

Центральноукраїнський національний технічний університет
Агротехнічний факультет
Кафедра сільськогосподарського машинобудування

“Допущено до захисту ”
Зав. кафедрою СГМ
д.т.н., професор
_____ Микола СВІРЕНЬ
“ ____ “ ____ 12 ____ 2020 р.

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:

Механізація виробництва молока з модернізацією доочисного
механізму бурякозбирального комбайна

Виконав здобувач вищої освіти __ІІ__ курсу,
групи АІ-19М-1,4
ОПП «Агроінженерія»
спеціальності 208 «Агроінженерія»
_____ Биканов Ігор Євгенійович
« ____ » ____ 12 ____ 2020 р.

Керівник проекту
доцент, канд.техн.наук
_____ Володимир АМОСОВ
« ____ » ____ 12 ____ 2020 р.
Рецензент _____

Центральноукраїнський національний технічний університет

Факультет Агротехнічний

Кафедра Сільськогосподарського машинобудування

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Галузь знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма

«Агроінженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Микола СВІРЕНЬ

« » 2020 року

**ЗАВДАННЯ НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗА
ДРУГИМ (МАГІСТЕРСЬКИМ) РІВНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Биканов Ігор Євгенійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Механізація виробництва молока з
модернізацією доочисного механізму бурякозбирального комбайна

2. Керівник роботи (проекту) _____
Амосов Володимир Васильович, к.т.н., доцент _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

3. Строк подання роботи до захисту _____

4. Мета та завдання випускної кваліфікаційної роботи (проекту) _____
Обґрунтування параметрів доочисного механізму бурякозбирального
комбайна «Збруч-6». Вдосконалення технології виробництва молока

5. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1–4, 6	Доцент Амосов В.В.		
5	Доцент Запирченко Л.Д.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розробка та оформлення розділів 1 та 2	15.10.2020 р.	
2	Проведення необхідних розрахунків та оформлення розділу 3	29.10.2020 р.	
3	Проведення необхідних розрахунків та оформлення розділу 4	5.11.2020 р.	
4	Оформлення графічної частини КР	19.11.2020 р.	
5	Проведення необхідних розрахунків та оформлення розділів 5 та 6	26.11.2020 р.	
6	Нормоконтроль, захист КР на засіданні ДЕК	Згідно з графіком	

Дата видачі завдання

«___» _____ 20 р.

Підпис керівника

_____ Амосов В.В.
(прізвище та ініціали)

Завдання прийнято до виконання

«___» _____ 20 р.

Підпис здобувача

_____ Биканов І.Є.
(прізвище та ініціали)

Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки
				Документація загальна		
				Заново розроблена		
A4			ДМБ 00.000 ПЗ	Пояснювальна записка		
A1			ДМБ 00.000 С2	Комбайн бурякозбиральний		
				бункерний «Збруч-6»	1	
				Документація по		
				технологічній частині		
				Заново розроблена		
A1			ДМБ 00.001 ТЧ	Технологічна схема		
				виробництва продукції	1	
				Документація по		
				науковій частині		
				Заново розроблена		
A1			ДМБ 00.001 НЧ	Бурякозбиральні комбайни	1	
A1			ДМБ 00.002 НЧ	Обґрунтування параметрів		
				ножа	1	
				ДМБ 00.000 ВП		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпи	Дата	Відомість кваліфікаційної роботи	
Розробив		Биканов І.С.				
Перевірів		Амосов В.В.				
Н. контр.		Осипов І.М.				
Затвердив		Свірень М.О.			ЦНТУ гр. АІ-19М-1,4	
					Літера	Аркуш
						1
						2

[illegible]

ЗМІСТ

1	ВСТУП	6
2	НАУКОВА ЧАСТИНА.....	7
3	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	22
4	ОХОРОНА ПРАЦІ.....	36
5	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	41
6	ВИСНОВОК.....	43
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	44
	ДОДАТКИ.....	45

					ДМБ 00.000 ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Механізація виробництва молока з модернізацією доочисного механізму бурякозбирального комбайна				Літ.	Аркуш	Аркушів
Розроб.		Биканов І.Є.									
Перевір.		Амосов В.В.									
Н.контр.		Осипов І.М.									
Затвер		Свірень М.О.							ЦНТУ, гр. АІ 19М-1,4		

1 ВСТУП

Задоволення потреб населення в продуктах харчування, а промисловості в сировині, можливе при широкому використанні новітніх технологій виробництва сільськогосподарської продукції, що передбачають виконання усіх робіт точно в зазначені строки і ґрунтуються на застосуванні високопродуктивних машин та ефективних гербіцидів. Проте, їх загальним недоліком є узагальнений підхід до умов господарювання певної ґрунтово-кліматичної зони без врахування особливостей конкретного господарства.

Цукровий буряк займає одне з провідних місць у сільськогосподарському виробництві, він є головною сировиною для виробництва цукру, та одним із головних кормів великої рогатої худоби, свиней і т.д.

Цукровий буряк – цінна харчова, та кормова культура. Коренеплоди мають високу поживну цінність, легко засвоюються і добре поїдаються тваринами.

Цукровий буряк має важливе агротехнічне значення. Під нього вносять високі норми добрив, поле очищається від бур'янів, це цінний попередник у сівозміні для наступних культур.

Промисловість постійно збільшує випуск найрізноманітнішої сільськогосподарської техніки. В цілому випуск цих машин вже тепер має велику виробничу потужність, використання якої гарантує своєчасність, високу якість збирання врожаю з мінімальними затратами праці та коштів.

Для виробництва цукрових буряків існує комплекс машин, насичений досить складними за конструкцією агрегатами нового покоління. Вони вимагають покращеного обслуговування, високих індивідуальних навиків механізаторів, чіткої організації праці. Саме такий підхід забезпечить умови високоякісного виконання польових робіт.

Метою випускної кваліфікаційної роботи є удосконалення конструкції доочисного механізму бурякозбирального комбайна «Збруч-6».

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

2 НАУКОВА ЧАСТИНА

2.1. Аналіз існуючих машин для виконання технологічної операції та аналіз їх роботи

Під гичковидаляючими механізмами розумітимемо пристрої, що забезпечують процес видалення гички з поверхні коренеплодів і відведення її за межі області дії викопувальних робочих органів (із зони рядка).

При всій різноманітності способів механічного видалення гички (зрізування, збивання, відривання, зминання), найбільш поширеними є зрізання і вибивання. Останній спосіб залежить від конструктивно-технологічних параметрів робочих органів, може спричинити як просту деформацію гички (зсув), так і складну.

Відділення гички вибиванням є результатом механічної дії на неї робочих органів при ударі. При чому, напрям, сила, форма робочої поверхні при взаємодії робочого елемента, його механічні властивості повинні вибиратись відповідно до заданих функцій – видалення основної маси гички і доочищення головок коренеплодів від її залишків.

Зрізування, при якому відділення гички відбувається в результаті різання лезом ножа, застосовується, як для видалення повної маси гички так і її залишків при кондиційному обрізуванні головок коренеплодів. При чому, ножі (активні чи пасивні) виконують, як правило, різання гички без підпору, тобто без проти різальних елементів чи зустрічного руху ножів.

В Україні і частині східноєвропейських країн застосовують технології, коли збирається весь біологічний врожай, включаючи гичку, чим і зумовлені підвищені вимоги до втрат гички і забрудненості її ґрунтом. Збирання гички при цьому, здійснюється машинами з одно стадійним зрізуванням, тобто за один прохід агрегату гичка зрізується по профілю головки буряка, після чого здійснюється доочищення коренів від рослинних залишків.

В машинах з одностадійним зрізуванням гички застосовуються апарати двох типів: пасивний копір – активний ніж, активний копір – пасивний ніж.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Перший тип різального апарату застосовуються у вітчизняних машинах БМ-6А і БМ-6Б при врожайності гички до 50 т/га в широкому діапазоні погодно-кліматичних зон і умов збирання, включаючи плантації з слаборозвиненою і полеглою гичкою, з нерівномірним розташуванням коренеплодів, як по висоті, так і по відстані між ними в рядку. Типова конструктивна схема БМ-6Б описана нижче.

В процесі роботи копір БМ-6Б, взаємодіючи з головками коренеплодів, через систему тяг і важелів піднімає ніж на висоту необхідну для нормального зрізу. Товщина вилученої частини голівки визначається вертикальним зазором між лезом ножа і опорною поверхнею копіра. Зрізана гичка лопатками бітера перекидається на повздовжній транспортер, а копір і ніж у залежності від положення наступного коренеплоду виконують його копіювання, або опускається в початкове положення.

Швидке спрацювання гичкозрізувальних ножів є одним із недоліків даного типу машин.

Різальні апарати роторного типу з горизонтальною віссю обертання є найбільш поширеними і знайшли застосування в бурякозбиральних машинах європейських фірм «Frannz Kleine», «Stoll», «Holmer», «Matrot» та ін. Гичкозбиральна частина цих машин відрізняється лише схемами компонування та типами дорізувачів і до очищувачів головок коренеплодів. До вітчизняних аналогів машин з таким типом різальних апаратів відносяться серійні МКБ-6, КИР-1,5, та розроблені нові моделі БС-6, МБС-6, КИФ-1,5, МГР-6.

В процесі роботи гичкозбиральні машини шнекового типу, розташовані в одній площині, вертикальні шнеки, обертаючись, зрізують гичку заточеними торцевими кромками, а витками багатозахідної спіралі транспортують її на зібрану частину поля. Підпором для зрізаної гички, в процесі її зміщення в поперечному до руху машини напрямку, можуть виступати, як еластичні так і жорсткі направляючі щитки.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Основним недоліком роботи агрегатів шнекового типу є створення вентиляторного ефекту при роботі, що призводить до підвищеного вмісту землі в зібраній рослинній масі. Для усунення цього недоліку в зоні зрізання гички з кожною неробочою поверхнею спіралі і поверхнею труби з'єднані гвинтові ребра, напрямок навантаження яких протилежний напрямку навивання спіралей зменшується по мірі їх зближення з торцем валу.

З проведеного аналізу існуючих типів робочих органів можна зробити наступні висновки – пріоритетним є напрямок видалення гички в дві стадії компактно скомпонованими робочими органами, що забезпечить підвищення продуктивності та спрощення конструкції машини, зменшення втрат і пошкодження коренеплодів гички буряків. Однак вибір тієї чи іншої схеми робочого органу необхідно проводити в компоновці з іншими технологічними вузлами, а також і з врахуванням технології збирання, природно-кліматичних умов, врожайності гички та коренеплодів.

Таблиця 2.1

Техніко-економічні показники використання бурякозбиральних комплексів

Показники	Бурякозбиральні комплекси		
	зарубіжні	Вітчизняні	
	“ТІМ-2500”; “Холмер”; “Моро”; “Мотро”	Гичкозбиральна БМ-6Б + коренезбиральна КС-6	Збруч-6
1	2	3	4
Тип машин	Самохідна	Причіпна; самохідна	Самохідна
Потужність корене-збиральних засобів, кВт	210-310	55-175	230

Таблиця 2.1 (продовження)

1	2	3	4
Маса, кг	15970 - 19285	3050 + 12500	15000
Ширина міжрядь, см	45	45	45
Робоча швидкість, км/год.	до 7,5	до 7,5	до 7
Місткість бункера коренеплодів, м ³	4,5 - 25,0	10,0	10,0
Вартість, тис. грн.	1182,0 - 1982,0	375,0	430
Прямі експлуатаційні витрати, грн./га	306,7 - 637,5	199,0 - 328,4	220
Повнота збирання коренеплодів, %	96,0 - 97,0	98,7	98,0
Загальна забрудненість зібраного вороху, %	$\frac{0,4 - 5,4^*}{19,5 - 22,3}$	$\frac{3,5 - 6,2}{10,3 - 15,6}$	$\frac{3,5 - 6,2}{10,3 - 15,6}$
Загальні пошкодження коренеплодів, %	51,7 - 61,0	13,4 - 15,5	13,4 - 15,5
У тому числі сильно	3,2 - 11,5	2,2 - 2,5	2,2 - 2,5
*) у чисельнику – дані за вологості ґрунту 15-20%; у знаменнику – дані за вологості ґрунту 27,2-30,4%			

Гичкозбиральні машини зрізують гичку кормових буряків і подають її у транспортні засоби або розкидають на зібране поле. Для зрізування гички коренеплодів застосовують різальні апарати дискового і ротаційного типів, а для її збирання – гичкозбиральні машини БМ-6Б, БМ-4А, МБП-6 і МБК-2,7.



