю площі, z_e^{2a} (МДж/га):

$$z_e^{2a} = 52,8 \cdot 3,16 = 166,85 \text{ (МДж/га)}$$

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.2 Техніко-економічні показники.

Для агрегата у складі **МТЗ-82+СУПН-8**

1. Норма річного навантаження, T (год.) трактора (самохідної машини) – 1350 год; робочої машини – 70 год;
2. Доля роботи в річному завантаженні, δ :

$$\delta = \frac{t}{T} = F/\omega_{зм} * T \quad (3.36)$$

де: F – площа поля, га.

трактор $\delta = 150/1,76*1350 = 0.063$

робоча машина $\delta = 150/1,76*70 = 1,216$

Доля роботи в річному завантаженні: трактора - 0.063; робочої машини – 1,216.

3. Ціна, C (грн.): трактора - 450000; робочої машини - 78000

4. Балансова вартість, B (грн.):

$$B = 1,1 * C * n_m \quad (3.37)$$

де: n_m – кількість машин в агрегаті, шт.;

трактор $B = 1,1 * 450000 * 1 = 495000$ (грн)

робоча машина $B = 1,1 * 78000 * 1 = 85800$ (грн)

трактора - 495000; робочої машини – 85800; Разом - 580800 грн.

5. Норма відрахувань на реновацію, a_m (%): трактора - 15; робочої машини - 12.5.

6. Відрахування на реновацію, S_a (грн.):

$$S_a = 0,01 * B * a_m * \delta \quad (3.38)$$

трактор $S_a = 0,01 * 495000 * 15 * 0,063 = 4677,8$ (грн)

робоча машина $S_a = 0,01 * 85800 * 12,5 * 1,216 = 13041,6$ (грн)

трактора – 4677,8; робочої машини – 13041,6; Разом – 17719,4 грн.

7. Норма відрахувань на поточний ремонт (ПР) та технічне обслуговування (ТО), $a_{ТО}$ (%): трактора - 8.0; робочої машини - 4.0.

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

$$S_{ТО} = 0,01 * B * a_{ТО} * \delta \quad (3.39)$$

трактор $S_{ТО} = 0,01 * 495000 * 8 * 0,063 = 2494,8$ (грн)

робоча машина $S_{ТО} = 0,01 * 85800 * 4 * 1,216 = 4173,3$ (грн)

трактора – 2494,8; робочої машини – 4173,3; Разом – 6668,1 грн.

9. Комплексна ціна палива, s_n (грн./кг). Комплексна ціна палива з врахуванням 30% складає 24,0 грн/кг

10. Витрати на паливо, S_n (грн.):

$$S_n = G_{за} * F * s_n \quad (3.40)$$

$$S_n = 2,504 * 150 * 24 = 9014,4$$
 (грн)

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

									Арк.
									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КП. 11. 11. 001. ПЗ

Для агрегата у складі **МТЗ-1221+Джон Дир 7000**

1. Норма річного навантаження, T (год.)
трактора – 1350 год; робочої машини – 70 год;
2. Доля роботи в річному завантаженні, δ :
трактор $\delta = 150/1,87*1350 = 0,06$
робоча машина $\delta = 150/1,87*70 = 1,15$

Доля роботи в річному завантаженні: трактора – 0,06; робочої машини – 1,15.

3. Ціна, C (грн.): трактора - 650000; робочої машини - 420000
4. Балансова вартість, B (грн.):
трактор $B = 1,1*650000*1 = 715000$ (грн)
робоча машина $B = 1,1*420000*1 = 462000$ (грн)

трактора - 715000; робочої машини – 462000; Разом - 1177000 грн.

5. Норма відрахувань на реновацію, a_m (%): трактора - 15; робочої машини - 12,5.

6. Відрахування на реновацію, S_a (грн.):
трактор $S_a = 0,01*715000*15*0,06 = 6435,0$ (грн)
робоча машина $S_a = 0,01*462000*12,5*1,15 = 66412,5$ (грн)

трактора – 6435,0; робочої машини – 66412,5; Разом – 72847,5 грн.

7. Норма відрахувань на поточний ремонт (ПР) та технічне обслуговування (ТО), a_{TO} (%): трактора - 8,0; робочої машини - 4,0.

