

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

“Допущено до захисту”
зав. кафедрою СГМ
к.т.н., доцент
_____ Сергій ЛЕЩЕНКО
“ ____ ” _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти
на тему:

«Механізація вирощування кормових буряків з удосконаленням
коренезбирального агрегату»

Виконав здобувач вищої освіти III курсу,
групи AI-21-3ск
ОПП «Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
_____ Деньчук Віталій Павлович
« ____ » _____ 20 ____ р.

Керівник проекту
доцент, канд.техн.наук
_____ Юрій МАЧОК
« ____ » _____ 20 ____ р.
Рецензент _____ Олександра БІЛОВОД

м. Кропивницький

Центральноукраїнський національний технічний університет

Факультет Агротехнічний

Кафедра Сільськогосподарського машинобудування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань 20 Аграрні науки та продовольство

Спеціальність 208 Агроінженерія

Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма ОПІ Агроінженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сергій ЛЕЩЕНКО

« » 2024 року

**ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА ПЕРШИМ
(БАКАЛАВРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ
ОСВІТИ**

Деньчук Віталій Павлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) «Механізація вирощування кормових буряків з удосконаленням коренезбирального агрегату»

2. Керівник роботи (проекту)

Мачок Юрій Вікторович, канд. техн. наук, доцент

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

3. Строк подання роботи до захисту 26 червня 2024 р.

4. Мета та завдання кваліфікаційної роботи (проекту) _____

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології вирощування кормових буряків з модернізацією бурякозбирального агрегату АЗБ-6

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1-6	Мачок Ю.В.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Виконання літературного огляду	15.04.2024р.	
	Виконання технологічної частини	25.04.2024р.	
	Виконання інженерної частини	20.05.2024р.	
	Виконання розділу «Охорона праці»	01.06.2024р.	
	Оформлення роботи та підготовка до захисту	25.06.2024р.	

Дата видачі завдання

« 08 » 04 2024 р.

Підпис керівника

_____ (прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання

« 08 » 04 2024 р.

Підпис здобувача _____

(прізвище та ініціали)

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
				<u>Документація загальна</u>		
				<u>Заново розроблена</u>		
A4			МВКБ 00.000 ПЗ	Пояснювальна записка	42	
A1			МВКБ 00.000 ТЧ1	Технологічна карта на вирощування кормових буряків	1	
A1			МВКБ 00.000 ТЧ2	Операційна карта на збирання коренеплодів кормових буряків	1	
				<u>Документація по інженерній частині</u>		
				<u>Заново розроблена</u>		
			АЗБ 00.000 СК	Бурякозбиральний агрегат	1	A1x2
				АЗБ-6		
A2			АЗБ 00.000 КЗ	Схема кінематична	1	
				<u>Документація по складальних одиницях</u>		
				<u>Заново розроблена</u>		
A2			АЗБ 10.000 СК	Муфта кулачкова	1	
			МВКБ 00.000 ВР			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		
Розробив	Деньчук				Літера	Аркуш
Перевірів	Мачок					2
Н. контр.	Мачок				ЦНТУ гр. АІ-21-3ск	
Затвердив	Лещенко					
Відомість роботи						

ЗМІСТ

	стор.
1. Вступ	6
2. Аналіз типової технології вирощування кормових буряків з визначенням шляхів її удосконалення	8
3. Операційна технологія викопування коренеплодів кормових буряків.....	14
4. Інженерна частина	22
5. Охорона праці	35
6. Висновки	38
Список використаної літератури	39
Додатки	42

1. Вступ

Кормові буряки не є дуже поширеною культурою на наших полях. Їх не вирощують як цукрові буряки для отримання якогось кінцевого продукту. Як правило їх вирощують в господарствах, які спеціалізуються на виробництві продукції тваринництва. Практично вся біологічна маса може згодуватись великій рогатій худобі, птахам, свиням та іншим одомашненим тваринам [16]. Він дуже схожий за морфологічними ознаками з цукровими буряками, через що технології їх вирощування дуже подібні. Однією з основних відмінностей між цукровими та кормовими буряками є більша продуктивність останніх. За певних сприятливих умов їх урожайність може досягати 1000–1500ц/га [15,16].

Для збирання урожаю коренеплодів кормових буряків не використовують спеціалізовані комбайни (крім комбайна вітчизняного виробництва МКК-6). Для цього застосовують звичайні комбайни для збирання цукрових буряків різної складності (самохідні, самохідні бункерні, начіпні чи причіпні). Вибір тієї чи іншої машини залежить від технології, впровадженої у виробництво.

На даному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва керівники господарств шукають шляхи здешевлення технологій вирощування буряків, в тому числі і кормових. Одним з напрямків є використання трифазних технологій де відсутні самохідні машини а використовується набір причіпних чи начіпних машин, які виконують одну, властиву їм операцію – прибирання гички, викопування та формування валка коренеплодів, підбирання та навантаження останніх у транспортний засіб.

Однією з машин даної системи є коренезбиральний агрегат АЗБ-6 вітчизняного виробництва. Його завдання – викопування коренеплодів та формування з них валка.

					МВКБ 00.000 ПЗ			
Зм.	Арк.	Медокум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Деньчук				Пояснювальна записка	Літ.	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мачок						6	2
Н.контр	Мачок				ЦНТУ			
Затвер.	Лещенко				гр. АІ-21-3ск			

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології вирощування кормових буряків з модернізацією бурякозбирального агрегату АЗБ-6.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Технологічна карта

Культура кормові буряки, Площа - 100 га
Урожайність основної продукції - 500 ц/га, супутної - 175 ц/га
Валовий збір основної продукції - 50000 ц, супутної - 17500 ц