Рис.2.1. Бурякозбиральний комплекс “Моро”



Рис.2.2. Бурякозбиральний комплекс “Холмер”



Рис. 2.3. Гичкозбиральна машина КІР-1,5

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

Гичкозбиральна машина БМ-6Б призначена для збирання гички цукрових буряків, які посіяні з шириною міжрядь 45 см. Машина причіпна і агрегатується з тракторами МТЗ-80/82, ЮМЗ-6АМ, Т-70С, ДТ-75М тягового класу 1,4 і 2. Робочі органи гичкозбиральної машини приводяться в рух від ВВП трактора.

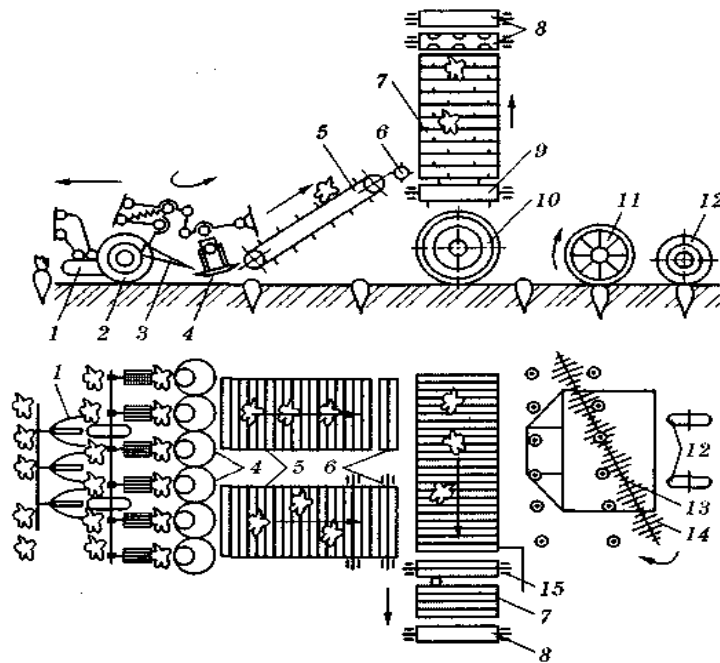


Рис. 2.4. Конструктивно-технологічна схема гичкозбиральної машини БМ-6Б:

1 – копір-водій; 2 – копіювальне колесо; 3 – гребінчастий копір; 4 – дисковий ніж; 5 – поздовжній приймальний конвеєр; 6 і 15 — бітерний вал; 7 – вивантажувальний елеватор; 8– бітер кидального типу; 9 – поперечний конвеєр; 10 –опорне колесо; 11 – очисник головок коренеплодів; 12– опорне колесо очисника головок; 13 – вал очисника; 14– очисні елементи

Робоча швидкість руху машини 5,1...8,0 км/год., ширина захвату 2,7 м, продуктивність машини 1,3...2,4 га/год. Загальна будова. Машина складається з основної рами, на якій встановлено дві суміжні секції гичкозбиральних апаратів, два поздовжні (приймальні) конвеєри, два проміжні бітерні вали, поперечний конвеєр і вивантажувальний елеватор, два бітерні вали кидального типу, очисник головок коренеплодів, два опорні пневматичні колеса, причіпний пристрій, автомат водіння, гідросистему, механізм приводу робочих органів, універсальну систему контролю і сигналізації УСАК-6В.

Автомат водіння призначений для спрямування робочих органів по осі рядків буряків і складається з трьох копір-водіїв, які завдяки шарнірній системі навіски з'єднані з поперечною тягою. На рамі автомата водіння також встановлено коромисло, гідророзподільник, гідроциліндр, запобіжний клапан та систему маслопроводів.

Секція гичкозбиральних апаратів складається з трьох гичкозрізувальних апаратів, які змонтовані на рухомій рамі в її передній частині, що спирається на пневматичне копіювальне колесо.

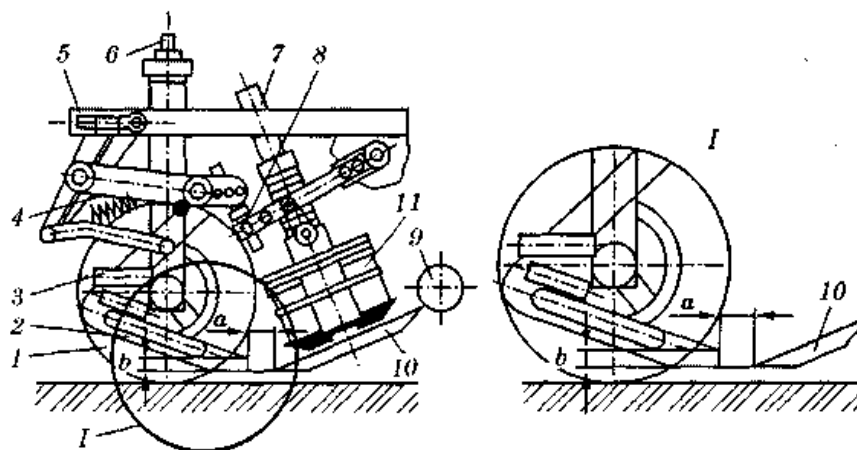


Рис. 2.5. Конструктивна схема гичкозрізувального апарата:

1 – копіювальне колесо; 2 – гребінчастий копір; 3 – болт; 4 – паралелограмна підвіска; 5 – рухома рама; 6 – гвинтовий механізм; 7 – вал; 8 – гвинтова тяга; 9 – приймальний конвеєр; 10 – дисковий ніж; 11 – бітер

Гичкозрізувальний апарат призначений для зрізування гички з головок буряків та передачі її на приймальний конвеєр. Цей апарат має гребінчастий пасивний копір, шарнірно встановлений на паралелограмній підвісці, за яким змонтовано дисковий ніж і бітер. Вал обертання ножа і бітера за допомогою гвинтової тяги шарнірно з'єднано з паралелограмною підвіскою і рухомою рамою. Різальні апарати комплектуються гладенькими дисковими або сегментними ножами залежно від умов використання. На полях з нерівномірним розподілом рослин у рядку, за великої урожайності гички або забур'яненості посівів застосовують сегментні ножі.

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.



Рис. 2.6. Зовнішній вигляд гичкозрізувального та копіювального механізмів

Очисник коренеплодів призначений для очищення залишків гички з головок буряків. Він складається з рами, яка спирається на два регулювальних колеса і націплюється на основну раму машини. На рамі очисника змонтовано очисний пристрій – вал, на якому по гвинтовій лінії консольно закріплені очисні елементи, виконані у вигляді стрічки з прогумованого пасу. Вал очисного пристрою встановлений під кутом до напрямку руху машини.

Технологічний процес роботи. Під час руху агрегату вздовж рядків копирводії рухаються по міжряддях, копіюють поверхню поля та головки коренеплодів і за допомогою гідросистеми забезпечують спрямування гичкозрізувального апарата машини по рядках. У разі відхилення рядків копирводії зміщуються головками коренеплодів вліво чи вправо і через поперечну тягу та коромисло виводять золотник гідро розподільника з нейтрального положення. При цьому масло під тиском подається у гідроциліндр, шток якого переміщується і зміщує машину в певний бік. Гребінчасті копир наїжджають на головки коренеплодів і, переміщуючись по них, утримують дискові ножі на заданій висоті зрізу гички. Ножі обертаються і різальними кромками зрізують верхню частину головки коренеплодів з гичкою, при цьому бітери подають її на поздовжні приймальні конвеєри, які подають гичку до бітерних валів. Бітерний вал переправляє гичку на поперечний конвеєр, де бітери підхоплюють гичку і

подають її на вивантажувальний елеватор. З цього конвеєра гичка надходить до бітерів кидального типу, які спрямовують її в кузов транспортного засобу, що рухається поряд із збиральним агрегатом.

Одночасно із зрізуванням і транспортуванням гички очисні елементи привідного вала очисника головок до очищують залишки гички на головках коренеплодів і зміщують рослинні домішки на зібрану частину поля.

Технологічні регулювання. Зрізувальний апарат регулюють безпосередньо в полі. Положення ножів відносно поверхні поля встановлюють гвинтовим механізмом копіювального колеса кожної секції.

Вертикальний зазор між гребінчастим копіром і дисковим ножом регулюють гвинтовою тягою, а горизонтальний (зазор б) – переміщенням гребінчастого котра по отворах кронштейна паралелограмної підвіски. Для нормального зрізування коренеплодів, що виступають над поверхнею ґрунту, (зазор а) зменшують з метою автоматичної зміни вертикального (зазору б) при підніманні копіра і дискового ножа вгору. При цьому шарнір гвинтової тяги переставляють в один із трьох отворів верхньої тяги паралелограмної підвіски.

Положення очисних елементів вала очисника головок коренеплодів установлюють за допомогою гвинтового регулювального механізму опорних коліс.

Коренезбиральна машина КС-6Б призначена для збирання коренеплодів цукрових буряків, що посіяні з шириною міжрядь 45 см.

Ширина захвату 2,7 м, робоча швидкість руху машини 5,0...9,0 км/год, продуктивність 1,3... 1,9 га/год.

Загальна будова. Машина КС-6Б комплектується самохідним шасі і коренезбиральною частиною. На шасі встановлений двигун СМД-64 потужністю 110,3 кВт. У передній частині самохідного шасі влаштований автомат водіння для спрямування робочих органів по осі рядків коренеплодів.

Коренезбиральна частина (рис.2.6) складається із шести пар дискових копачів 3, лопатевого бітера-виштовхувача 4, шнекового очисного пристрою, виконаного у вигляді послідовно розташованих двох пар спіральних вальців 5 і

розміщеного між ними та за другою парою вальців 5 відповідно гладеньких перекидних вальців 6 і 7, проміжного бітера 8, поздовжнього конвеєра 9, бункерного поперечного стрічкового конвеєра 10, конвеєра-грудкоподрібнювача 11 та вивантажувального елеватора 12.