8. Відрахування на ПР та ТО, S_{TO} (грн.):
трактор $S_{TO} = 0,01*715000*8*0,06 = 3432,0$ (грн)
робоча машина $S_{TO} = 0,01*462000*4*1,15 = 21252,0$ (грн)

трактора – 3432,0; робочої машини – 21252,0; Разом – 24684,0 грн.

9. Комплексна ціна палива, s_n (грн./кг). Комплексна ціна палива з врахуванням 30% складає 24,0 грн/кг

10. Витрати на паливо, S_n (грн.):
 $S_n = 3,16*150*24 = 11376,0$ (грн)

11. Число робітників, які обслуговують агрегат, n (люд.): основних, $n_o=1$; допоміжних, $n_g=0$.

12. Розряд робіт: основних робітників - V; допоміжних робітників - IV.

13. Тарифна ставка, s_m (грн./год.): основних робітників – 16,92 грн/год; допоміжних робітників – 11,42 грн/год.

14. Основна оплата праці, S_o (грн.):
 $S_o = (16,92*1 + 11,42*0) * 80,21 = 16,92*80,21 = 1357,2$ (грн)

15. Додаткова оплата праці, ΔS_g (грн.):
- основних робітників:
 $\Delta S_g = 0,32*16,92*1*80,21 = 434,3$ (грн)

- допоміжних робітників:
 $\Delta S_g = 0$

										Арк.
										25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КП. 11. 11. 001. ПЗ					

16. Загальна оплата праці, S_3 (грн.):

$$S_3 = 1357,2 + 434,3 = 1791,5 \text{ (грн)}$$

17. Нарахування на заробітну плату й соціальні заходи S_{c3} (грн):

$$S_{c3} = 0,3719 * 1791,5 = 666,3 \text{ (грн)}$$

18. Експлуатаційні витрати, S (грн.):

$$S = (S_a + S_{mo} + S_n + S_3 + S_{c3}) = 72847,5 + 24684,0 + 11376,0 + 1791,5 + 666,3 = 111365,3 \text{ (грн)}$$

19. Структура експлуатаційних затрат, Δ (%):

$$\Delta_a = (72847,5 / 111365,3) * 100 = 65,41$$

$$\Delta_n = (24684,0 / 111365,3) * 100 = 22,16$$

$$\Delta_{mo} = (11376,0 / 111365,3) * 100 = 10,22$$

$$\Delta_3 = (1791,5 / 111365,3) * 100 = 1,61$$

$$\Delta_{c3} = (666,3 / 111365,3) * 100 = 0,60$$

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

$$\& = \frac{S}{F} \quad (3.47)$$

$$\& = \frac{111365,3}{150} = 742,4 \text{ (грн/га)}$$

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

22. Приведені витрати, Π (грн.):

$$\Pi = S + E * (B_T * \delta_T + B_M * \delta_M) \quad (3.48)$$

$$\Pi = 111365,3 + 0,15 * (715000 * 0,06 + 462000 * 1,15) = 197495,3 \text{ (грн)}$$

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

$$n = \frac{\Pi}{F} \quad (3.49)$$

$$n = \frac{197495,3}{150} = 1316,6 \text{ (грн/га)}$$

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Операційно-технологічна карта на виконання заданої технологічної операції

4.1 Вихідні дані

Сільськогосподарська культура - соняшнику
технологічна операція - сівба,
енергетичний засіб - МТЗ-82,
робоча машина - СУПН-8,
розміри поля: площа – 150 га, довжина – 1500 м, ширина – 1000 м,
норма висіву – 10 кг/га,
доза внесення мінерального добрива: - припосівного – 60 кг/га,

4.2 Агротехнічні вимоги

При високому рівні агротехніки соняшник може давати високі врожаї фактично на всіх ґрунтах, але кращими є чорнозем, темно-каштанові, та темно-сірі ґрунти.

Насіння соняшнику починає проростати при температурі 8-10 С, оптимальна температура для розвитку 25-30 С.

соняшник любить тепло, чутлива до заморозків. Вона відрізняється економічним споживанням вологи на будівництво органічної маси. На один кг сухої речовини вона витрачає 250-300кг води, що менше ніж пшениця, овес, ячмінь. Але у період вегетації необхідна дуже велика кількість вологи. Для росту та розвитку рослин найбільш сприятлива вологість ґрунту у корінному шару у межах 70-80%.