№ операції	Назва операції	Площа (гектар)	Обсяг роботи	Час виконання		Адреси		Кількість здійсн.		Плодюродність ц/га	Необхідно на один гектар		Витрати палива		Витрати палива на один гектар роботи, літр/га	Кількість керосину
				класичне плугами	сучасні плугами	переворот	безпереворот	плугами	тракторами		дизельним паливом	бензином	керосином, кг/га	бензином, кг/га		
1	Варування дисковими боронами	100	100	5.01-25.01	2	ХТЗ-1611	БДБ-4.2	2	-	227	2	2	725	725	26,74	4,52
2	Нівелювання землі	100	300	5.08-22.08	15	МТЗ-6	ПБ-0.85	2	-	60	2	1	0,20	693	693	8,3
3	Транспортування на безенні олівки	100	100	5.08-22.08	15	ХТЗ-1611	ПТ-10	5	-	0,78	5	5	0,20	625	625	21
4	Нівелювання нерівних ділянок	100	92	10.8-4.08	5	МТЗ-6	ПБ-0,5	1	-	60	1	1	0,20	76,5	16	0,22
5	Висівка зернових ділянок	100	100	10.8-4.08	5	ХТЗ-1611	МБ-6	2	-	303	1	1	1,79	379	2109	3,35
6	Броня	100	100	5.08-22.08	15	ХТЗ-1611	ПБ-1-35	1	-	4,1	1	1	28,85	288,5	12,31	26,62
7	Садіння картоплі	100	2108-508	15	ХТЗ-1702	КТ-4	1	-	76,2	1	1	2,09	209	209	9,19	1,11
8	Перебігання рядів картоплі	100	40	10.9-10.09	10	Т-150К	РКТ-8	1	-	14	1	1	9,51	384,6	2,8	4,02
9	Культура з висівом картоплі	100	100	10.9-10.09	10	МТЗ-82	СМБ-5,4 ПБ4	3	-	2,8	3	3	15	404,4	4,16	5,9
10	Безкошторня	100	100	13.1-11.01	10	ХТЗ-1702	СВ-26	1	-	6	1	1	4,10	471,7	9,6	2,7
11	Ранноробочі розпушення ґрунту	100	100	4.04-6.04	2	ХТЗ-1702	СВ-27 5300-10	2	-	9,3	2	42	1,30	622	124	1,77
12	Вирівнювання ґрунту	100	100	5.04-7.04	2	Т-70	ПБ-25 ПБ-25	5	-	6,9	5	21	1,30	16,55	16,17	2,31
13	Перебігання рядів	100	30	5.04-8.04	3	МТЗ-6	ПБ-3	2	-	2,6	2	2	0,60	7,3	7,26	1,6
14	Перебігання картоплі	100	0,5	5.04-8.04	3	МТЗ-82	ЗКВ-1,8	1	-	12	1	1	0,62	7,64	0,04	0,004
15	Підготовка рядків картоплі	100	30	5.04-8.04	3	МТЗ-82	КРП Трен	1	3	8,76	1	1	2,0	51,7	14,4	0,59
16	Періодичні обробітки з висівом картоплі	100	100	5.04-8.04	3	ХТЗ-1702	ПБП СВ-31 5300-10	3	-	8,5	3	13	1,30	10,22	10,86	2,24
17	Нівелювання нерівних ділянок	100	20,8	5.04-8.04	3	МТЗ-6	ПБ-0,5	1	-	60	1	1	0,20	4,16	0,41	0,05
18	Перебігання картоплі	100	20,8	5.04-8.04	3	МТЗ-82	ЗПТ-4	1	-	4	1	1	1,30	20,8	0,52	0,74
19	Періодичні обробітки	100	100	5.04-8.04	3	МТЗ-82	СМБ-5,4	6	-	2	6	6	2,50	288,9	57,72	8,25
20	Періодичні обробітки	100	100	5.04-8.04	3	МТЗ-82	ПБ-11 2600-15	3	-	3,5	3	9	1,4	14,78	31,5	18,05
21	Перебігання картоплі нагору	100	100	5.04-8.04	3	ГАЗ-536	-	1	-	8,57	-	-	-	-	0,71	0,01
22	Забиття картоплі	100	100	5.04-8.04	3	Буряк	-	-	12	1	-	-	-	-	138,7	8,25
23	Біба	100	100	5.04-8.04	3	Т-70К	ЗКВ-1,8	7	-	1,7	7	7	2,0	35,1	69,3	9,71
24	Будівництво картоплі розпушення ґрунту	100	100	12.04-15.04	3	Т-70К	ПБ-11 300-0,7	5	-	5	25	25	0,80	0,92	23,11	3,1
25	Перебігання картоплі	100	20	20.04-23.04	3	МТЗ-82	ЗПТ-4	1	-	4,5	1	1	1,30	17,3	2,1	0,62
26	Перебігання рядів	100	35	20.04-23.04	3	МТЗ-82	ЗКВ-1,8	3	-	3,8	3	3	1,30	29	10,8	1,81
27	Підготовка рядків картоплі	100	35	20.04-23.04	3	МТЗ-82	КРП Трен	1	3	8,77	1	1	2,00	7,8	19,8	0,7
28	Будівництво картоплі	100	2204-2204	3	Т-70К	ДБ-420-3	4	-	7,64	4,22	41,64	2,2676	29424,75	1502	253	
29	Варування картоплі	100	100	23.04-26.04	4	Т-70К	ПБ-11 300-0,7	5	-	5	5	25	0,80	10,44	29,11	3,24
30	Висівка картоплі	100	100	4.05-8.05	4	МТЗ-82	ПБ-2000	3	-	7,6	3	3	2,20	294,2	1502	253
31	Пряж картоплі розпушення	100	100	9.05-19.05	10	Т-70К	СМБ-5,4	7	-	15	7	7	6,25	75,1	77,4	17,67
32	Пряж картоплі	100	100	19.05-25.05	10	Т-70К	СМБ-5,4	4	-	0,86	4	4	2,5	288,9	104	19,15
33	Перебігання картоплі	100	45	25.05-5.06	10	МТЗ-6	ЗКВ-1,8	1	-	12,7	1	1	0,30	12	3,2	1,35
34	Пряж картоплі розпушення	100	100	25.05-5.06	10	Т-70К	ПБП СМБ-5,4	4	-	2	4	4	2,5	288,9	57,7	8,25
35	Нівелювання нерівних ділянок	100	35	5.06-10.06	5	МТЗ-6	ПБ-0,5	1	-	60	1	1	0,20	6,93	0,57	0,08
36	Забиття картоплі у культиватор	100	100	5.06-10.06	5	Буряк	-	-	15	1	-	-	-	-	173,3	8,2
37	Картоплі розпушення з підвільненням	100	100	5.06-10.06	5	Т-70	СМБ-5,4	4	-	4	4	4	2,5	288,9	57,8	7,65
38	Розпушення картоплі, лопат збирання	100	100	10.06-22.08	10	Т-70К	СМБ-5,4	4	-	2	4	4	2,5	288,9	57,8	8,25
39	Збирання картоплі	100	100	30.09-16.10	15	МТЗ-82	ВР-66	2	-	185	2	2	8,72	872	620	5,62
40	Перебігання картоплі	100	140	30.09-16.10	15	МТЗ-82	ЗПТ-4	7	-	7	7	7	0,2	4,6	2912	424
41	Транспортування картоплі	100	140	30.09-16.10	15	Т-70	-	2	-	30	2	2	0,80	164	37,3	8,19
42	Збирання картоплі	100	100	31.09-16.10	15	МТЗ-6	-	2	1	4,66	-	2	12,79	12,79	184	5,4
43	Нівелювання картоплі	100	4000	31.09-16.10	15	МТЗ-82	СВ-4,2	9	-	8,6	9	9	0,50	176,4	4213	58,35
44	Перебігання картоплі	100	4000	6.10-20.10	15	МТЗ-82	ЗПТ-4	2	5	7	7	2	0,2	4,6	2912	424

Рис. 2.1 Технологічна карта на вирощування кормових буряків.

2.6. Підготовка насіння до сівби. Сівба.

Можна рекомендувати до використання каліброване, або дражоване і чи інкрустоване насіння кормових буряків. це допоможе отримати сильні дружні сходи. Сівбу з внесенням добрив проводять сівалкою УПС-12, яка працює з трактором Т-70С.

2.6. Догляд за посівами.

В п. 2.5 даного розділу розглянуто ґрунтообробні агрегати, які беруть участь в операціях по догляду за посівами. Це борони, культиватори та та їх енергетичні засоби. Крім того, ще однією операцією, де застосовується засіб механічної дії – це проріджування посівів. Тут використовується проріджувач УСМП-5,4 роботу якого забезпечує трактор Т-70С.

Технологічною картою передбачено також протидія негативному впливу бур'янів і шкідників на буряки шляхом застосування пестицидів. В зазначених випадках користуються обприскувачами. Передпосівне внесення здійснюється комбінованим агрегатом при боронуванні. Агрегат складається з трактора ХТЗ-17021, зчіпки СГ-21, борін БЗСС-1,0 та ПОУ. Обробка посівів гербіцидами забезпечується агрегатом – МТЗ-82+ОП-2000. Для нанесення інсектициду на листову поверхню буряків використовують обприскувач ОН-400-3, який працює з трактором МТЗ-82.

2.6. Збирання урожаю.

За базовою технологією впроваджена двофазна технологія збирання урожаю. В процесі збирання урожаю задіяна гичкозбиральна машина БМ-6Б агрегована з трактором МТЗ-82, а також комбайн для збирання кормових коренеплодів МКК-6. Комбайн здатен викопані коренеплоди відразу завантажувати в транспортні засоби, або формувати валок. В другому випадку для підбирання валка та завантаження в транспортний засіб застосовується навантажувач СПС-4,2 агрегований з трактором МТЗ-82.

Зрізана гичка може бути використана для безпосереднього згодовування тваринам або направлена силосування.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

2.7. Обґрунтування вибору коренезбирального агрегату.

Коренезбиральний комбайн МКК-6, який застосовується за базовою технологією є фізично та морально застарілою, 1987 року випуску машиною Дніпропетровського комбайнового заводу. Це енергонасичена, складна в обслуговуванні машина побудована на базі шасі трактора МТЗ-80.

Очевидним є неефективне використання енергетичного рушія, який працюватиме не більше двох тижнів на рік. Система активних робочих органів, очисних та вивантажувальних транспортерів знижують надійність комбайна.

Альтернативою даному комбайну є агрегат, який складається з трактора МТЗ-82 та начіпного копача АЗБ-6. Даний агрегат входить в систему для трифазного збирання урожаю. Надійність у роботі, простота в обслуговуванні, відносно низька вартість робить його конкурентоздатним.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

$$W_{зм} = 0,1 \cdot B_p \cdot V_p \cdot T_p \quad (3.8)$$

де T_p - робочий час зміни

$$T_p = T_{зм} \cdot \tau \quad (3.9)$$

$T_{зм} = 7 год$ - час зміни

$\tau = 0,6$ - коефіцієнт використання часу зміни при збиранні цукрових буряків;

Тоді

$$T_p = 7 \cdot 0,6 = 4,2 год$$

Тоді

$$W_{зм}^{np} = 0,1 \cdot 2,7 \cdot 6,08 \cdot 4,2 = 6,89 га / зм$$

Погектарні витрати пального, $кг / га$ [8]

$$Q_{га} = \frac{Q_{зм}}{W_{зм}} \quad (3.10)$$

де $Q_{зм}$ - змінні витрати палива, $кг$

$$Q_{зм} = Q_p \cdot T_p + Q_x \cdot t_x + Q_3 \cdot t_3 \quad (3.11)$$

де Q_p, Q_x, Q_3 - відповідно витрати палива при виконанні робочих та холостих ходів і при зупинках.