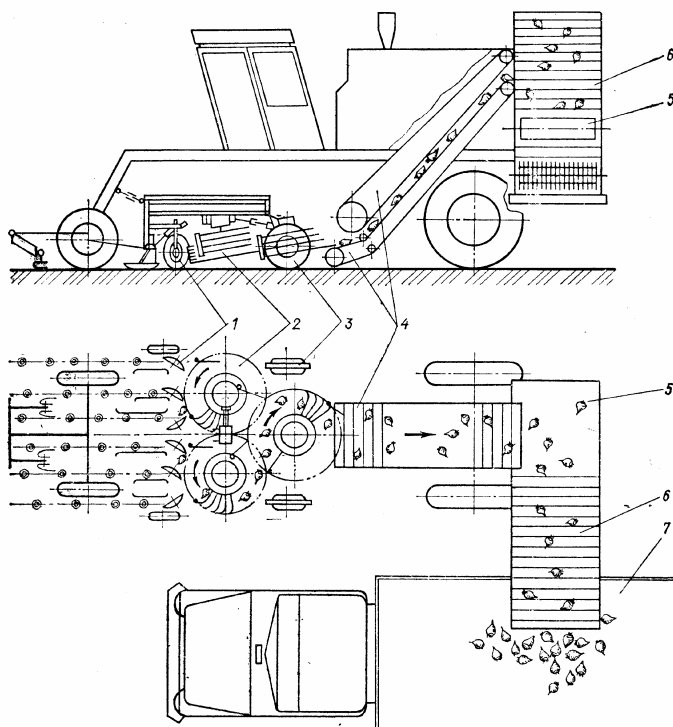


Рис. 2.7. Конструктивно-технологічна схема коренезбиральної машини КС-6Б:

1 – копір-водій; 2 – передній міст керованих коліс; 3 – дисковий копач; 4 – лопатевий бітер-виштовхувач; 5 – пари спіральних вальців; 6 і 7 – перекидні вальці; 8 – проміжний бітер; 9 – поздовжній конвеєр; 10 – поперечний стрічковий конвеєр; 11 – конвеєр-грудкоподрібнювач; 12 – вивантажувальний елеватор; 13 – основна рама

Загальна будова. Машина КС-6Б комплектується самохідним шасі і коренезбиральною частиною. На шасі встановлений двигун СМД-64 потужністю 110,3 кВт. У передній частині самохідного шасі влаштований автомат водіння для спрямування робочих органів по осі рядків коренеплодів.

Коренезбиральна частина (рис.2.6) складається із шести пар дискових копачів 3, лопатевого бітера-виштовхувача 4, шнекового очисного пристрою, виконаного у вигляді послідовно розташованих двох пар спіральних вальців 5 і

Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

розміщеного між ними та за другою парою вальців 5 відповідно гладеньких перекидних вальців 6 і 7, проміжного бітера 8, поздовжнього конвеєра 9, бункерного поперечного стрічкового конвеєра 10, конвеєра-грудкоподрібнювача 11 та вивантажувального елеватора 12.

2.3. Обґрунтування запропонованого вдосконалення

Умови, що склались на сьогоднішній день для виробників с.-г. продукції є важкими. По-перше, ціни на с.-г. продукцію дуже низькі, по-друге, вартість нової с.-г. техніки висока, вартість паливо-мастильних матеріалів неухильно зростає, що є третім фактором, який також впливає на неухильний спад виробництва с.-г. продукції. Тому господарства не мають можливості придбати нову високоякісну техніку. Запропонована технологія виробництва цукрових буряків передбачає використання комплексу оновленої бурякозбиральної техніки, що дозволить підвищити якість отриманої продукції, зменшити витрати на доочистку коренеплодів, і що саме головне – з полів не буде вивозитись разом з коренеплодами верхній родючий шар ґрунту. Адже при несприятливих кліматичних умовах (висока або низька вологість ґрунту) забрудненість коренеплодів ґрунтом сягає до 25-30%, що в свою чергу при врожайності коренеплодів 250-300 ц/га становить 75-30 ц/га ґрунту, і цей ґрунт разом з коренеплодами вивозиться з полів. Тому завдання покращення викопування та очистки цукрових буряків є особливо актуальним на сьогоднішній день.

Тому з метою підвищення якості викопування та очистки коренеплодів, нами запропоновано здійснити переоснащення бурякозбирального комбайна Збруч-6, а саме здійснити заміну доочисного механізму пасивними лезами. Дана заміна дозволить забезпечити більш якісну доочистку головок коренеплодів, що в свою чергу дозволить ефективніше їх очищати від залишків гички.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Перевага запропонованого вдосконалення полягає в тому, що при порівняно невеликих затратах на переоснащення базової моделі комбайна можна отримати суттєвий економічний ефект. Суть якого полягає у зменшенні засміченості коренеплодів, високій якості очистки коренеплодів та зменшенні затрат на їх подальшу доочистку.

2.4. Обґрунтування параметрів доочисного механізму

2.4.1. Односторонні лапи (бритви) широко застосовують на доочисних механізмах, іноді і на гичкозбиральних машинах

При проектуванні доочисних лап задаються наступними параметрами (рис. 2.8.): кутами нахилу леза щитка до горизонту ψ , скосу леза крила γ , кришення β , а також зовнішнім радіусом сполучення крила з щитком r , шириною захвату лапи b , висотою леза щитка лапи H , шириною крила лапи і товщиною матеріалу δ .

При проектуванні може бути поставлена умова, щоб лезо щитка і лезо крила лапи в розгортці складали пряму лінію (рис. 2.9).

Величину кута Ω , що утворюється в розгортці перетином лез крила і щитка лапи, визначають по формулі:

$$\Omega = 180 + \gamma_0 - (\psi + \alpha), \quad (2.1)$$

де γ_0 – кут скосу леза крила;

ψ – кут нахилу леза щитка до горизонту;

α – кут, що характеризує нахил до горизонту осі циліндричної поверхні, що сполучає щиток і крило лапи.

Для того, щоб кут Ω був рівний 180° , повинна дотримуватися наступна рівність:

$$\gamma_0 = \psi + \alpha. \quad (2.2)$$

Проте безпосередньо використовувати це рівняння неможливо, оскільки кути γ_0 і α не є вихідними при проектуванні.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Для вирішення цього завдання необхідно вивести між кутами ψ , γ і β залежність, що забезпечує визначення одного з цих кутів при довільному виборі значень двох інших кутів і одночасному виконанні умови $\Omega = 180^\circ$.

За рис.2.10 знаходимо $l \cos \gamma_0 = k$ і $l' \cos \gamma = k$, але $l \cos \alpha = l'$, тому:

$$\cos \gamma_0 = \cos \alpha \cdot \cos \gamma. \quad (2.3)$$

Використовуючи рівність (2.2), можна отримати:

$$\cos \gamma_0 = \cos(\psi + \alpha) \quad (2.4)$$

Враховуючи формулу (2.10), отримаємо:

$$\cos \alpha \cdot \cos \gamma = \cos \psi \cdot \cos \alpha - \sin \psi \cdot \sin \alpha \quad (2.5)$$

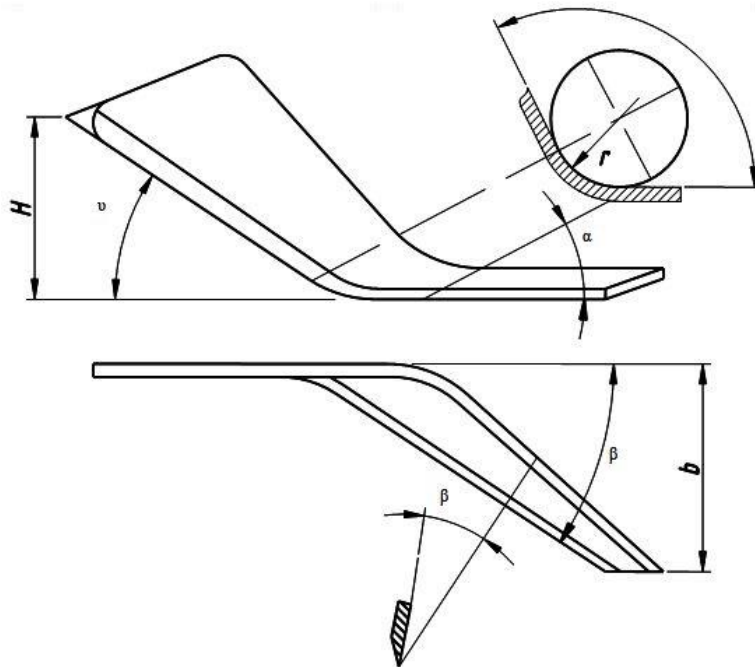


Рис.2.8. Вихідні параметри для проектування доочисної лати

Після перетворення отримаємо:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\cos \psi - \cos \gamma}{\sin \psi}. \quad (2.6)$$

Прирівнявши праві частини рівності (2.6) і виразу (2.7)

$$\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \beta \cdot \sin \gamma, \quad (2.7)$$

отримаємо:

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\cos \psi - \cos \gamma}{\sin \psi \cdot \sin \gamma} . \quad (2.8)$$

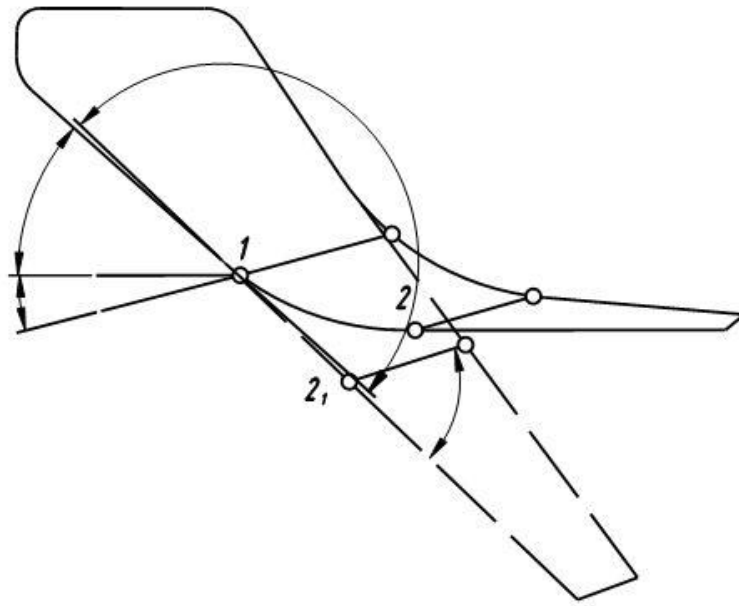


Рис.2.9. Схема для визначення конфігурації леза

Рівняння (2.8) буде використано в подальшому для проектування вихідних параметрів, що чинять вплив на процес роботи односторонньої полільної лапи.

Хай на початку проектування поставлені наступні умови: $\Omega = 180^\circ$, $\psi = 23-25^\circ$, $\gamma = 30-32^\circ$ і $\beta = 13-15^\circ$.

Приймаючи $\psi = 25^\circ$ і $\gamma = 32^\circ$, підставимо значення цих кутів у формулу (2.7)

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\cos 25^\circ - \cos 32^\circ}{\sin 25^\circ \cdot \sin 32^\circ} = 0,260 .$$

Тоді $\beta = 14^\circ 40'$.

Отримане значення кута β відповідає вихідним вимогам на розробку. На цьому в даному випадку закінчується визначення кутів β , γ і ψ , що забезпечують виконання умови $\Omega = 180^\circ$.