Рекомендована ширина міжрядь - 70 см.

4.3 Підготовка агрегатів до роботи

Сівалки СУПН-8, Джон Дир 7000 призначені для пунктирного посіву каліброваних і некаліброваних насінин з одночасним внесенням мінеральних добрив. Сівалки точного посіву забезпечують посів на задану густину. Напівавтоматична зчіпка забезпечує швидке і безпечне з'єднання з трактором, зчіпка має можливість переміщуватись вздовж бруса рами, що дозволяє сіяти з міжряддям 450мм.

4.4 Підготовка поля до роботи машинних агрегатів

Вказати вимоги до поля, підготовленого до роботи агрегатів. Перед цим необхідно визначити основні кінематичні характеристики агрегату та параметри розмітки поля.

Для агрегата у складі **МТЗ-82+СУПН-8**

Робоча довжина загінки, l_p (м):

при рухові уздовж ширини поля:

$$l_p = B - 2E, = 1500 - 2 * 22,4 = 1455,2 \text{ (м)} \quad (4.1)$$

де L – довжина поля, м;

									Арк.
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

B – ширина поля, м;
 E – ширина поворотної смуги, м.

$$l_p = 1500 - 2 \cdot 22,4 = 1455,2 \text{ (м)}$$

для петльових поворотів:

$$E = 3 \cdot R_n + e \quad (4.2)$$

де R_n – радіус повороту агрегату, м;

e – довжина виїзду, м.

$$E = 3 \cdot 7,28 + 0,57 = 22,41 \text{ (м)},$$

Радіус повороту R_n ; для сівальних агрегатів.

$$R_n = 1,3 \cdot 5,6 = 7,28 \text{ (м)},$$

Довжина виїзду агрегату, e (м) : для начіпних агрегатів:

$$e = 0,1 \cdot 5,74 = 0,57 \text{ (м)},$$

де l_k – кінематична довжина агрегату, м.

$$l_k = 3,93 + 1,81 = 5,74 \text{ (м)},$$

Після визначення розрахункового значення ширини поворотної смуги E фактичне її значення приймається із умови:

$$E_{\phi} = 4 \cdot 5,6 = 22,4 \geq E,$$

Середня довжина повороту агрегату l_x , що приходиться на один робочий прохід для різних способів руху.

Для петльового грушеподібного повороту $l_x = (6,0 \dots 8,0) \cdot R_n = 7,0 \cdot 7,28 = 50,96$ (м)

Запас робочого ходу агрегату, l_{px} (м):

$$l_{px} = \frac{10^4 \cdot V_{\delta} \cdot \gamma \cdot \lambda}{H \cdot B_p} \quad (4.3)$$

де V_{δ} – об'єм бункера, дм^3 ;

γ – об'ємна маса матеріалу, т/м^3 ;

λ – наповненість бункера ($\lambda = 0,95$);

H – норма внесення матеріалу, кг/га ;

B_p – робоча ширина захвату агрегату, м.

$$\text{насіння} - l_{px} = \frac{10^4 \cdot 161,6 \cdot 0,75 \cdot 0,95}{10 \cdot 5,6} = 20560,7 \text{ (м)}$$

$$\text{добрива} - l_{px} = \frac{10^4 \cdot 180 \cdot 0,8 \cdot 0,95}{60 \cdot 5,6} = 4071,4 \text{ (м)}$$

										Арк.
										28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Кількість робочих проходів для вивільнення технологічних місткостей, n_B :

$$n_B = \frac{l_{px}}{l_p} \quad (4.4)$$

$$\text{насіння} - n_B = \frac{20560,7}{1455,2} = 14,13 = 14 \text{ (штук)}$$

$$\text{добрива} - n_B = \frac{4071,4}{1455,2} = 2,79 = 2 \text{ (штук)}$$

Відстань між місцями заправок, l_3 (м):

$$l_3 = n_B \cdot B_p \quad (4.5)$$

$$\text{насіння} - l_3 = 14 \cdot 5,6 = 78,4 \text{ (м)}$$

$$\text{добрива} - l_3 = 2 \cdot 5,6 = 11,2 \text{ (м)}$$

4.5 Контроль якості роботи

Сівба - це єдиний виробничий процес, у якому поєднуються всі його елементи: спосіб сівби, глибина загортання насіння, строки сівби, норми висіву та ін. Для висівання насіння застосовують сівалки різних конструкцій. Основними робочими органами їх є висівні апарати, насіннепроводи і сошники.