Тут

$$Q_p = 15,1 кг / год, Q_x = 9,8 кг / год, Q_3 = 2,0 кг / год$$

T_p, t_x, t_3 - час витрачений на робочі, холості ходи і зупинки.

$$t_x = t_3 = \frac{T_3 - T_p}{2}, год \quad (3.12)$$

$$t_x = t_3 = \frac{7 - 4,2}{2} = 1,4 год$$

Тоді

$$Q_{зм} = 15,1 \cdot 4,2 + 9,8 \cdot 1,4 + 1,9 \cdot 2,0 = 80,9 кг / зм$$

Тоді, погектарні витрати

$$Q_{га} = \frac{80,9}{6,89} = 11,74 кг / га$$

Для порівняння визначимо продуктивність та витрати пального базової машини – комбайна МКК-6.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

З урахуванням рекомендацій призначаємо $n = 240$ рядків.

Число робочих ходів

$$n_{px} = \frac{n}{n_m} \quad (3.22)$$

де n_{px} - число робочих ходів агрегату;

$n_m = 6$ - число рядків в межах захвату агрегату.

Тоді

$$n_{px} = \frac{240}{6} = 40 \text{ робочих ходів.}$$

3.4. Підготовка агрегату до роботи.

Перед початком збирання урожаю відповідно до рекомендацій виробника обслуговуючим персоналом здійснюються необхідні регламентні сервісні роботи.

Проводять змащування вузлів і механізмів бурякозбирального агрегату, перевіряють стан і натяг ланцюгів механізму передач, перевіряють рівень мастила в конічних редукторах та за необхідності доливають його. Встановлюють робочі органи на заданий режим роботи, враховуючи при цьому стан ґрунтових умов та висоту розміщення головок коренеплодів над рівнем поля. Перевіряють надійність кріплення робочих органів та передньої задньої рам між собою.

Відповідні сервісні роботи проводять і з трактором. Перевіряють рівні заправних рідин охолоджувальної, гідравлічної та паливної систем, стан електричної мережі та освітлювальних пристроїв. Особливу увагу приділяють начіпній системі трактора так як він працюватиме з начіпною машиною.

3.5. Підготовка поля до роботи.

Обов'язковим агротехнічним заходом перед початком збиральних робіт є міжрядна культивація. Вона дозволяє створити сприятливі умови для роботи робочих органів агрегату по видаленню коренеплодів з ґрунту.

Надалі проводяться традиційні операції по розмітці поля – виділення поворотних смуг, загінок.

Викопуванню коренеплодів передують зрізання гички з головок коренів, за необхідності з їх доочищенням. Потім викопуються кормові буряки на поворотних смугах.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

3.6. Робота агрегату в заїнці.

Перед першим робочим ходом запускають двигун трактора, вмикають вал відбору потужності, доводять активні робочі органи машини на номінальний режим роботи. Через 20–30 м робочого ходу першого проходу необхідно зупинити агрегат та впевнитись у тому, що він якісно виконує поставлене завдання, а за необхідності виконати необхідні регулювальні роботи.

По завершенні робочого ходу машину переводять в транспортне положення, здійснюють поворот в межах поворотної смуги та здійснюють наступний робочий заїзд. Механізатор повинен постійно повинен слідкувати за робочими органами на предмет можливого забивання рослинними рештками.

3.7. Контроль за якістю виконання роботи.

Якість роботи будь-якого сільськогосподарського агрегату регламентується агротехнічними вимогами. Основними показниками, які контролюються це пошкодження, частина невикопаних чи втрачених коренеплодів. Якщо мають місце відхилення від нормативних значень виконують відповідні регулювальні роботи.

Висновки по розділу. Обґрунтовано заміну комбайна для збирання коренеплодів кормових буряків МКК-6 на агрегат в основі якого використано начіпний копач коренеплодів АЗБ-6, який працює в агрегаті з трактором МТЗ-82. Критеріями порівняння обрано такі параметри, як продуктивність та витрати пального. Розрахунки показали, що продуктивність проектного агрегату вища базового на 0,23га/зм, витрати пального менші на 1,05кг/га. Можна вважати, що провадження у виробництво даної технології економічно, технічно і технологічно доцільно.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

$$n_V = n_{IV} \frac{z_3}{z_4} = 270 \frac{14}{56} = 67,5 \text{ об / хв.}$$

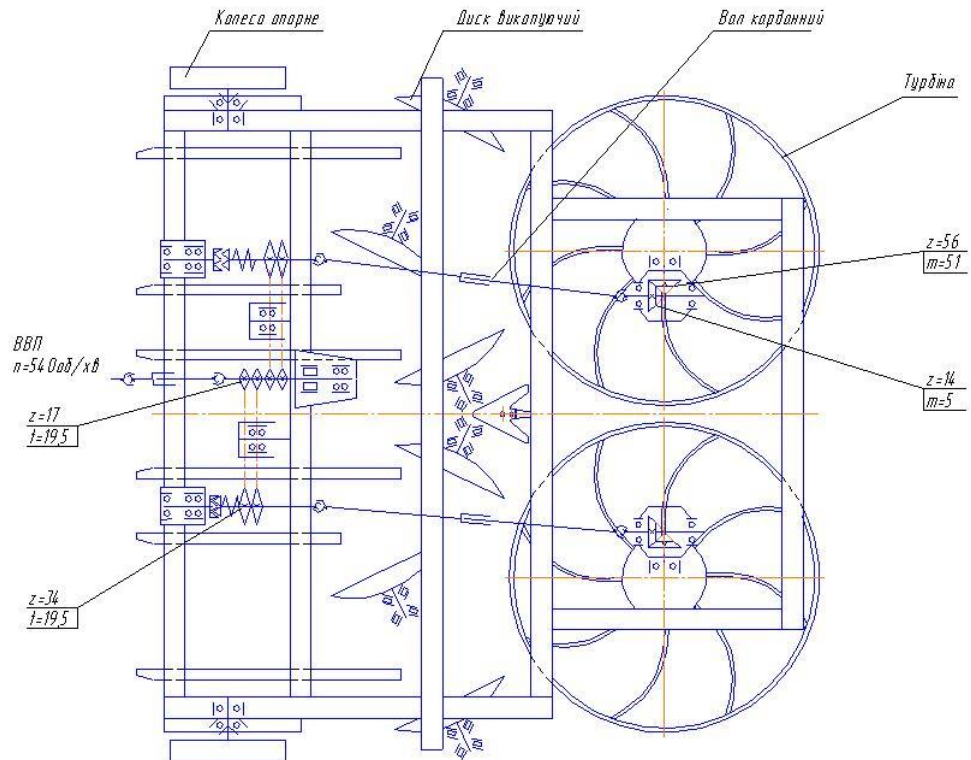


Рис. 4.2. Кінематична схема механізму приводу копача.

Кутові швидкості зазначених валів [11]

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \quad (4.1)$$

де n – частота обертання i -го валу.

$$\omega_I = \frac{3,14 \cdot 540}{30} = 56,5 \text{ с}^{-1}$$

$$\omega_{II} = \frac{3,14 \cdot 270}{30} = 28,26 \text{ с}^{-1}$$

$$\omega_{III} = \omega_{II} = 28,26 \text{ с}^{-1}$$

$$\omega_{IV} = \omega_{III} = 28,26 \text{ с}^{-1}$$

$$\omega_V = \frac{3,14 \cdot 67,5}{30} = 7,07 \text{ с}^{-1}$$

4.2.2. Силовий аналіз механізму передач машини.

Даний розрахунок передбачає визначення потужностей та крутних моментів на відповідних валах приводу турбінних коліс.

					МВКБ 00.000 ПЗ		Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			24

де $T = T_{II} = 1169,8 \text{ Н} \cdot \text{м}$ – номінальний крутний момент;

$k_n = 2,5$ – коефіцієнт, який враховує короткочасні перевантаження [11].

Тоді

$$T_p = 1169,8 \cdot 2,5 = 2924,5 \text{ Нм}$$

Зусилля стиску пружини визначиться з відомого рівняння [11]

$$T_p = P \cdot \text{tg}(\alpha + \varphi), \quad (4.5)$$

де P – зусилля пружини, Н ;

$\alpha = 35^\circ$ – кут підйому зуба шайби на середньому радіусі [11].

$\varphi = 10^\circ$ – кут тертя.

Звідси

$$P = \frac{T_p}{\text{tg}(\alpha + \varphi)} = \frac{2924,5}{\text{tg}(35^\circ + 10^\circ)} = 2924,5 \text{ Н} \quad (4.6)$$

Отримане значення зусилля пружини є наближеним, тому що тут не врахована осьова сила тертя в деталях муфти (τ), яка виникає при її спрацюванні останньої. Через це призначаємо коефіцієнт запасу муфти $\kappa = 1,3$.

Тобто, маємо

$$P_m = P \cdot 1,3 = 2924,5 \cdot 1,3 = 3801,8 \text{ Н}$$

Знайдемо середній діаметр пружини

$$D = D_3 - d, \quad (4.7)$$

де $D_3 = 95 \text{ мм}$ – зовнішній діаметр пружини;

$d = 16 \text{ мм}$ – діаметр дроту.