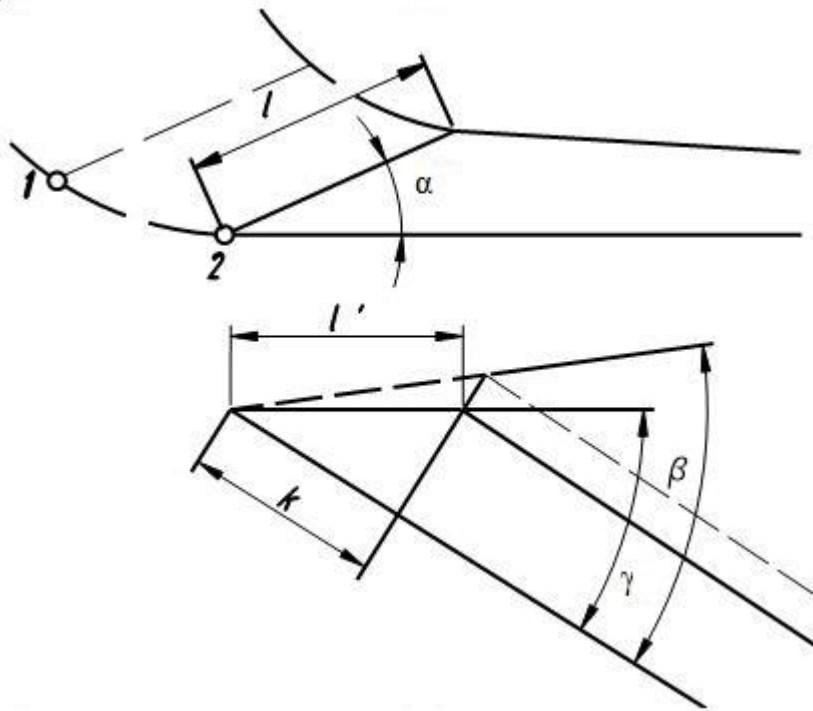


Рис 2.10. Схема для визначення залежності між кутами β , γ і α .

2.4.2. Розрахунок гвинта притискного механізму

Гвинт притискного механізму повинен створити силу попереднього притискання секцій доочисника. Згідно формули (2.16) $F_{o \max.} = 604 \text{ Н}$.

Розміри болта знайдемо умови міцності болта на зріз

$$T_{\text{зр.}} = F / (0,8 \pi d_1 h) \leq [\tau]_{\text{зр.}} \quad (2.17)$$

де d_1 - внутрішній діаметр болта, мм;

h - висота вкручування болта в корпус, мм ($h = 50 \text{ мм}$).

Для $[\tau] = 166 \text{ МПа}$

Виходячи з формули (2.17), знайдемо внутрішній діаметр болта

$$d_1 = 6217,2 / (0,8 \times 3,14 \times 166 \times 50) = 8 \text{ мм}.$$

Приймаємо болт М10. Умова міцності виконана.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Розробка технологічної схеми цехового виробництва молока та обґрунтування технології утримання тварин

Згідно перспективи розвитку виробництва молока на фермі господарства і розробленої пропозиції приймаємо поглиблену внутрішньо-фермерську спеціалізацію з утриманням понадремонтного молодняку і молодняку для виробництва м'яса яловичини до 6 місячного віку. Наявність основних приміщень для утримання поголів'я стада дозволяє, розробити інтенсивну технологію виробництва молока за поточно-цеховою системою. для цього розробляємо організаційну структуру цехів і розподіляємо стадо на технологічні групи за статевовіковими та фізіолого-продуктивними ознаками відповідно до біологічного циклу. Згідно з прийнятою спеціалізацією приймаємо такі технологічні групи:

- сухостійні корови з утриманням до 50-60 днів отелу;
- глибокостільні та розтелені корови з телятами до 20 денного віку;
- дійні корови;
- молодняк від 20 денного до 6 місячного віку;
- ремтелиці від 6 місячного віку до 1 року;
- ремтелиці старші 1 року;
- нетелі;

Такі спеціалізовані технологічні групи дозволяють створити такі цехи і секції:

- цех для утримання сухостійних корів і нетелів;
- родове відділення;
- цех утримання дійних корів;
- цех утримання молодняку від 20 денного до 6 місячного віку;
- цех для утримання понад ремонтного молодняку з секціями для ремтелиць до 1 року і ремтелиць старше 1 року. Така інтенсивна

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

технологія передбачає рівномірне отелення молока з річним надоем на одну корову 3000 кг.

Рух поголів'я технологічних груп проводиться з цеху в цех на період, визначений розробленою технологією (рис. 3.1)

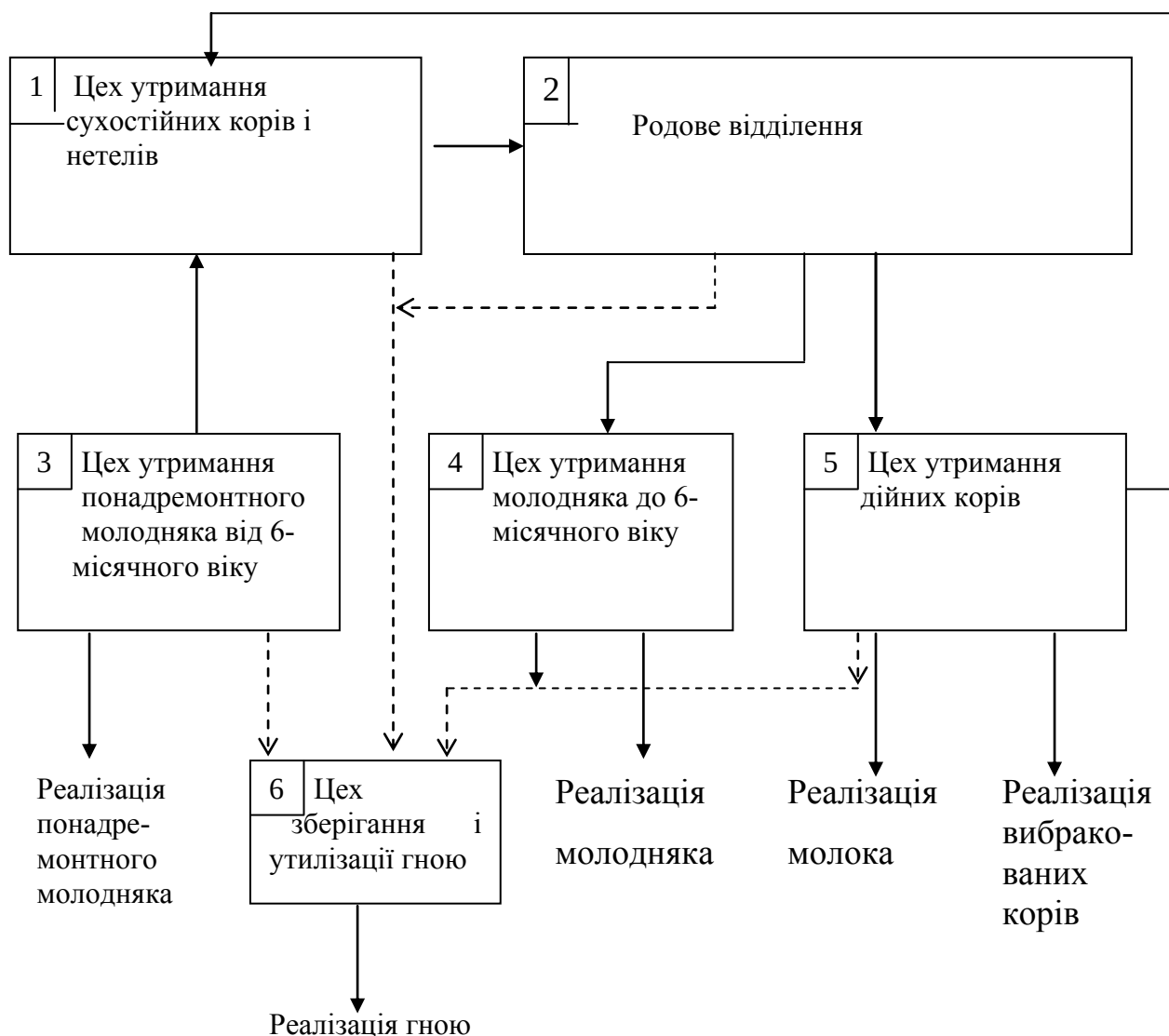


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва молока і м'яса на фермі.

3.2. Розрахунок структури стада і технологічних груп тварин

За розробленою технологічною схемою і прийнятою спеціалізацією та організаційними режимами складаємо структуру стада і визначаємо загальне поголів'я (табл. 3.1).

Структура стада ферми по виробництву молока на 400 корів

№ п/п	Технологічні групи	Середньорічне поголов'я, гол.	Структура стада, %
1	Корови	400	50
	з них:		
	дійні	300	75
	глибокостільні і розтільні	40	10
	сухостійні	60	15
2	Нетелі	64	8
3	Телиці старше 1 року	72	9
4	Телиці віком до 1 року	56	7
5	Телиці та бички на вирощуванні від 20-денного до 6-місячного віку	208	26
	Всього:	800	100

Така структура стада дозволяє довести поголів'я корів на 50% при загальному поголів'ї стада 800 гол. на фермі буде вироблятися такий об'єм продукції: м'ясо вибракуваних корів 40000 кг, молодняк до 6-місячного віку на м'ясо 27040 кг та гній.

3.3. Обґрунтування засобів комплексної механізації процесів на фермі з розробкою технологічної карти

Аналіз ступеня механізації технологічних процесів показав, що цілий ряд технологічних процесів виконується вручну, або малопродуктивними засобами механізації, а деякі процеси зовсім не виконуються, особливо приготування кормів, що призводить до великих витрат робочої сили зниження продуктивності і підвищення собівартості продукції молока і м'яса. Враховуючи проведену

внутрішньофермську і міжгосподарську спеціалізацію та обґрунтування потужності ферми, кількості технологічних груп і середньорічного поголів'я на фермі та проведену реконструкцію на фермі передбачається виконання таких технологічних процесів:

- вододобування і подача води до споживачів (кратність виконання – цілодобово безперервно);
- напування тварин автонапувалками (кратність виконання – цілодобово безперервно);
- приготування кормів з отриманням вологих кормосумішей та здобрювання кормосуміші розчином меляси та сечовини і комбікормами (щоденно на протязі однієї зміни тривалістю 7 год.);
- транспортування кормів від місця зберігання до кормоцеху і їх вивантажування (щоденно на протязі, однієї зміни тривалістю 7 год.);
- завантаження транспортних засобів кормами для доставки їх до кормоцеху (щоденно 7 год.);
- завантажування кормороздавачів розсипним сіном (кратність виконання 1 раз за день зранку, а в родові відділення 2 рази);
- транспортування і роздавання сіна кормороздавачами.
- завантажування кормосуміші у кормоцеху, транспортування і роздавання її кормороздавачами (кратність виконання 2 рази за день);
- прибирання у транспортні засоби (кратність виконання 2 рази на день);
- транспортування гною у гноєсховище (два рази на день);
- догляд за тваринами, виявлення хворих тварин, допомога при лікуванні підбирання витрат кормів, прибирання кормових і гнойових проходів приміщення, проведення санітарно-ветеринарних заходів, формування технологічних груп та їх приміщення, зважування і облік тварин, передача поголів'я нічному оператору та інше;
- доїння корів та облік молока у родовому відділенні (3 рази на день);
- догляд і напування телят у родовому відділенні (3 рази на день);

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

- роздавання кормів у родовому відділенні (2 рази на день);
- транспортування молока до місця реалізації (два рази);
- прибирання вигульних майданчиків, завантажування гною у транспортні засоби і транспортування до гноєсховища (1 раз у тиждень);
- осіменіння корів і ремтелиць;
- лікування тварин;

Згідно розроблених технологічних процесів вибираємо систему механізації і комплекти машин з забезпеченням першого ступеня інтенсифікації процесів виробництва молока і м'яса яловичини і порівнюємо з базовою існуючою технологією виробництва молока.