Дискові висівні апарати встановлюють на сівалках, призначених для сівби насіння соняшнику та інших культур. Висів регулюють зміною дисків.

Вимоги до високоякісної сівби такі: сівбу треба проводити в оптимальні для даної культури строки; ґрунт до сівби має бути ретельно обробленим; сівбу необхідно проводити лише відрегульованими сівалками; при рядковій сівбі треба добиватися прямолінійного переміщення агрегату по полю, щоб не було огріхів, особливо під час сівби просапних культур, оскільки це сприятиме і механізації процесів міжрядного обробітку; сіяти слід упоперек напрямку оранки, бо інакше глибина загортання насіння буде нерівномірною; сівалки потрібно встановлювати на однакову норму висіву і глибину загортання насіння; дискові сошники мають бути гострими, щоб легко врізалися в ґрунт; висівні апарати повинні висівати насіння на однакову глибину; під час сівби треба стежити за роботою всіх висівних апаратів і насіннепроводів, своєчасно включати та виключати сівалку і засівати поворотні смуги.

Густоту рослин і рівномірність висівання під час сівби визначають після появи сходів, підраховуючи їх на 1 м² методом накладання метрової рамки в різних місцях поля. Коли з'явилися сходи, підраховують і кількість огріхів, визначають прямолінійність рядків і рівномірність ширини міжрядь, розміщення квадратів на посівах просапних культур.

Якість сівби залежить від способу переміщення по полю посівного агрегату.

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

КП. 11. 11. 001. ПЗ

Зразу ж після сівби поле необхідно закоткувати. Це покращує контакт насіння з ґрунтом, підвищує польову схожість соняшнику і забезпечує дружне проростання насіння бур'янів.

4.6 Охорона праці при сівбі соняшнику

До початку роботи:

- до обслуговування сівалок допускають тих, хто знайомий з пристроєм сівалок, їх регулюванням і правилами техніки безпеки.
- у сівалок перевіряють стан підніжної дошки і поручнів.
- засипають ящик зерном лише під час стоянки агрегату.
- під час руху агрегату сівачі повинні перебувати на підніжних дошках, обладнаних поручнями.
- посівний агрегат починає рух і зупиняється за сигналом старшого сівача.
- повороти виконують з піднятими сошниками і на малій швидкості.
- працювати ввечері та вночі дозволяється лише за наявності хорошого електричного освітлення.

Перед посівом протруєним насінням працівникам не дозволяється:

- працювати без комбінезона чи халата і рукавиць;
- засипати насіння сівалки без захисних окулярів, респіратора чи марлевої пов'язки;
- працювати з відкритими ящиками, розрівнювати у шухлядах насіння руками без рукавиць;

					<i>КП. 11. 11. 001. ПЗ</i>	Арк.
						30
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Висновки

В даному курсовому проекті проведені розрахунки техніко-економіко-експлуатаційних показників МТЗ-82+СУПН-8 і МТЗ-1221+Джон Дир 7000 та аналіз отриманих результатів. В результаті чого можна стверджувати, що економічно доцільніше використовувати МТЗ-82+СУПН-8. Про це свідчать також ілюстративна частина курсового проекту, що наведені в графічній частині курсового проекту. Приведені витрати на 1 га для даного машинного агрегату становлять 375,6 грн/га, що у 3,51 рази менше ніж у МТЗ-1221+Джон Дир 7000.

Також наведені розрахунки робочої швидкості, загального опору в складу агрегату, коефіцієнту використання тягового зусилля, необхідної ефективності двигуна (при виконанні технологічного процесу холостих проходів та переїздів). Продуктивність, коефіцієнт використання часу зміни, кількість циклів, час роботи/поворотів, кількість циклів, витрата палива на одиницю площі, затрати енергії, затрати праці, та аналіз основних техніко-, економіко-експлуатаційних характеристик використаних машинних агрегатів: норма річного навантаження, норма відрахувань на реновацію, поточний ремонт та інші.