Тоді

$$D = 95 - 16 = 79 \text{ мм}$$

Зважаючи на те, що для виготовлення пружини використано пружинний дріт III класу міцності призначаємо границю міцності цього дроту $\sigma_s = 1250 \text{ МПа}$

Тоді, допустиме напруження кручення витків визначиться

$$[\tau] = 0,5 \cdot \sigma_s \cdot K_L = 0,5 \cdot 1250 \cdot 0,8 = 500 \text{ МПа}, \quad (4.8)$$

де $K_L = 0,8$ – коефіцієнт довговічності пружини.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

$$P = 2 \cdot R_x = 2 \cdot 0,24 = 0,48 \text{кН} \quad (4.34)$$

Згинаючий момент від сили R_x в небезпечному перерізі визначимо з виразу

$$M_{зг} = R_x \cdot H = 0,24 \cdot 0,4 = 0,096 \text{Нм} \quad (4.35)$$

де $H = 400 \text{мм}$ - відстань від леза лапи до рами.

4.3. Енергетичний розрахунок.

4.3.1. Перевірка агрегату на повздовжню стійкість.

Аварійна ситуація може скластися з агрегатом з начіпною машиною, коли він буде рухатися по схилу на підйом. Матиме місце перевертання агрегату, якщо не виконуватиметься умова - $X_n \leq 0,4$. Тут X_n - коефіцієнт запасу стійкості. Якщо ж його значення $X_n \geq 0,4$ то агрегат втрачатиме свою стійкість [2]. В цьому випадку виникає потреба у встановленні на передню частину трактора додаткових вантажів.

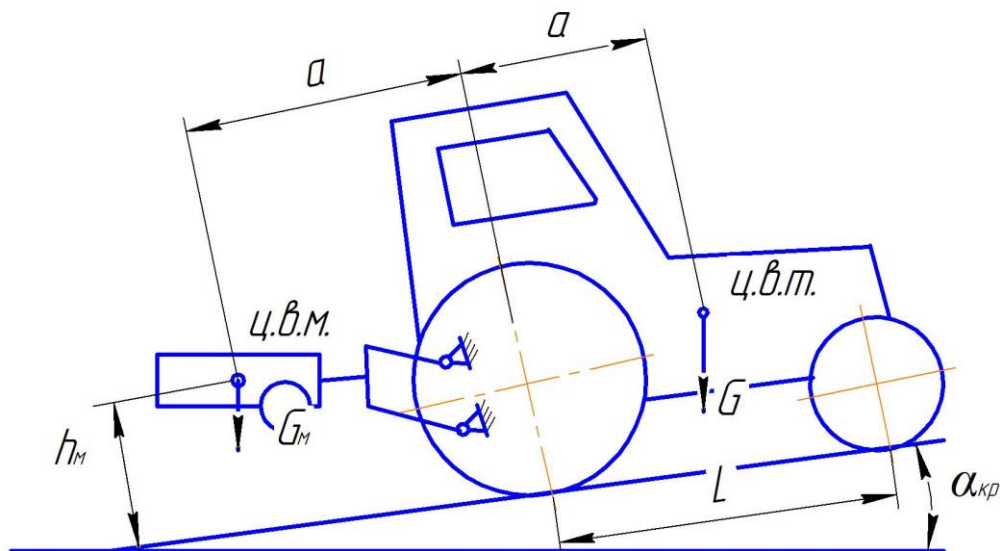


Рис. 4.4. Розрахункова схема агрегату.

Реальне значення коефіцієнту розраховують

$$X_n = \frac{G_n \cdot a_n}{G \cdot a} \quad (4.36)$$

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-----	------	----------	--------	------

Так як приведений момент $M_{\text{пр}} = 0,19 \text{кНм}$ має більше значення то його використовуємо в подальших розрахунках.

Призначаємо розміри перерізу стояка $45 \times 16 \text{мм}$.

Нормальні напруження на згин

$$\sigma_m = \frac{M_{\text{пр}} \cdot y}{y_x} \quad (4.41)$$

де $y = 8 \text{мм}$ – відстань до найбільш віддалених точок перерізу від основних осей;

y_x – момент інерції перерізу стояка відносно головних осей;

$$y_x = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{16 \cdot 45^3}{12} = 121500 \text{мм}^4 = 0,12 \cdot 10^{-6} \text{м}^4 \quad (4.42)$$

де $b = 16 \text{мм}$, $h = 45 \text{мм}$ - розміри перерізу стояка

Тоді

$$\sigma_m = \frac{0,17 \cdot 10^3 \cdot 0,008}{0,12 \cdot 10^{-6}} = 11,3 \cdot 10^6 = 113 \text{МПа}$$

Обираємо матеріал стояка сталь 45 ГОСТ 1050-88.

Для неї $\sigma_T = 363 \text{МПа}$

Умова міцності виконується.

Висновки по розділу. Запропоновано заходи по покращенню конструкції бурякозбирального агрегату. Виконано необхідні технологічні, кінематичні, силові та міцнісні розрахунки, які підтверджують доцільність внесених змін.

5. Охорона праці.

Теперішнє сільське господарство нашої держави – це передове виробництво на озброєнні якого є новітні технології оснащені сучасними, високомобільними, потужними, високопродуктивними машинами. У сучасному виробництві практично відсутня ручна праця. Її витіснили машини і механізми. Одночасно з інтенсифікацією рівня механізації виробничих процесів зростає ймовірність травмування – механічного, хімічного, біологічного, фізичного, психологічного тощо [5,7,14].

В повній мірі такі процеси мають місце і при виробництві кормових буряків. В минулому столітті саме з коренеплодів розпочався процес індустріалізації виробництва, тобто, витіснення ручної праці.

Аналіз технологічної карти вирощування даної культури показує, що починаючи з підготовчих операцій і завершуючи транспортуванням отриманої продукції всі вони повністю забезпечені сучасними засобами механізації.

Особливе місце в даній технології займають операції збирання урожаю, так як тут використовуються найбільш технологічні машини – комбайни. Залежно від технології збирання коренеплодів використовують комбайни різної складності. Але спільним для них є те, що вони мобільні, мають механізми приводу, активні і пасивні робочі органи тощо, які є потенційним джерелом небезпеки.

В даній роботі для викопування коренеплодів кормових буряків застосовано навісний бурякозбиральний агрегат АЗБ-6 агрегований з трактором МТЗ-82. Констатуємо факт, що це є мобільний агрегат. Певний рівень небезпеки несуть в собі обидві складові агрегату.

Комбайн АЗБ-6 складається з двох рам – передньої і задньої. З'єднані вони шарнірно в нижній частині, а в верхній регулюємою тягою. На передній рамі змонтовано начіпний пристрій за допомогою якого машина з'єднується з трактором. При виконанні даного процесу виникає небезпека нанесення ушкоджень обслуговуючому персоналу, який приймає участь у складанні

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

агрегату. Тому, щоб уникнути виникнення даної ситуації механізатор повинен подати відповідний попереджувальний сигнал. В процесі роботи може порушитись шарнірне з'єднання між рамами. Для запобігання виникнення аварійної ситуації перед початком роботи перевіряють його стан, проводять необхідне технічне обслуговування. Як зазначалося раніше, ми маємо справу з тягово-приводним агрегатом, частина робочих органів якого приводиться в дію від ВВП трактора. Це стосується турбінних коліс, які обертаються, підбираючи викопані коренеплоди. До їх функціоналу також відноситься очищення коренеплодів від ґрунту та формування валка. Для запобігання травмування навколо турбінних коліс встановлено огороження, які крім усього сприяють очищенню коренеплодів. Зону обертання коліс необхідно позначити спеціальними знаками, які сигналізували б про небезпеку [4]. Заборонено проводити їх очищення в процесі роботи. Також заборонено очищувати викопуючі робочі органи (лижі та диски) при виконанні робочого руху.

Механізм проводу (карданний вал, ланцюгові передачі, муфти, конічні редуктори) несе найбільш високу небезпечну дію, тому всі його елементи повинні бути захищені за допомогою огорожень, щитків тощо. Бажано пофарбувати їх в яскравий колір, щоб сигналізувати про небезпеку.

Конструкція агрегату повинна бути забезпечена світлоповертачами та покажчиками габаритів.

Трактор, як складова агрегату також є джерелом небезпечних та шкідливих факторів. Наявність протікання пального чи мастила може викликати пожежу. Тому, перед початком робіт потрібно провести технічний огляд трактора та усунути виявлені проблеми. Розрив патрубків системи охолодження може супроводжуватися протіканням охолоджувальної рідини і при потраплянні на відкриті ділянки тіла механізатора спричинить хімічний чи термічний опік. Механізатор повинен бути забезпечений спеціальним одягом, захисними рукавичками та окулярами.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Для запобігання негативного впливу сонячного проміння тракторист повинен користуватися сонцезахисними козирками в кабіні трактора, а також сонцезахисними окулярами.