Таблиця 3.2

Засоби механізації і комплекти машин та обладнання ферми

№ п/п	Найменування технологічних процесів	Базова технологія		Вдосконалена технологія	
		Засоби механізації та обладнання	Кіль- кість	Засоби механізації та обладнання	Кіль- кість
1	2	3	4	5	6
1	Вододобування і подача води	насосна станція ВУ-63-85, бурова скважина водонапірна башта БР-50 водопровід	1 1 1 1	насосна станція ВУ-63-85, бурова скважина водонапірна башта БР-50 водопровід	1 1 1 1
2	Напування тварин	автонапувалки АП-1А	1	автонапувалки АП-1А	1
3	Приготування кормів	Мийка коренеплодів МРК-5	1	комплект обладн. кормоцеху для приготування вологих кормів	1

1	2	3	4	5	6
4	Транспортування кормів від місця зберігання до кормоцеху	2ПТС-4М785А, МТЗ-80	1	2ПТС-4М785А, МТЗ-80	1
5	Завантаження транспортних засобів кормами для доставки їх до кормоцеху	ПЭ-0,8, МТЗ-80	1	ПЭ-0,8, МТЗ-80	1
6	Завантаження кормороздавачів розсипним сіном	ПЭ-0,8, МТЗ-80, роздавання вручну	1	ПЭ-0,8, МТЗ-80, роздавання вручну	1
7	Транспортування і роздавання сіна	2ПТС-4М785А, МТЗ-80, роздавання вручну	1	КТУ-10, МТЗ-80	1
8	Завантаження кормо-суміші у кормоцеху і роздавання їх кормороздавачем	не проводиться		шнековий транспортер, КТУ-10, МТЗ-80	
9	Виділення гною у стійлах і видалення його з приміщення в транспортні засоби	ТСН-3,0Б		ТСН-3,0Б	
10	Транспортування гною в гноєсховища	2ПТС 4М-785, МТЗ-80		2ПТС 4М-785, МТЗ-80	
11	Догляд за тваринами	вручну		вручну	
12	Доїння корів у стійлах, первинна обробка молока	АД-100А		АД-100А	

Продовження табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
13	Доїння корів у стійлах, облік молока у родовому відділенні	вручну		АД-100А	
14	Догляд і напування телят у родовому відділенні	УТЗ-0,3		УТР-0,3	
15	Роздавання кормів у родовому відділенні	вручну		УТЗ-0,3	
16	Миття та санітарна обробка доїльних апаратів	автоматично		автоматично	
17	Технічне обслуговування і ремонт засобів механізації	Комплект приладів та інструменту		Комплект приладів та інструменту	

18	Транспортування молока до місця реалізації	АМЦ-2,8		АМЦ-2,8	
19	Прибирання вигульних майданчиків, завантажування гною у транспортні засоби і транспортування його до гноєсховища	2ПТС4М-785А, МТЗ-80		2ПТС4М-785А, МТЗ-80	

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

Комплект машин та обладнання

Назва машин	Марка машин	Кількість машин, штук
1	2	3
Трактор	МТЗ-80	2
Кормороздавач	КТУ-10	1
Навантажувач кормів	ПЕ-0,8	1
Причепи	2ПТС 4М-785А	4
Доїльні установки	АД-100А	3
Транспортер для видалення гною	ТСН-160Б	3
Автонапувалки	АП-1А	400
Ручні візки	УТР-0,3	4
Автомолокоцистерна	АМЦ-2,8	1
Бульдозер	БМ-1	1
Обладнання кормоцеху	Комплект машин і обладнання	1
Водонагрівач	ВЕТ-200	3
Насосна станція	ВУ-6-50, ВНШ-2Ш	1
Водонапірна башта	БР-50	1
Зберігання молока	РМУГ-6	1

3.4. Розрахунок потреби кормів та потокових ліній кормоцеху

Розрахунок потреби кормів приводимо по формулі

$$Q_{доб} = \sum_i^j q_i \cdot m_j,$$

де q_i - добова норма витрати i - го корму на 1 голову в j -ій групі;

m_j - кількість голів у j -ій групі.

За запланованою продуктивністю складаємо добовий раціон по технологічних групах і зводимо в таблицю 3.4.

Таблиця 3.4

№ п/п	Найменування корму	Кількість корму, кг
	2	3
	Дійні корови	
	солома	4
	сінаж	5,5
	силос	19
	жом	3
	коренеплоди	7
	концентровані корми	2
	макро- мікродобавки і меляса	2,5
	Сухостійні корови і нетелі	
	сінаж	4
	силос	10
	коренеплоди	6
	жом	3
	солома	4
	концентровані корма	1,5
	Макро- і мікродобавки та меляса	1,5
	Глибокостільні та розтільні корови	
	сінаж	7
	сило	6
	коренеплоди	8
	сіно	4
	концкорми	2,5
	макро- мікродобавки і меляса	2,5
	Молодняк до 6 місяців	
	Молоко цільне і зняте	2,11
	сіно	1,73
	силос	2,66
	коренеплоди	11
	концентрати	0,55
	мікро- макродобавки та меляса	0,87

	Телиці до 1 року сінаж силос коренеплоди солома концкорми мікро- макродобавки та меляса	
	Телиці старше 1 року сінаж силос коренеплоди солома концкорми мікро- макродобавки та меляса	3 12 4 3 1 0,9

На підставі цих раціонів складаємо бланк розрахунку добової потреби у кормах і зводимо в таблицю 3.5.

Таблиця 3.5

Бланк розрахунку добової потреби у кормах

№ п/п	Найменування технологічних груп тварин	Кількість тварин, гол.	Добова потреба на 1 гол, кг	Добова потреба на все поголов'я
1	2	3	4	5
	Сіно			
1	Корови глибокостільні і розтелені	40	4	160
2	Молодняк до 6 місячного віку	208	1,73	359,84
	Всього	248		519,84
	Солома			
1	Дійні корови	300	4	1200
2	Сухостійні корови і нетелі	124 (60+64)	4	496
3	Телиці до 1 року	56	3	168
4	Телиці старше 1 року	72	3	216

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5
	Всього	552		2080
	Сінаж			
1	Дійні корови	300	5,5	1650
2	Сухостійні корови і нетелі	124	4	496
3	Глибокостільні та розтелені	40	7	280
4	Телиці до 1 року	56	2	112
5	Телиці старше 1 року	722	3	216
	Всього	592		2754
	Силос			
1	Дійні корови	300	19	5700
2	Сухостійні корови і нетелі	124	10	1240
3	Глибокостільні та розтелені	40	6	240
4	Молодняк до 6 місяців	208	2,66	553,28
5	Телиці до 1 року	56	8	448
6	Телиці старше 1 року	72	12	864
	Всього	800		9045,28
	Коренеплоди			
1	Дійні корови	300	7	2100
2	Сухостійні корови і нетелі	124	6	744
3	Глибокостільні та розтелені	40	8	320
4	Молодняк до 6 місяців	208	1	208
5	Телиці до 1 року	56	2	112
6	Телиці старше 1 року	72	4	288
	Всього	800		3772
	Жом			
1	Дійні корови	300	3	900
2	Сухостійні корови і нетелі	124	3	372

Продовження табл. 3.5

1	2	3	4	5
	Всього	424		1272
	Концентровані корми			
1	Дійні корови	300	2	600
2	Сухостійні корови і нетелі	124	1,5	186
3	Глибокостільні та розтелені	40	2,5	100
4	Молодняк до 6 місяців	208	0,055	11,44
5	Телиці до 1 року	56	1	56
6	Телиці старше 1 року	72	1	72
	Всього	800		1925,44
	Макро- мікродобавки та меляса			
1	Дійні корови	300	2,5	750
2	Сухостійні корови і нетелі	124	1,5	186
3	Глибокостільні та розтелені	40	2,5	100
4	Молодняк до 6 місяців	208	0,87	180,96
5	Телиці до 1 року	56	0,9	50,4
6	Телиці старше 1 року	72	0,9	64,8
	Всього	800		1332,16
	Молоко цільне і зняте			
	Молодняк до 6 міс. віку	208	2,11	438,88

Розробка технологічної схеми приготування кормів

Враховуючи набір кормів у раціон для приготування вологої кормосуміші, розробляємо технологічну схему приготування кормів у кормоцеху (рис. 3.2).

Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

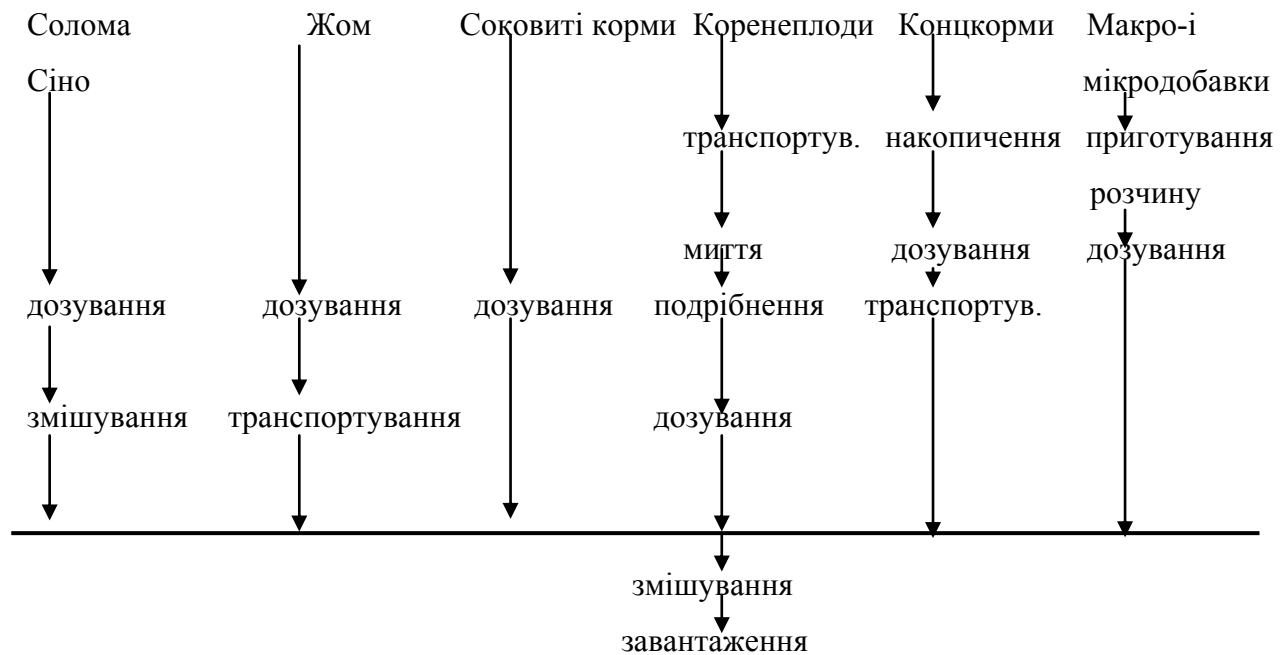


Рис. 3.2. Технологічна схема приготування кормів у кормоцеху.

На підставі цієї технологічної схеми приймаємо такі потокові лінії кормоцеху

- ПТЛ приготування грубих кормів;
- ПТЛ приготування соковитих кормів;
- ПТЛ приготування коренеплодів;
- ПТЛ приготування жому;
- ПТЛ приготування концкормів;
- ПТЛ приготування розчину макро- мікродобавок і меляси.

3.5. Розрахунок потреби кормороздавачів

Для роздавання вологої кормосуміші та сіна приймаємо мобільний кормороздавач КТУ-10А і приводимо технічну характеристику.

Технічна характеристика кормороздавача КТУ-10А :

об'єм бункера – 9,6 м³

швидкість руху, км/год

транспортна до 28

робоча

2,84-6,76

Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

необхідна ширина проїзду, м, 2,2.