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Література

1. Бондаренко М.Г., Демещук В. А. Комплектування і використання машинно-тракторного парку в рослинництві. Київ, Вища школа, 1995
2. Бубнов В.З., Кузьмин Н.В. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М. Колос, 1980
3. Водяник І.І. Експлуатаційні властивості тракторів і автомобілів, 1994
4. Гаврилюк Г.Р., Живолуп Г.І. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин. Київ, Урожай, 1995
5. Діденко М.К. Експлуатація машинно-тракторного парку. Київ.Вища школа, 1983
6. Завалишин А.С. Основы расчета механизированных процессов в растениеводстве. М. Колос, 1973
7. Ільченко В.Ю., Карасьов А.С. Експлуатація машинно-тракторного парку в аграрному виробництві, Київ, урожай, 1993
8. Ільченко В.Ю., Нагірний Ю.П. Машиновикористання в землеробстві. К. Урожай, 1996
9. Иофинов С.А., Лышко Г.П. Эксплуатация машинно-тракторного парка. М. Колос, 1984
10. Иофинов С.А., Лышко Г.П., Хабатов Р.Ш. Курсовое и дипломное проектирование по эксплуатации МТП. М., Агропромиздат, 1989
11. Лімонт А.С., Мельник І.І. та інші Практикум із машиновикористання в рослинництві. Київ, Кондор, 2004.
12. Орманджи К.С. и другие Правила производства механизированных работ в полеводстве. М. Россельхозиздат, 1983
13. Павлов Б.В., Пушкарева П.В., Щеглов П.С. Проектирование комплексной механизации сельскохозяйственных предприятий. М. Колос, 1982
14. Сысюкин Ю.М. и другие Техническое обеспечение интенсивных технологий. М. Росагропромиздат, 1988
15. Фере Н.Э.и другие Пособие по эксплуатации машинно-тракторного парка. М. Колос, 1978.
16. Фінн Е.А., Варшавський М.Л. Комплектування машинно-тракторного парку колгоспів і радгоспів. К. Урожай, 1989
17. Фортуна В. И. Эксплуатация машинно-тракторного парка, М. Колос, 1970
18. Типовые технологические карты возделывания и уборки зерновых колосовых культур. МСХ СССР. ВАСХНИЛ, ВИМ. Москва, Колос, 1984

					КП. 11. 11. 001. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

ДОДАТКИ

XI 100 11 11 УУ

Умови роботи

Розміри поля: Площа – 150 га, Довжина поля – 1500 м,
 Ширина поля – 1000 м,
 Культура – соняшник;
 Технологічна операція – сіявка;
 Енергетичний засіб – МТЗ-82;
 Робоча машина – СУПН-8;
 Тип ґрунту – чорнозем середньосуглинковий;
 Норми висіву насіння – 10 кг/га, добрив – 60 кг/га
 Сил місцевості – 5 %.

Підготовка агрегату до роботи

Сіялка СУПН-8 призначена для пунктирного посіву каліброваних і некаліброваних насіння А соняшника з одночасним внесенням мінеральних добрив. При підготовці зернових сіялок до роботи спочатку перебирають комплектність і технічний стан висівних апаратів, сошників, механізмів передачі і підйомних сошників, технічний стан інших складальних одиниць. Перебирають роботу механізмів прив'язу насіння, висівних і тижкобійних апаратів і підйомних сошників, роботу датчиків висіву і рівня насіння та добрив у ящику. Насіннепробуду з датчиками висіву насіння встановлюють під одиницями і п'ятициліндрим висівним апаратом. Датчики рівня насіння і добрив встановлюють із заднього боку зернооткувального ящика. На датчик добрив одягають захисний чохол. Після цього проводять технічну налаштування. Розміщують сошники на задане міжряддя, встановлюють їх на задану глибину заробки насіння, регулюють висівні апарати на рівномірність і норму висіву, визначають і встановлюють вилт маркерів і слідпокажчиків.