Кабіну трактора необхідно оснастити вогнегасником, ємністю для питної води, медичною аптечкою, засобами гігієни.

Висновки по розділу. Виявлено небезпечні фактори, які можуть негативно впливати на умови праці працівників при збиранні урожаю кормових буряків та запропоновано заходи по доведенню їх до мінімальних значень, які відповідають нормам законодавства.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

«Галузеве машинобудування» / Укладачі: В. М. Сало, С. М. Лещенко, Д. І. Петренко, О. М. Васильковський, П. Г. Лузан. – Кропивницький : ЦНТУ, 2018. – 170 с.

9. Науково–методичні рекомендації щодо збирання цукрових буряків / Роїк М.В., Зуєв М.М., Курило В.Л., ГументикМ.Я. - К.: Аграрна наука, 2002. – 42 с.

10. Основи агрономії: Навчальний посібник / Левицька Ю.М., Шевніков М.Я., Бакума А.В. – К.: Аграрна освіта, 2008.

11. Павлице В.Т. Основи конструювання та розрахунок деталей машин: Підручник.-К.: Вища шк., 1993.-556 с.

12. Сисолін П.В., Рибак Т.І., Сало В.М. Сільськогосподарські машини: теоретичні основи, конструкція, проектування: Підруч. для студент. вищ.навч. закл. із спец. “Машини та обладн. с.-г. вир-ва” / За ред. М.І. Черновола. Кн. 2: Машини для рільництва. – К.: Урожай, 2002.-364 с.

13. Сучасна вітчизняна альтернативна технологія збирання цукрових буряків/ М. Роїк, Я. Гуков, А. Мазуренко та ін. // Пропозиція. - 2006. - № 9 - С.79-81.

14. Цілинский В.П. Охорона праці в рослинництві / В.П. Цілинский. – К.: «Урожай», 1991. – 136 с.

15. Буряки кормові. URL: <https://sadyba.com/siderati-ta-kormovi-kulturi/buryaki-kormovi>.

16. Значення та біологічні особливості кормового буряку. URL: <https://agrosience.com.ua/plant/znachennya-ta-biologichni-osoblyvosti-kormovogo-buryaku>.

17. Культура буряк кормовий (особливості вирощування та зберігання) URL: <https://agrarii-razom.com.ua/culture/buryak-kormoviy>.

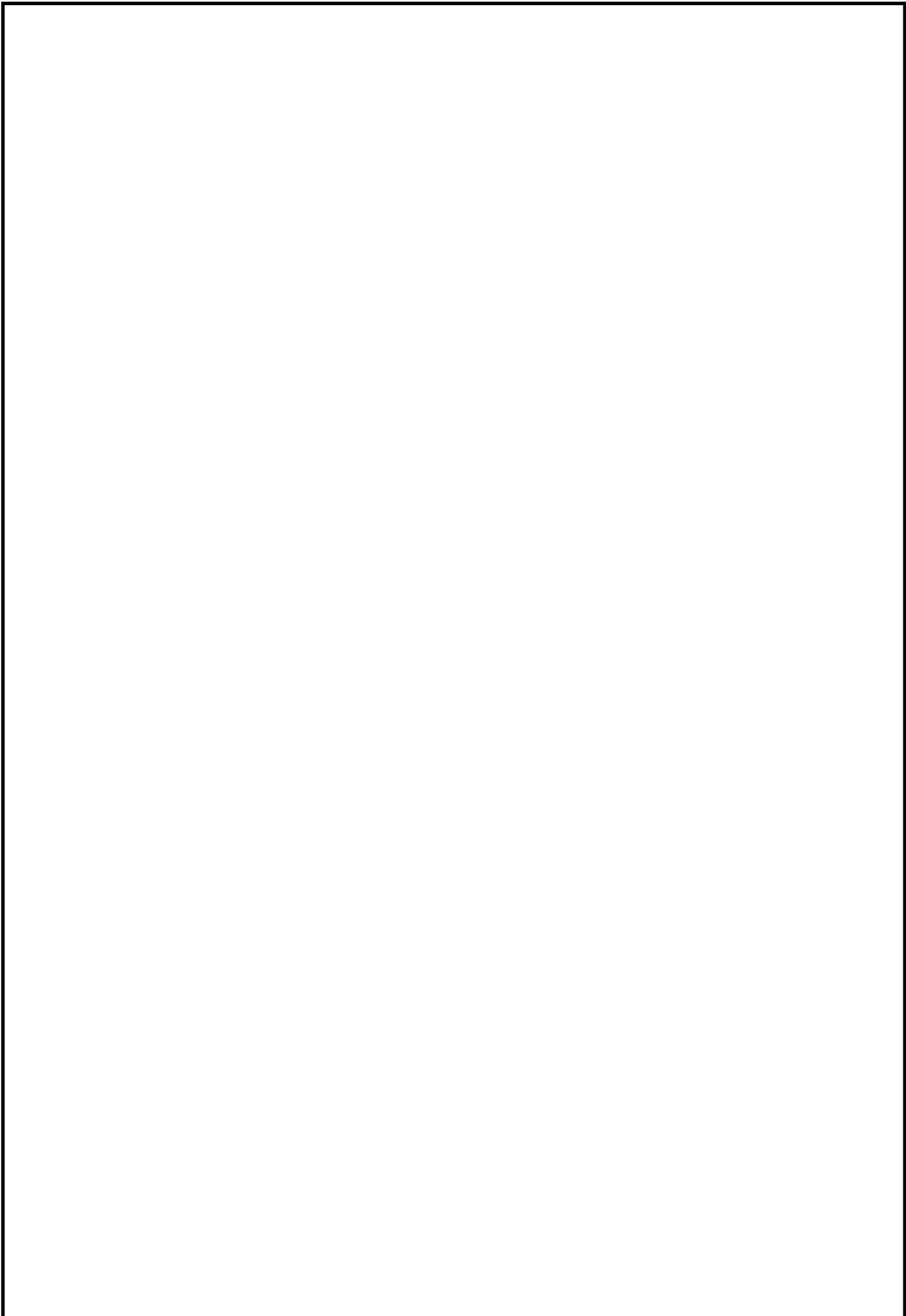
18. Машини для збирання цукрових буряків: конструкції та сучасні вимоги. URL: <https://propozitsiya.com/ua/mashini-dlya-zbirannya-cukrovih-buryakiv-konstrukciyi-ta-suchasni-vimogi>.

19. Опис та характеристика рослини буряк кормовий URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/buryak-kormoviy>.

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

Додатки

					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42



					МВКБ 00.000 ПЗ	Арк.
Вм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

Технологічна карта

Культура кармові буряки, Площа – 100 га
 Урожайність основної продукції – 550 ц/га, супутної – 195 ц/га
 Валовий збір основної продукції – 55000 ц, супутної – 19500 ц