Визначаємо годинну продуктивність кормороздавачів за одну кратність роздавання кормів

$$Q_{\Gamma} = \frac{Q_{\text{доб}}}{K \cdot t},$$

де $Q_{\text{доб}}$ - добова потреба в кормах, т;

K – кратність годування (2 рази);

t – тривалість годування (2 год.).

$$Q_{\text{год}} = \frac{22700,72}{2 \cdot 2,0} = 5675 \text{ кг} = 5,7 \text{ т}.$$

Продуктивність кормороздавача КТУ-10А

$$W_{\text{МК}} = \frac{V \cdot \rho \cdot K_{\text{в}} \cdot \varphi}{t_{\text{ц}}},$$

де V - місткість бункера; ρ - щільність корму; $K_{\text{в}}$ - коефіцієнт використання робочого часу зміни ($K_{\text{в}}=0,8$); φ – коефіцієнт заповнення

бункера ($\varphi=0,8$); $t_{\text{ц}}$ - час циклу, $t_{\text{ц}} = t_{\text{зав}} + t_{\text{роз}} + \frac{l}{V_{\text{а}}} + \frac{l}{V_{\text{х}}}$;

$$t_{\text{ц}} = 10 + 5 + \frac{250}{46} + \frac{250}{460} = 20,9 \text{ хв} = 0,35 \text{ год}.$$

$$W_{\text{МК}} = \frac{9 \cdot 0,7 \cdot 0,8 \cdot 0,8}{0,35} = 11,5 \text{ т/год}.$$

Визначаємо потребу у кормороздавачах

$$n = \frac{Q_{\text{з}}}{W_{\text{МК}}}.$$

$$n = \frac{5,7}{11,5} = 0,5.$$

Приймаємо один кормороздавач КТУ-10А.

Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Особливості умов праці на молочно-товарній фермі

Під час виконання робіт на працівників можлива дія небезпечних та шкідливих виробничих факторів згідно з державним стандартом "Опасные и вредные производственные факторы. Классификация" із змінами 1978 року (ГОСТ 12.0.003-74, СТ СЭВ 790-77):

Фізичні:

- машини і механізми, що рухаються (трактори, автомобілі, мобільні кормороздавачі, причеви);
- рухомі частини виробничого обладнання (зубчасті, пасові, ланцюгові передачі, карданні вали, з'єднувальні муфти, неогорожені робочі органи транспортерів, дробарок та ін.);
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- підвищена або знижена температура поверхні обладнання та матеріалів;
- підвищена або знижена температура повітря робочої зони;
- підвищений рівень шуму на робочому місці;
- підвищений рівень вібрації;
- підвищена або знижена вологість повітря;
- підвищена або знижена рухомість повітря;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може пройти через тіло людини;
- відсутність або недостатність природного світла;
- недостатнє освітлення робочої зони;
- підвищений рівень ультрафіолетової радіації;
- гострі краї, задирки і шорсткість на поверхнях конструкцій, інструменту і обладнання;
- розміщення робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі (підлоги).

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Хімічні:

– пестициди, агрохімікати, лікарські і мінеральні домішки до кормів, дезінфекційні та миючі засоби, гази розкладу органічних речовин, відпрацьовані гази.

Біологічні:

– патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їхньої життєдіяльності;

– макроорганізми (рослини, тварини та продукти їхньої життєдіяльності, а також культури клітин і тканин).

Психофізіологічні:

– фізичні перевантаження (операції, які виконуються вручну);
– нервово-психічні перевантаження (емоційні перевантаження під час перегону, випасання, транспортування тварин).

4.2 Аналіз небезпечних та шкідливих факторів, які можуть виникнути при експлуатації модернізованого комбайна «Збруч-6»

Небезпечні і шкідливі фактори, які можуть виникнути під час експлуатації комбайна наступні:

- механізми, які рухаються: рух самого агрегату, рух агрегату при розвертаннях, переїздах. при переведенні у транспортне положення;
- механізми які обертаються: викопуючий апарат, приводи робочих органів комбайна та ін.;
- підвищений рівень шуму: внаслідок роботи двигуна, роботи робочих органів;
- високий рівень вібрації: внаслідок роботи двигуна, ріжучого апарату;
- високе запилення повітря робочої зони механізатора;
- шкідливі речовини: паливно-мастильні матеріали: масло М-10Г2К, та ін.;

					<i>ДМБ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

- пожежонебезпечність (пожежа може виникнути внаслідок підтікання паливно-мастильних матеріалів на нагріті до високої температури вузли і деталі, , короткого замикання проводів електросистеми).
- електронебезпека (може виникнути під час роботи агрегату під лініями електропередач, статичного струму);
- розташування робочого місця оператора на значній висоті;
- великий інтервал параметрів мікроклімату, в залежності від кліматичних умов;
- наявність нагрітих поверхонь: двигун, система водяного охолодження;
- виконання робіт при недостатньому природному освітленні.

4.3 Розробка заходів по покращенню умов праці і усуненню небезпечних та шкідливих виробничих факторів

4.3.1. Заходи по створенню нормальних і шкідливих санітарно-гігієнічних умов праці на модернізованому комбайні

Для боротьби з шумом і вібрацією передбачені наступні заходи:

- використані глушники шуму на вихлопній трубі трактора;
- сидіння тракториста забезпечено амортизатором;
- внутрішня поверхня кабіни оброблена пористими звукопоглинаючими матеріалами;
- для покриття полу кабіни використані коврики із вібропоглинаючого матеріалу, вони також служать ізоляторами в разі дії електричного струму при обриванні і падінні електропроводів на машину;
- для зменшення шуму, який виникає в наслідок роботи механізмів приводу комбайна, рекомендується застосовувати в'язкі мастила.

В кабіні температура повітря в межах 13-22°C, вологість повітря від 40 до 60 %, швидкість руху повітря в межах 0,2-0,5 м/с, а інтенсивність теплових випромінювань не більше 174 Вт/м². Відповідність параметрів мікроклімату

					<i>ДМБ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

вимогам ГОСТ 12.1.005 досягається за рахунок встановлення, кондиціонеру, вентилятора та інших пристроїв.

Загальне освітлення кабіни при недостатньому природному освітленні здійснюється плафоном, який закріплений на стелі кабіни, а освітлення приладів окремими лампочками.

4.3.2. Заходи по створенню безпечних умов праці у тваринницькій фермі

Обладнання доїльної установки на молочній фермі розміщено в окремому приміщенні. Молокопроводи і вакуумні трубопроводи закріплені до опор вздовж годівниць на висоті 1,6 м, таким чином, щоб дояркам було зручно підключати до тварин шланги доїльних апаратів.

Вакуумні насоси, електродвигун і розподільний щит змонтовані в ізольованому приміщенні (машинному відділенні); магнітні пускачі насосів виведені з машинного відділення.

Приводні паси електродвигунів і рухомі частини машин огорожені. Шків насоса і електродвигуна з приводним пасом обернені до стінки і закриті огороженням. Корпуси всіх електродвигунів заземлені. Вимикачі і запобіжники використані закритого типу. Відстань між струмоведучими електропроводами і трубопроводами не менше 10 см.

Вакуумні трубопроводи з'єднані з вакуумним насосом струмонепровідним патрубком довжиною 1,5 м.

Молоко- і вакуумпроводи випробувані на герметичність. Після кожного доїння, доїльні апарати, молокопроводи, охолоджувачі і молокозбірники промивають теплою водою і миючим розчином, після чого спеціальним розчином дезінфікують всю систему. При складанні багатьох розчинів користуються захисними очками, гумовими рукавицями, прогумованими фартухами.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докum	Підпис	Дата		

Для кожної холодильної установки заведений журнал експлуатації, в якому записують робочі показники, неполадки і заходи по їх усуненню. Перевірка манометрів і вакуумметрів проводиться один раз на рік. Автоматичні прилади, перевіряють не рідше двох разів на рік з поміткою в журналі.

Для визначення витікання фреону користуються електричним колоїдним приладом. Витікання аміаку визначають спеціальними хімічними індикаторами.

Для роздачі та приготування кормів на фермі використовують обладнання кормоцеху КЦК-5-3 та бункер дозатор кормів БДК-Ф-70-20. Нормальна і безпечна робота забезпечується при умові їх технічної справності.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

До базової технології виробництва молока внесені наступні зміни:

1. На операції «Поїння та водопостачання» замість насосної станції ВУ-6-50 використано більш продуктивну ВНШ-2Ш.
2. З метою підвищення якості кормів на фермі встановлено кормоцех, який включає наступні машини: дробарка кормів ДБ-5, подрібнювач кормів РСС-6Б, змішувач-запарник С-12, шнек ШЗС-40, транспортер ТС-40С.
3. На операції «Доїння та первинна обробка молока» з метою підвищення якості молока використано охолоджувальну установку АВ-30.
4. На операції «Прибирання гною» замість зношеного транспортера скребкового ТСН-3,0 Б змонтовано сучасний ТСН-160А.

Розрахунки економічного обґрунтування запропонованого проекту комплексу машин у тваринництві наведено у додатку А.

Результати розрахунків зведено в табл. 5.1.

Таблиця 5.1

Техніко-економічні показники механізації молочної ферми

Показники	Механізація		Різниця, %
	Базова	Проектна	
1	2	3	4
Поголів'я, гол	400	400	-
Капітальні вкладення в механізацію	498922	505631	+1,4
Річний надій на корову, кг/гол	2190	3000	+37
Валовий надій молока, ц	8760	12588	+43,7
Собівартість 1 ц молока	397,0	250,58	-36,8
Річний економічний ефект, грн.		1842128,6	-
Річна економія, грн		371610,7	

Результати розрахунків вказують на позитивний економічний ефект, а збільшення валових надойв свідчить про ефективність запропонованих заходів.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

6 ВИСНОВОК

1. Проведений аналіз виробництва молока і розроблені пропозиції по вдосконаленню механізації технологічних процесів на фермі. Визначені структура стада, цехи і секції, розроблена технологічна схема потоково-цехової організації праці виробництва молока.

2. Розроблена комплексна механізація техпроцесів.

3. Проаналізовано конструкції сучасних бурякозбиральних комбайнів та пристроїв для очищення гички. Модернізовано доочисний механізм комбайна «Збруч-6», проведені необхідні розрахунки.

4. Перевірений стан охорони праці у господарстві, запропоновані заходи для зменшення впливу шкідливих факторів на працівників ферми.

5. Економічно обґрунтований проект комплексної механізації виробництва молока і підтверджена його економічна доцільність. Річний економічний ефект складає 1842128,6 грн.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Погорілий Л.В. Перспективна бурякозбиральна техніка і шляхи її розвитку // Техніка АПК. –1998.– №4.-С.21-23.
2. Погорілий М.Л. Технологічні і технічні аспекти вдосконалення буряко-збиральної техніки // Техніка АПК.- 2000.- №9.- С.14-18.
3. Погорілий М.Л. Підвищення експлуатаційно-технологічних характеристик бурякозбиральних машин та формування зональних комплексів // Техніка АПК. –1999.– №8. –С.16-17.
4. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. та ін. Сільськогосподарські машини. –К.: Урожай, 2004. – 448 с.
5. Козіброда Я.І. Тенденції розвитку машин для збирання цукрових буряків.- Тернопіль, 1996.- 92 с.
6. Мартиненко В.Я. Гичкозбиральні машини.- Тернопіль: ТОВ “Поліграфіст”, 1997. – 108 с.
7. Свеклоуборочные машины. (Конструирование и расчет) / Л.В.Погорельый, Н.В. Татьянако, В.В. Брей и др.- К.: Техніка, 1983.-168 с.
8. Яценко В.Г. Технологія індустріального виробництва цукрових буряків.– К.: Урожай, 1987.
9. Устюгов І.І. Деталі машин.- К.: Вища школа, 1988.- 400с.
- 10.ДСТУ 2189-93 ССБП. Машини сільськогосподарські навісні та причіпні. Загальні вимоги безпеки.– К: Держспоживстандарт України, 1993.– 21 с.
- 11.Цілинський В.П. Охорона праці в рослинництві / В.П. Цілинський.- К.: "Урожай", 1991.- 136 с.