Агробимоги до виконання операції

- Для посіву застосовують насіння тільки 1 класу, попередньо пропроблені лестицидами.
- Оптимальний термін початку посіву визначається середньодобовою температурою ґрунту 10...12 на глибині 10 см. Загальна тривалість посівних робіт не повинна перевищувати 5-6 днів. Посів на одному полі повинен закінчуватися за 1,2 дні.
- Норму висіву і дозу внесення добрив, глибину посіву встановлює аграром господарства відповідно до зональних рекомендацій і конкретними умовами господарства.
- Допустиме відхилення глибини посіву насіння і закладення добрив ± 1 см.
- Відхилення норми висіву насіння $\pm 5 \pm 8\%$.
- Відхилення норми внесення добрив $\pm 10\%$.
- Відхилення від розрахункового інтервалу між насінням $\pm 30\%$.
- Відхилення ширини міжряддя стикових ± 5 см, основних ± 1 см.
- Відхилення осьової лінії рядка на довжині 50 м не більше 5 см.
- Осерки, незасіяні поворотні смуги неприпустимі.

Схема машинного агрегату

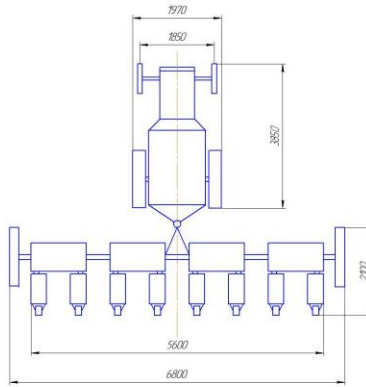
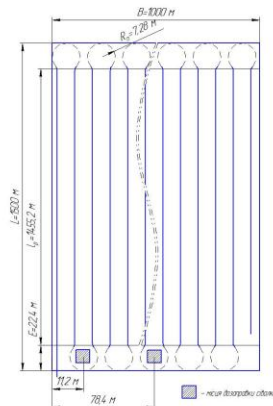


Схема руху МА по полю



Техніко-експлуатаційні показники

$V_p = 5,92$ км/год – робоча швидкість;
 $G_{\text{дв}} = 2,504$ кг/га – витрата палива;
 $\tau = 0,53$ – коефіцієнт використання часу зміни;
 $B_p = 5,6$ м – робоча ширина захвату агрегату;
 $E = 22,4$ м – ширина поворотної смуги;
 $P_{\text{мж}} = 14$ кН – тягове зусилля трактора;
 $R_0 = 7,28$ м – радіус повороту агрегату;
 $\omega_{\text{мж}} = 1,76$ га/год – продуктивність за 1 год змінного часу.

Контроль якості сіявки

Показник	Спосіб визначення показника
Відхилення від заданої глибини заробки насіння	Два-три рази за зміну в трьох місцях по діагоналі поля на 12 рядках зняти лопаточкою ґрунт над насінням на 1 м рядка і заміряти лінійкою глибину.
Рівномірність сіявки та відхилення від заданої норми	На відкритих рядках підрахувати кількість насіння та відстань між ними.
Відхилення від заданої дози внесення добрив	Два-три рази за зміну заміряти площу і витрачену на неї масу добрив.
Відхилення від ширини стикових міжрядь	За зміну два-три рази в чотирьох-пяти місцях на довжині рядка 50 м на кінцях і по середині заміряти ширину міжряддя.
Відхилення від прямолінійності рядка	Два-три рази за зміну в чотирьох-пяти місцях по діагоналі поля на відрізках довжиною 50 м, відмічених кілочками, заміряти ширину і лінійкою відхилення від осьової лінії рядка.

Охорона праці при сіявці соняшнику

- до відслуговдання сіялок допускають тих хто знайомих з пристроєм сіялок, їх регулюванням і правилами техніки безпеки.
- у сіялок перебирають стан підйомні дошки і поручні.
- засипаєт ящик зерном лише під час стоянки агрегату, обладнання поручнями.
- посівний агрегат починає рух і зупиняється за сигналом старшого сіяка.
- побороти виконують з піднятим сошниками і на малій швидкості.
- працювати вдвечері та вночі дозволяється лише за наявності хорошого електричного освітлення.
- Перед посівом пропущеним насінням працівникам не дозволяється працювати без кам'янозана чи халата і рукавиць;
- засипати насіння сіялки без захисних окулярів, респіратору чи марлевих пов'язки;
- працювати з відкритими ящиками, розсипавати у щухлядах насіння руками без рукавиць;

КП 11.11.001 ТУ			
Відомство	Державна	Технічна	Оперативно-технологічна
Робота	робота	робота	карта сіявки соняшнику
Масштаб			1:1
Дата			01.04.19
			МХ 1401-1.ст