МВКБ 00.000 Т41

№ операції	Назва операції	Об'єм ділянки	обсяг роботи	Час виконання		Агрегат		Кількість зайнятих		Продуктивність, ц/га	Необхідно на всю площу			Витрати пального, кг/га	Витрати праці на виконання цієї роботи на операції, год/га	Кількість нагріт-енг
				календарні терміни	оптимізація строків	трактор, агрегатів	с/г машина, з'єднка	механізаторів	допоміжних працівників		тракторів, агрегатів	с/г машин	нагріт-енг, кг/га			
1	Баранцвання дисковими боронами	га	100	15.07-20.07	2	ХТЗ-16131	БДВ-4,2	2	-	22,1	2	2	7,26	726	26,74	4,52
2	Набавлення гною	т	300	5.08-20.08	15	ЮМЗ-6	ПЗ-0,8Б	2	-	60	2	1	0,20	693	69,3	8,3
3	Транспортування та внесення гною	га	100	5.08-20.08	15	ХТЗ-16131	ПРТ-10	5	-	0,78	5	5	13,20	1525	150	21
4	Набавлення мінеральних добрив	т	92	1.08-4.08	5	ЮМЗ-6	ПК-0,5	1	-	60	1	1	0,20	18,5	18	0,22
5	Внесення мінеральних добрив	га	100	1.08-4.08	5	ХТЗ-16131	МВУ-8	2	-	30,3	1	1	3,79	379	23,09	3,35
6	Оранка	га	100	5.08-20.08	15	ХТЗ-16131	П1 6-35	1	-	4,1	1	1	28,85	288,5	172,31	24,62
7	Суцільна культивування	га	100	21.08-5.08	15	ХТЗ-17021	КПС-4	1	-	76,2	1	1	2,09	209	9,19	1,31
8	Перебезення рідких азотних добрив	т	40	1.09-10.09	10	Т-150К	РХТ-8	1	-	14	1	1	9,51	384,6	2,8	4,12
9	Культивування з внесенням добрив	га	100	1.09-10.09	10	МТЗ-82	ЧОМК-5,4 ПОУ	3	-	2,8	3	3	3,5	404,4	41,6	5,9
10	Снігзапирячання	га	100	1.01-11.01	10	ХТЗ-17021	СВУ-2,6	1	-	6	1	1	4,10	473,7	19,6	2,7
11	Ранньовесняне розпушування ґрунту	га	100	4.04-6.04	2	ХТЗ-17021	СТ-21 БЗС-10	2	-	9,3	2	4,2	1,30	152,2	12,4	1,77
12	Вирівнювання ґрунту	га	100	5.04-7.04	2	Т-150	СТ-16 ШБ-25	5	-	6,9	5	21	100	115,55	16,17	2,39
13	Перебезення боду	т	30	5.04-8.04	3	ЮМЗ-6	ВР-3	2	-	2,6	2	2	0,60	17,3	11,26	1,6
14	Перебезення гербіцидів	т	0,5	5.04-8.04	3	МТЗ-82	ЗЖВ-18	1	-	12	1	1	0,62	71,64	0,04	0,004
15	Підготовка робочого розчину гербіцидів	т	30	5.04-8.04	3	МТЗ-82	АПР "Текст"	1	3	8,18	1	1	2,0	57,7	14,4	0,59
16	Передпосівний обробіток з внесенням гербіцидів	га	100	5.04-8.04	3	ХТЗ-17021	ПОУ СТ-21 БЗС-10	3	-	8,5	3	6,3	1,30	150,22	13,86	2,24
17	Набавлення мінеральних добрив	т	20,8	5.04-8.04	3	ЮМЗ-6	ПК-0,5	1	-	60	1	1	0,20	4,16	0,41	0,05
18	Перебезення мінеральних добрив	т	20,8	5.04-8.04	3	МТЗ-82	2ПТС-4	1	-	4	1	1	100	20,8	0,52	0,74
19	Передпосівна культивування	га	100	5.04-8.04	3	МТЗ-82	ЧОМК-5,4	6	-	2	6	6	2,50	288,9	57,77	8,25
20	Передпосівне копцювання	га	100	5.04-8.04	3	МТЗ-82	СТ-11 ЗКВГ-14	3	-	3,5	3	9	14	161,78	33,5	18,05
21	Перебезення пологого матеріалу	т	100	5.04-8.04	3	ГАЗ-53Б	-	1	-	8,57	-	-	-	-	0,11	0,03
22	Забавлення сібалак	га	100	5.04-8.04	3	брунц	-	-	12	1	-	-	-	-	138,67	8,25
23	Сівба	га	100	5.04-8.04	3	Т-70С	ЧПС-12	7	-	1,7	7	7	2,9	351,1	69,3	9,71
24	Суцільне досадобне розпушування ґрунту	га	100	12.04-15.04	3	Т-70С	СТ-11 ЗОР-0,7	5	-	5	25	25	0,80	0,92	23,11	3,3
25	Перебезення пестицидів	т	20	20.04-23.04	3	МТЗ-82	2ПТС-4	1	-	6,5	1	1	100	17,33	2,1	0,62
26	Перебезення боду	т	35	20.04-23.04	3	МТЗ-82	ЗЖВ-18	3	-	3,15	3	3	100	29	10,8	1,83
27	Підготовка робочого розчину пестицидів	т	35	20.04-23.04	3	МТЗ-82	АПР "Текст"	1	3	8,17	1	1	2,00	78	13,8	0,7
28	Суцільне обприскування посівів	га	100	20.04-23.04	3	Т-70С	ОН-400-3	4	-	7,64	4,22	4114	2,267,6	25424,75	15,02	2,53
29	Баранцвання після появи сходів	га	100	23.04-26.04	4	Т-70С	СТ-11 ЗОР-0,7	5	-	5	5	25	0,80	92,44	23,11	3,24
30	Внесення робочого розчину гербіцидів	га	100	4.05-8.05	4	МТЗ-82	ОН-2000	3	-	7,6	3	3	2,20	254,2	15,02	2,53
31	Перше міжрядне розпушування	га	100	9.05-19.05	10	Т-70С	ЧОМК-5,4	7	-	15	7	7	6,25	751,1	77,4	11,67
32	Прорідження	га	100	19.05-29.05	10	Т-70С	ЧОМК-5,4	4	-	0,86	4	4	2,5	288,9	134	19,19
33	Підбезення сім'яної боду	т	45	25.05-5.06	10	МТЗ-82	ЗЖВ-18	1	-	12,7	1	1	0,30	12	3,2	1,35
34	Друге міжрядне розпушування	га	100	25.05-5.06	10	Т-70С	ПОУ ЧОМК-5,4	4	-	2	4	4	2,5	288,9	57,7	8,25
35	Набавлення мінеральних добрив	т	35	5.06-10.06	5	ЮМЗ-6	ПК-0,5	1	-	60	1	1	0,20	6,93	0,57	0,08
36	Забавлення добрив у культиватор	га	100	5.06-10.06	5	брунц	-	-	15	1	-	-	-	-	1733,3	8,2
37	Міжрядне розпушування з підхиленням	га	100	5.06-10.06	5	Т-70С	ЧОМК-5,4	4	-	4	4	4	2,5	288,9	57,8	16,5
38	Розпушування міжряд'я перед збиранням	га	100	10.08-20.08	10	Т-70С	ЧОМК-5,4	4	-	2	4	4	2,5	288,9	57,8	8,25
39	Збирання гички	га	100	30.09-16.10	15	МТЗ-82	БМ-6Б	2	-	185	2	2	8,72	872	62,0	9,62
40	Перебезення гички	т	140	30.09-16.10	15	МТЗ-82	2ПТС-4	7	-	7	7	7	0,2	4,16	291,2	42,4
4.1	Траншування та розрівнювання	т	140	30.09-16.10	15	Т-150	-	2	-	20	2	2	0,80	1664	37,3	8,19
4.2	Збирання коренелюбів	га	100	30.09-16.10	15	МТЗ-82	АЗБ-6	2	1	6,89	-	2	11,74	1174	122,4	11,2
4.3	Набавлення коренелюбів	т	4000	30.09-16.10	15	МТЗ-82	СПС-4,2	9	-	8,6	9	9	0,50	1756,4	421,53	58,35
4.4	Перебезення коренелюбів	т	4000	6.10-20.10	15	МТЗ-82	2ПТС-4	2	5	7	7	2	0,2	4,16	291,2	42,4

Лист № 1
 Лист № 2
 Лист № 3
 Лист № 4
 Лист № 5
 Лист № 6
 Лист № 7
 Лист № 8
 Лист № 9
 Лист № 10
 Лист № 11
 Лист № 12
 Лист № 13
 Лист № 14
 Лист № 15
 Лист № 16
 Лист № 17
 Лист № 18
 Лист № 19
 Лист № 20

МВКБ 00.000 Т41

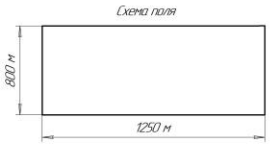
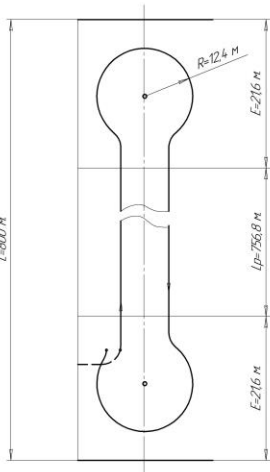
Технологічна карта на вирощування кармових буряків

Лист	№ документа	Лист	Лист
Розробив	Львів-мк	Львів-мк	Львів-мк
Перевірив	МВКБ		
Зачекав			
Виконав	МВКБ		
Знач	Львів-мк		

Лист 1 з 1
 Лист 2 з 2
 Лист 3 з 3
 Лист 4 з 4
 Лист 5 з 5
 Лист 6 з 6
 Лист 7 з 7
 Лист 8 з 8
 Лист 9 з 9
 Лист 10 з 10
 Лист 11 з 11
 Лист 12 з 12
 Лист 13 з 13
 Лист 14 з 14
 Лист 15 з 15
 Лист 16 з 16
 Лист 17 з 17
 Лист 18 з 18
 Лист 19 з 19
 Лист 20 з 20