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		

Додатки

Продовження табл. А 1.1

1	2	3	4	5
Охолоджувач-очисник	ОМ-1,ТОМ-2А	2	5460	10920
Резервуар-термос	РМГЦ-4	2	3719	7438
Автоцистерна	АМЦ-2,8	1	35438	35438
Прибирання гною				
Транспортер скребковий	ТСН-3,0 Б	3	10031	30093
Загальна балансова вартість машин				498922
Амортизація, 15%				74838,3
Поточний ремонт та техогляд, 6% грн.				29935,3

Таблиця А 1.2

Комплекс машин молочної ферми на 400 корів (проектна)

Найменування	Марка	Число машин	Ціна однієї машини, грн.	Балансова вартість машин, грн
1	2	3	4	5
Поїння та водопостачання				
Башта водонапірна	БР-50	1	13125	13125
Поїлка	АП-1А	400	19,5	7800
Насосна станція	ВНШ-2Ш	1	2853	2853
Навантаження, транспортування та роздача кормів				
Навантажувач	ПЄ-0,8	1	9375	9375
Трактор	МТЗ-80	2	60000	120000
Причіп тракторний	2ПТС-4М-785А	3	5040	15120
Дробарка кормів	ДБ-5	1	9162	9162

Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ДМБ 00.000 ПЗ

Арк.

1	2	3	4	5
Подрібнювач кормів	РСС-6Б	1	6125	6125
Змішувач-запарник	С-12	2	11300	22600
Шнек	ШЗС-40	1	2713	2713
Транспортер	ТС-40С	3	2625	7875
Кормороздавач	КТУ-10А	1	11200	11200
Доїння та первинна обробка молока				
Доїльна установка	АДМ-8	3	27560	82680
Ваги молочні	СМИ-2БО	3	2363	7089
Водонагрівач	ВЕТ-200	2	3544	7088
Молочний насос	36МЦ-4-12	1	700	700
Охолоджувач-очисник	ОМ-1, ТОМ-2А	4	5460	21840
Охолоджувальна установка	АВ-30	1	26250	26250
Резервуар термос	РМГЦ-6	1	5425	5425
Автомобіль цистерна	АМЦ-2,8	1	59675	59675
Видалення гною				
Транспортер скребковий	ТСН-160А	6	11156	66936
Загальна балансова вартість машин				505631
Амортизація, 15%				75844,7
Поточний ремонт та техогляд, 6%				30337,9

A1.2. Визначення валової продукції тваринництва

На базовій фермі надої складають 21,9 ц на 1 корову.

При існуючій технології надої молока визначаються за формулою

$$H_c = m \cdot Y, \quad (A1.1)$$

де m – поголів'я корів, гол.;

Y – річний надій від однієї корови, ц/гол.

$$H_c = 400 \cdot 21,9 = 8760 \text{ ц}$$

На проектній фермі надої підвищуються і складають 30,00 ц на 1 корову, тоді:

$$H_{\Pi} = m \cdot Y, \quad (A1.2)$$

$$H_{\Pi} = 400 \cdot 30 = 12000 \text{ ц}$$

Умовний надій визначаємо з рівняння

$$H_{\text{ум}} = m \cdot k_t \cdot k_m, \quad (A1.3)$$

де k_t – доля приплоду від числа корів, $k_t = 0,90 \dots 0,98$;

k_m -коефіцієнт переводу приплоду на молоко, $k_m = 1,5$.

$$H_{\text{ум}} = 400 \cdot 0,98 \cdot 1,5 = 588 \text{ ц}$$

$$H_{\text{ум}} = 400 \cdot 0,98 \cdot 1,5 = 588 \text{ ц}$$

Валовий надій

$$H_{\text{вс}} = H_c + H_{\text{ум}}, \quad (A1.4)$$

$$H_{\text{вс}} = 8760 + 588 = 9348 \text{ ц}$$

$$H_{\text{вс}} = H_{\Pi} + H_{\text{ум}}, \quad (A1.5)$$

$$H_{\text{вс}} = 12000 + 588 = 12588 \text{ ц}$$

A1.3. Розрахунок річних витрат праці та засоби на зарплату працівників ферми

Таблиця A1.3

Витрати праці та зарплати працівників молочної ферми на 400 корів

Категорії працівників	Вихідні			Проектні		
	Число працівників	Ставка грн.	Сума, грн.	Число працівників	Ставка грн.	Сума, грн.
1	2	3	4	5	6	7
Завідувач фермою	1	6300	75600	1	6300	75600
Скотарі	2	5200	124800	2	5200	124800
Доярки	10	5000	600000	8	5000	480000
Телятниці	5	5000	300000	4	5000	240000
Слюсарі	1	5200	62400	1	5200	62400
Механізатори	3	5600	201600	3	5600	201600
Обліковець	1	5750	69000	1	5750	69000
Ветлікар	1	6000	72000	1	6000	72000
Підзмінні (20% від основних)	2	5000	120000	2	5000	120000
Всього:	26	x	1625400	23	x	1445400
Додаткова заробітна плата 25% від З _о			406350			361350
Всього з підвищенням			2031750			1806750
Відрахування до фонду соціального страхування, 22%			446985			397485
Всього витрат			2478735			2204235
Відпрацьовано, люд.год	52430			48765		

A1.4. Розрахунок продуктивності праці

Витрати праці на одиницю продукції визначається за формулою

$$З_c = \frac{P_c}{H_c} \quad (A1.6)$$

$$З_n = \frac{P_n}{H_n} \quad (A1.7)$$

де P_c і P_n – річний фонд часу робочих ферми відповідно при існуючій та проектній технології, люд.год

$$З_c = \frac{52430}{7478} = 7,01 \text{ люд.год./ц}$$

$$З_n = \frac{48765}{12588} = 3,87 \text{ люд.год./ц}$$

Зростання продуктивності праці

$$K_{\pi} = \frac{З_c}{З_n} \quad (A1.8)$$

$$K_{\pi} = \frac{7,01}{3,87} = 1,8 \text{ раза}$$

A1.5 Визначення витрат на корми

Витрати кормів за рік на молочній фермі

$$K = (17 + 0,6Y)m, \quad (A1.9)$$

де m – поголів'я корів, гол;

Y – річний надій від однієї корови, ц.

$$K_c = (17 + 0,6 \cdot 21,9) \cdot 400 = 12056 \text{ ц.к.о.}$$

$$K_n = (17 + 0,6 \cdot 30) \cdot 400 = 14000 \text{ ц.к.о.}$$

Вартість кормів, що витрачаються за рік приблизно складе

$$C_k = K \cdot Ц_k, \quad (A1.10)$$

$Ц_k$ – ціна 1 ц.к.о. ($Ц_k = 48,7$ грн/ц).

$$C_k = 12056 \cdot 48,0 = 578688 \text{ грн}$$

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_{\Pi}=14000 \cdot 48,0=672000 \text{ грн}$$

A1.6. Витрати на електроенергію та паливо

$$C_T = g_T \cdot B_M, \quad (A 1.11)$$

де g_T – коефіцієнт витрат на електроенергію та паливо ($g_T=0,14 \dots 0,16$);

B_M – загальна балансова вартість машини, грн (табл. А 1.1; А1.2)

$$C_{Tc}=0,15 \cdot 498922=74838,30 \text{ грн}$$

$$C_{T\Pi}=0,15 \cdot 505631=75844,65 \text{ грн}$$

A1.7. Витрати на поточний ремонт та амортизацію будинків та споруджень, інші витрати та накладні витрати

Дані витрати залежать від виду та поголів'я тварин та визначаються за формулою

$$C = m \cdot g, \quad (A 1.12)$$

де g – норма витрат, грн/гол.

Визначаємо витрати на амортизацію та поточний ремонт будинків

$$C_3=400 \cdot 95=38000 \text{ грн}$$

$$C_3=400 \cdot 95=38000 \text{ грн}$$

Інші витрати

$$C_{\Pi}=m \cdot g_{\Pi}=400 \cdot 90=36000 \text{ грн}$$

$$C_{\Pi}=m \cdot g_{\Pi}=400 \cdot 90=36000 \text{ грн}$$

Накладні витрати

$$C_H=m \cdot g_H=400 \cdot 175=70000 \text{ грн}$$

$$C_H=m \cdot g_H=400 \cdot 175=70000 \text{ грн}$$

A1.8. Вартість побічної продукції

$$\text{Гній} \quad C_{\Pi\Pi} = m \cdot b_H \cdot \Pi_H, \quad (A1.13)$$

де b_H – вихід гною на 1 голову за рік, т $b_H=10$ т;

Π_H – ціна гною, грн/т ($\Pi_H=12$ грн/т).

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$C_{\text{пл}}=400 \cdot 10 \cdot 12=48000 \text{ грн}$$

$$C_{\text{пл}}=400 \cdot 10 \cdot 12=48000 \text{ грн}$$

А1.9. Розрахунок собівартості виробництва молока та її складових витрат

Таблиця А1.4

Витрати виробництва та собівартості молока молочної ферми на 400 корів

Витрати	Вихідні		Проектні	
	Всього, грн	На 1 ц молока, грн/ц	Всього, грн	На 1 ц молока грн/ц
1	2	3	4	5
Залежні від рівня механізації				
Оплата праці з нарахуванням	2478735,0	283,0	2204235,0	175,11
Амортизація машин	74838,0	8,54	75844,7	6,03
Поточний ремонт та техогляд машин	29935,3	3,42	30337,9	2,41
Електроенергія та паливо	74838,3	8,54	75844,65	6,03
Всього	2658346,6	303,46	2386262,2	189,57
Не залежні від рівня механізації				
Корма	578688	66,06	672000	53,38
Амортизація та поточний ремонт будинку	38000	4,34	38000	3,02
Інші витрати	36000	4,11	36000	2,86
Накладні витрати	70000	8,0	70000	5,56
Всього	722688	82,5	816000	64,82
Разом	3525872,9	402,5	3202262,2	254,39
Побічна продукція	48000		48000	
Всього витрат без врахування побічної продукції	3477872,9	397,0	3154262,2	205,58
Надої молока, ц	8760		12588	
Собівартість молока, грн/ц	397,0		250,58	

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

A1.10. Вартість валової продукції молока

При існуючій технології

$$C_{mc} = H_{vc} \cdot C_{mc}' \quad (A1.14)$$

де H_{vc} – валовий надій, ц (формула A1.3);

C_{mc} - закупочні ціни на продукцію тваринництва, грн/ц.