Операційна карта на збирання коренеплодів кормових буряків

МВКБ 00.000 Т42

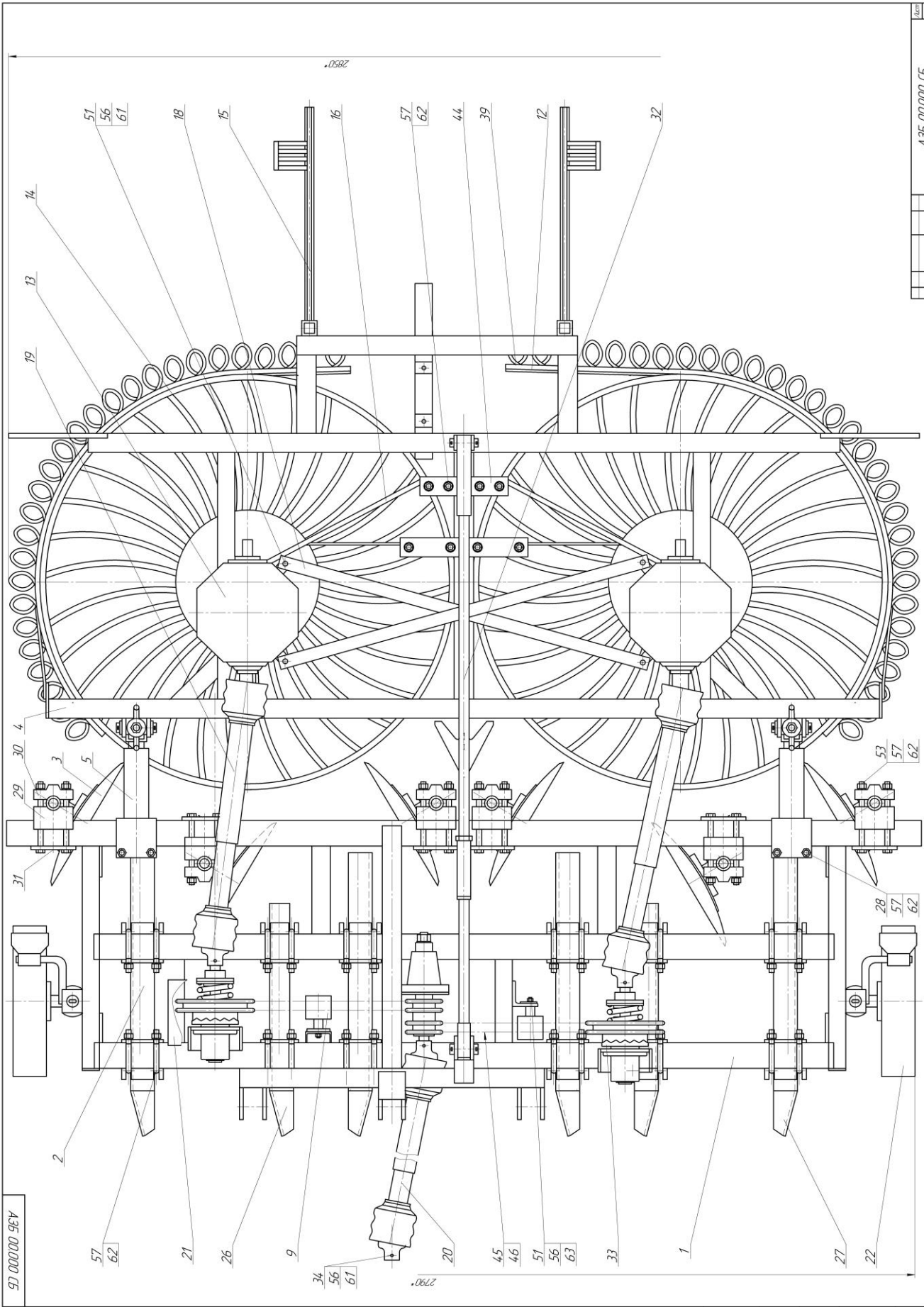
Найменування показників	Параметри, вимоги, нормативи	Схеми
Умови роботи	Площа – 100 га, довжина гонів – 800 м, ширина поля – 1250 м, величина підйому – 2°, ґрунти – середні, поле зручне для обробітки.	 <p style="text-align: center; font-size: small;">Схема поля</p>
Агротехнічні вимоги	Загальні втрати коренеплодів не повинні перевищувати 15%. Забрудненість коренів ґрунтом повинна складати до 15%, а гичкою до 3%. Кількість коренеплодів з діаметром злому хвостової частини понад 15 мм не більше 3%	
Склад агрегату і підготовка його до роботи	Трактор – МТЗ-82, агрегат АЗБ-6. Ширина захвату – 2,7 м. Кінематична довжина агрегату – 4,6 м. Підготовка агрегату до роботи: 1. Провести щозмінний ТО трактора і копача – валкоутворювача 2. Відрегулювати висоту розміщення лиж та викопуючого диска 3. Встановити кут атаки викопуючого диска	
Підготовка поля Спосіб руху Швидкість руху	Перед початком збирання поле оглянути, виявлені перешкоди усунути. Ширина поворотної смуги – 216 м. Оптимальна ширина загінки – 240 м. Спосіб руху – човниковий. Робоча передача – III. Робоча швидкість – $V_p = 6,08$ км/год.	
Показники організації процесу	1. Тривалість циклу – 0,3 год. 2. Технічна продуктивність за цикл – 0,29 га/ц. 3. Змінна продуктивність агрегату – 6,89 га/зм. 4. Кількість циклів за зміну – 23,7. 5. Витрати палива на 1 га – 11,74 кг/га. 6. Витрати палива за зміну – 80,9 кг/зм.	<p>R – радіус повороту, L – довжина загінки, l_p – робочий хід, E – поворотна смуга, t_p – час повороту агрегата, $t_p = 15$ хв.</p>
Контроль за якістю	1. Кількість коренеплодів видитих з ґрунту робочими органами агрегату не повинно бути більше 0,1%. 2. Відходи маси головок в гичку при обрізуванні не повинні перевищувати 5%. 3. Забрудненість рослинними домішками не більше 2,5%.	

Дата: _____
 Підпис: _____
 П.І.Б.: _____

МВКБ 00.000 Т42					
№	Діаг.	М.В.К.М.	П.І.Б.	Д.П.	
Розроб.	Львів.	Львів.	Львів.	Львів.	Операційна карта на збирання коренеплодів кормових буряків
Викон.	Львів.	Львів.	Львів.	Львів.	Лист 1
Відрив.	Львів.	Львів.	Львів.	Львів.	ЦНТУ
Відп.	Львів.	Львів.	Львів.	Львів.	ар. АІ-21-3хх
Корисеві					

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
				<u>Документація</u>		
			АЗБ 00.000 СК	Складальне креслення		A1x2
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	АЗБ 00.010	Рама	1	
		2	АЗБ 00.020	Стійка	6	
		3	АЗБ 10.030	Диск викопуючий	3	
		4	АЗБ 00.040	Стійка з лапою	1	
		5	АЗБ 00.050	Кронштейн	2	
		6	АЗБ 00.060	Гайка	2	
		7	АЗБ 00.070	Тяга	1	
A2		8	АЗБ 10.000	Муфта кулачкова	2	
		9	АЗБ 00.090	Ролик натяжний	2	
		10	АЗБ 00.100	Болт регулювальний	2	
		11	АЗБ 00.110	Рама	1	
		12	АЗБ 00.120	Пояс	2	
		13	АЗБ 00.130	Редуктор	2	
		14	АЗБ 50.140	Турбіна	2	
		15	АЗБ 60.150	Направляюча	2	
		16	АЗБ 00.160	Відбивач	1	
		17	АЗБ 00.170	Тяга	1	
		18	АЗБ 30.180	Лижа	6	
		19	АЗБ 00.190	Вал карданний	2	
		20	АЗБ 00.200	Вал карданний	1	
		21	АЗБ 00.210	Огородження	2	

					АЗБ 00.000			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Деньчук				Бурякозбиральний агрегат АЗБ-6	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мачок						1	3
Н. контр.	Мачок				ЦНТУ гр. АІ-21-3ск			
Затвердив	Лещенко							



A35 00.000 C5

№	Изм.	№	Изм.	№	Изм.
1		2		3	

A35 00.000 C5

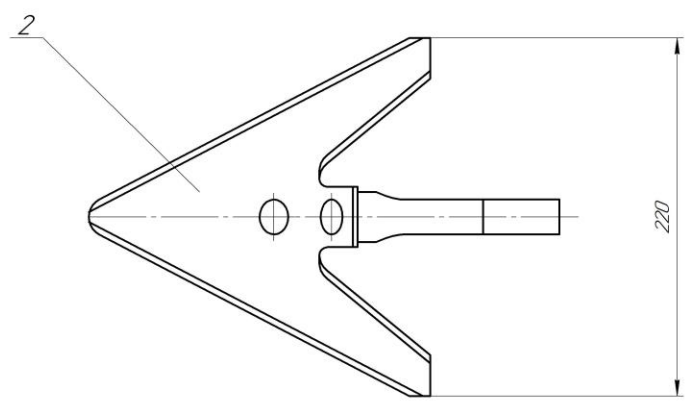
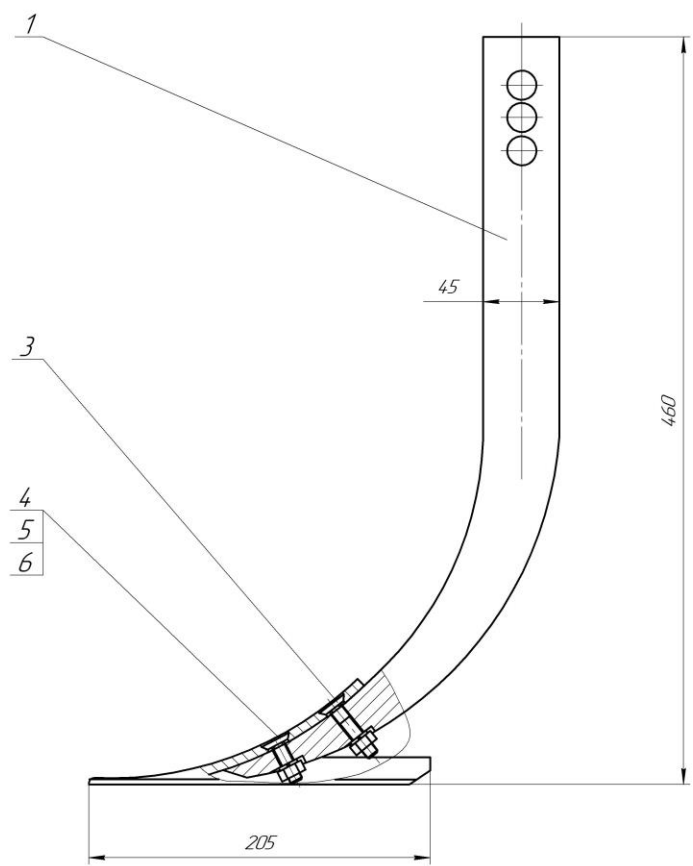
Контракт

Лист 2

1:44 № 1/2011	1:44 № 1/2011	1:44 № 1/2011	1:44 № 1/2011	1:44 № 1/2011	1:44 № 1/2011
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
				<u>Документація</u>		
A2			AЗБ 10.000 СК	Складальне креслення		
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	AЗБ 10.260	Рама	1	
				<u>Деталі</u>		
A3		2	AЗБ 10.312	Корпус	2	
		3	AЗБ 10.619	Вал		
		4	AЗБ 10.621	Втулка розпірна	2	
		5	AЗБ 10.623	Фланець	2	
		6	AЗБ 10.315	Зірочка	1	
		7	AЗБ 10.624	Шайба	2	
		8	AЗБ 10.627	Гайка	2	
		9	AЗБ 10.629	Втулка	2	
		10	AЗБ 10.318	Шайба зубчато-фрикційна	4	
		11	AЗБ 10.630	Пружина	2	
		12	AЗБ 10.632	Втулка	2	
				<u>Стандартні вироби</u>		
		13		Підшипник 207	8	
				ГОСТ 8338-75		

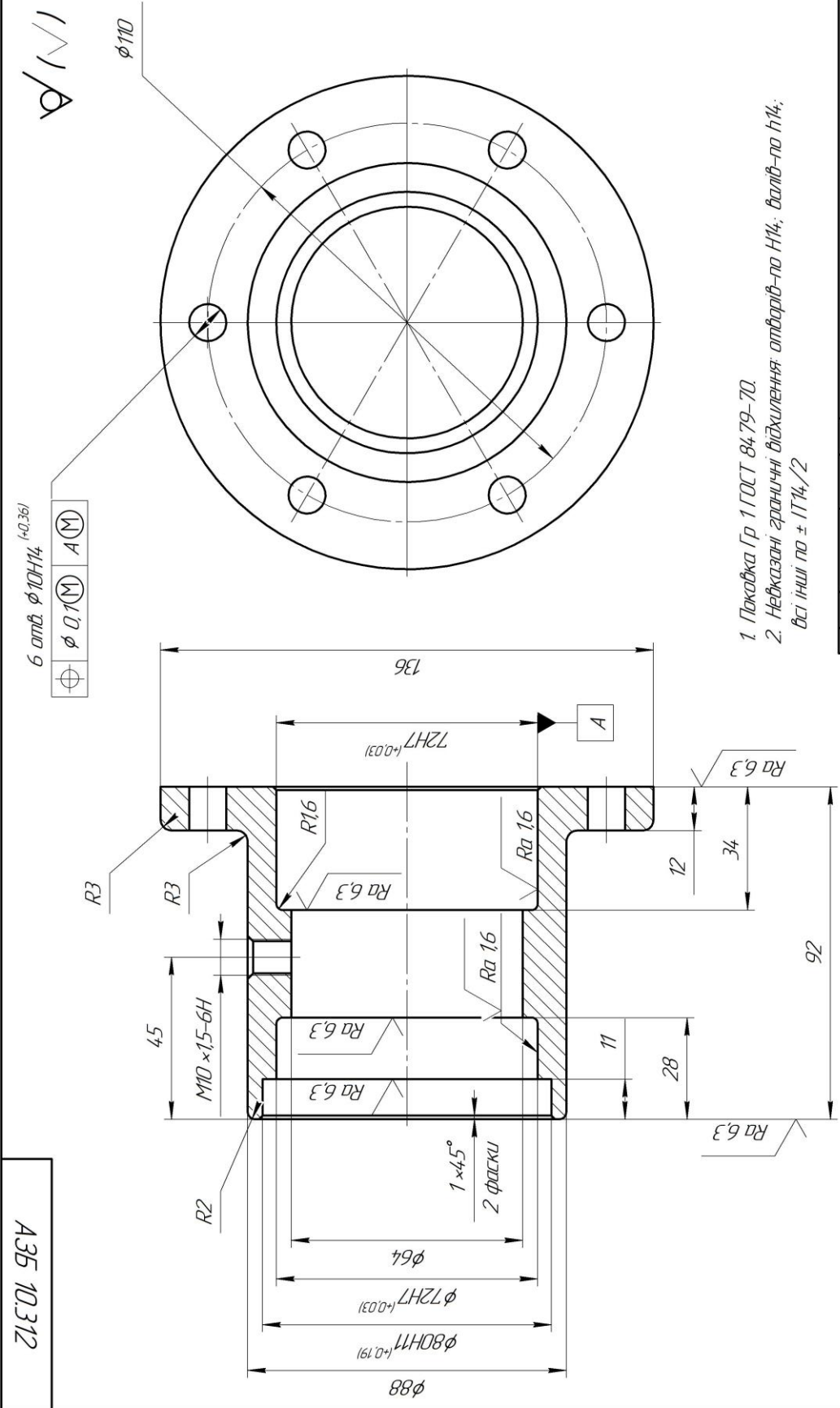
					AЗБ 10.000			
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Деньчук				Муфта кулачкова	Літера	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мачок						1	2
Н. контр.	Мачок					ЦНТУ		
Затвердив	Лещенко					гр. АІ-21-3ск		



- 1. Твердість 38_42 HRC
- 2. Покриття по ТУ на виріб ґрунт ПФ-0119 ГОСТ 23379-73.
- 3. Невказані граничні відхилення $\pm IT4/2$

№ бл. № п/р	Лист у дітях	Варіант №	№ бл. № п/р	Лист у дітях	Сторінка №	Лист у дітях
-------------	--------------	-----------	-------------	--------------	------------	--------------

АЗБ 20.000 СК					
Вид	Лист	№ докум.	Лист	Дата	<i>Lana</i>
Розроб.	Леньчук	Лист	Дата	Лист	
Проб.	Мічук	Лист	Дата	Лист	Маса 6,72
І контр.		Лист	Дата	Лист	Маса 12
Н контр.	Мічук	Лист	Дата	Лист	ЦНТУ
Уніб.	Лещенко	Лист	Дата	Лист	гр. АІ-21-Зск
Копія					
Формат А2					



A3Б 10.312

6 отв. $\phi 10H7$
 $\phi 0,1M$ $A(M)$

1. Покровка Гр 1 ГОСТ 8479-70.
2. Неказані граничні відхилення: отворів-по H14; валів-по h14; всі інші по $\pm IT14/2$

A3Б 10.312		Лит.	Масса	Материал
Корпус підшипників			2.83	11
Сталь 45 ГОСТ 1050-88		Лист	Листов 1	
		ЦНТУ		
		зр. АІ-21-Зск		
		Формат А3		
Изм/Лист	№ докум	Подп	Дата	
Разработ	Дизайнер			
Проб	Менеджер			
Т.контр.				
Исполн	Менеджер			
Упр.	Инженер			

№ п/п	№ докум	Подп	Дата	Взам. укр. №	Мат. № докум	Подп у дано	Лист у дано	Лист №	Лист	Листов

Лист №

Листов

Взам. укр. №

Мат. № докум

Подп у дано

Лист у дано

Лист №

Листов