Молоко : 1 сорт – (240+20)=260 грн/ц, надбавка за охолодження до 10⁰С;

II сорт – 230.0 грн/ц;

III сорт – 200.0 грн/ц.

$$C_{mc} = 8760 \cdot 260 = 2277600,0 \text{ грн.}$$

Аналогічно проекту

$$C_{mp} = H_{vp} \cdot C_{mp} \quad (A1.15)$$

$$C_{mp} = 12588 \cdot 260 = 3272880,0 \text{ грн.}$$

A1.11. Чистий прибуток

Для діючої технології

$$D_c = C_{mc} - (\Sigma C_c - C_{пп}), \quad (A1.16)$$

де $(\Sigma C_c - C_{пп})$ – сума витрат на фермі без побічної продукції (таблиця A1.4).

$$D_c = 2277600,0 - 3477872,9 = -1200272,9 \text{ грн.}$$

Для проектної технології

$$D_p = 3272880,0 - 3154262,2 = 118617,8 \text{ грн.}$$

A1.12. Рентабельність

Для існуючої технології

$$P_c = \frac{D_c \cdot 100}{\Sigma C_c - C_{пп}} \quad (A1.17)$$

Для існуючої технології виробництво молока є збитковим та нерентабельним

Аналогічно для проектної технології рентабельність

					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_n = \frac{118617,8 \cdot 100}{3154262,2} = 3,8\%$$

A1.13. Річний економічний ефект від впровадження комплексної механізації по запропонованому проекту

$$E = (C_6 - C_{пр}) \cdot Y - 0,15 \cdot (K_{пр} - K_6) \quad (A1.18)$$

$$E = (397,0 - 250,58) \cdot 12588 - 0,15(505631 - 498922) = 1842128,6 \text{ грн.}$$

A1.14. Результати розрахунків економічного обґрунтування запропонованого проекту комплексу машин у тваринництві

Таблиця А1.5

Техніко-економічні показники механізації молочної ферми

Показники	Механізація		Різниця, %
	Базова	Проектна	
1	2	3	4
Поголів'я, гол	400	400	-
Капітальні вкладення в механізацію	505631	498922	-1,4
Річний надій на корову, кг/гол	2190	3000	+37
Валовий надій молока, ц	8760	12588	+43,7
Вартість валової продукції, грн.	2277600,0	3272880,0	+43,7
Собівартість 1 ц молока	397,0	250,58	-36,8
Річний економічний ефект, грн.		1842128,6	-
Річна економія, грн		371610,7	-

Результати розрахунків вказують на позитивний економічний ефект, а збільшення валових надойв свідчить про ефективність запропонованих заходів.

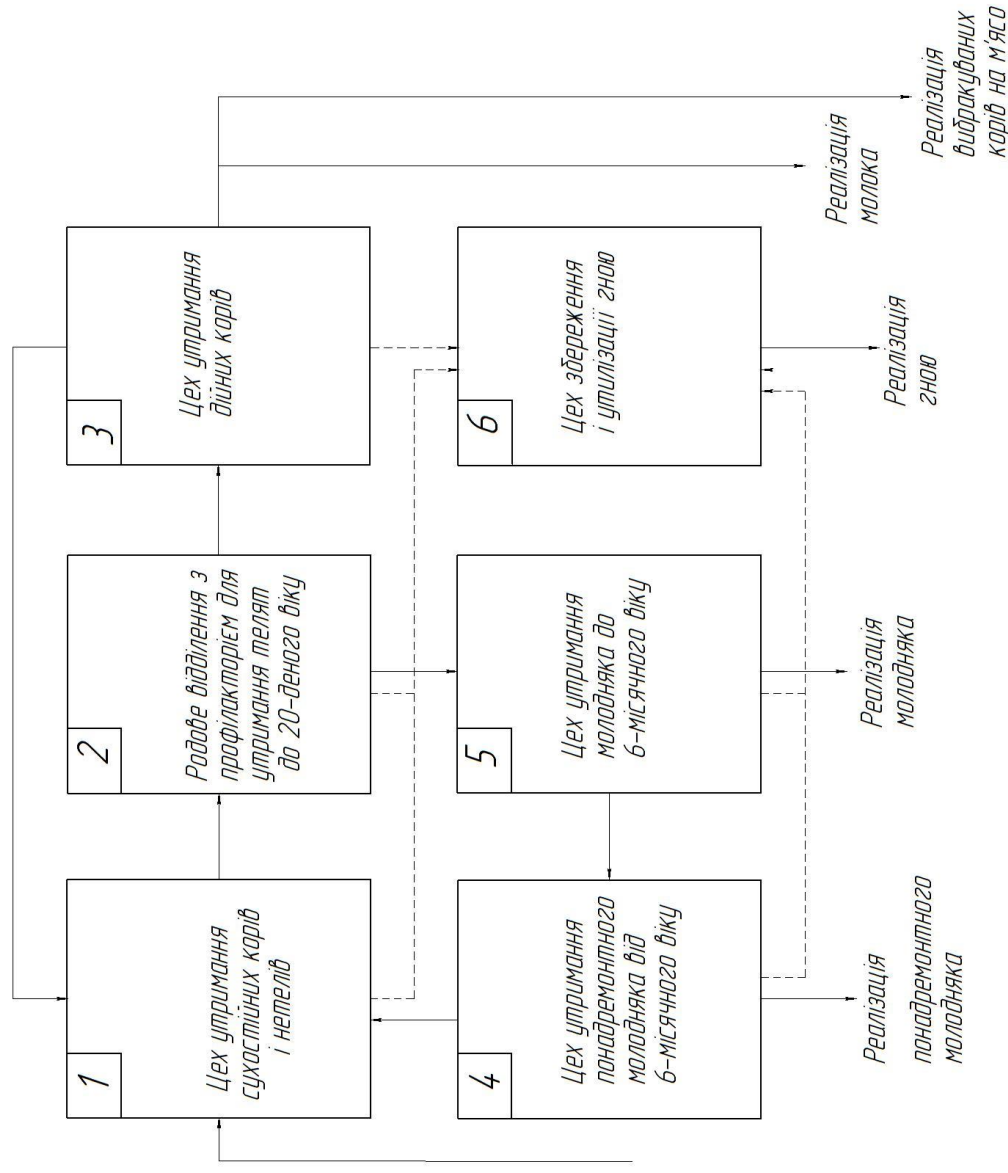
					ДМБ 00.000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Формат	Зона.	Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.
				<u>Документація</u>		
			ДМБ 00.000.С2	Схема комбінована		
				<u>Складальні одиниці</u>		
		1	ДМБ 01.000	Шасі	1	
		2	ДМБ 02.000	Кабіна	1	
		3	ДМБ 03.000	Двигун	1	
		4	ДМБ 04.000	Бункер	1	
		5	ДМБ 05.000	Транспортер	1	
		6	ДМБ 06.000	Шнек	1	
		7	ДМБ 07.000	Транспортер	1	
		8	ДМБ 08.000	Транспортер	1	
		9	ДМБ 09.000	Скатна дошка	2	
		10	ДМБ 10.000	Транспортер	1	
		11	ДМБ 11.000	Транспортер	1	
		12	ДМБ 12.000	Транспортер	1	
		13	ДМБ 13.000	Гичкоріз	1	
		14	ДМБ 14.000	Транспортер	1	
		15	ДМБ 15.000	Транспортер	1	
		16	ДМБ 16.000	Очищувач шнековий	1	
		17	ДМБ 17.000	Пристрій викопуючий	1	
		18	ДМБ 18.000	Колесо кероване	2	
				ДМБ 00.000		
Зм.	Лист	№ докум.	Підп.	Дата	Комбайн бурякозбиральний бункерний «Збруч-6»	
Розробив		Биканов І.С.				
Перевірів		Амосов В.В.				
Консультант						
Н. контр.		Осипов І.М.				
Затвердив		Свірень М.О.			ЦНТУ гр.АІ-19М-1,4	
					Літ.	Лист
						1
					Листів	1

[illegible]

[illegible]

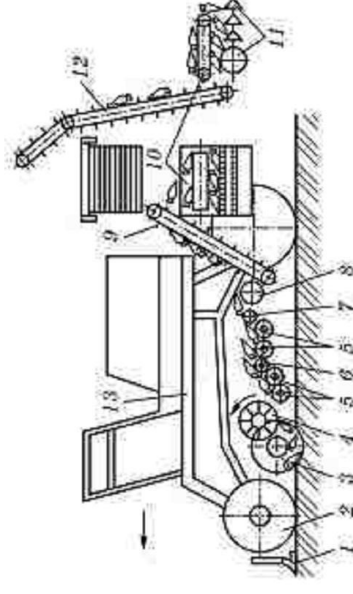
Технологічна схема виробництва продукції на фермі

[illegible]

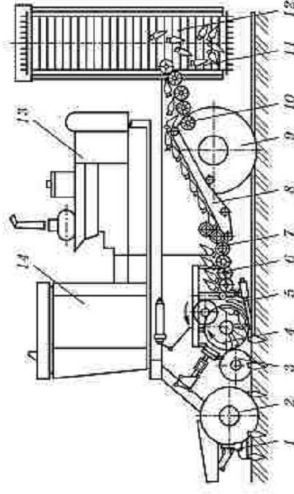
Бүржәкзиральні комбайни



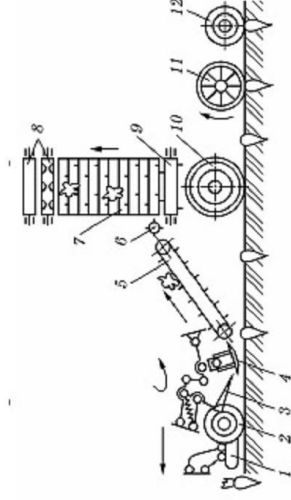
Морган (Франція)



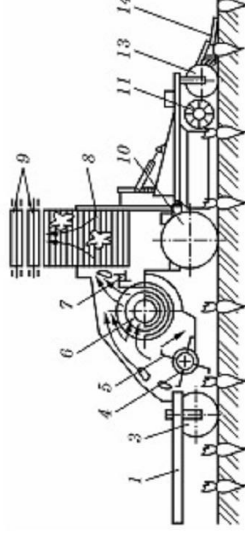
KC-65



PKM-65



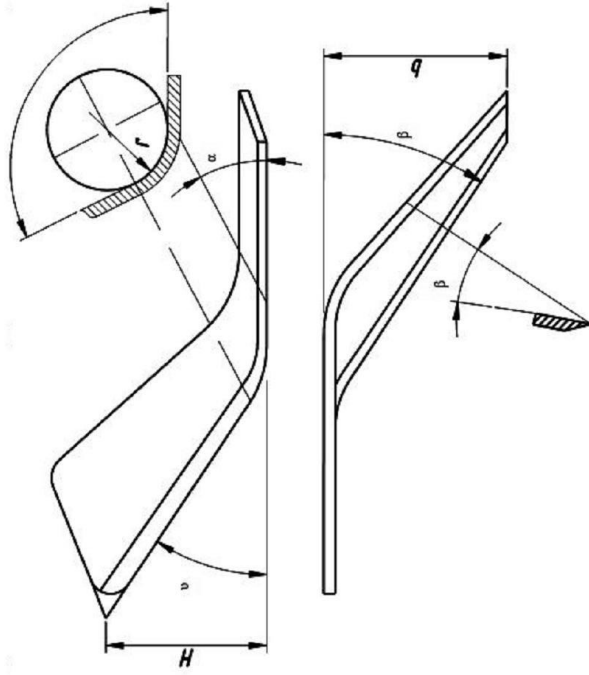
BM-66



ME7-6

[illegible]

Обґрунтування параметрів ножа доочисного механізма



Вихідні параметри для проектування доочисної лапи

При проектуванні доочисних лоп задовілься наступними параметрами: кутами нахилу леза щитка до горизонту φ , скосу леза крила γ , кришення β , а також задінінім радіусом сполучення крила з щитком r , ширинною захвату лопи b , висотою леза щитка лопи H , ширинною крила лопи і товщиною матеріалу δ .

Величину кута Ω , що утворюється в розгортці перетинном лез крила і щитка лапи, визначають за формулою

$$(x+\hbar)-^{\circ}A+08T=05$$

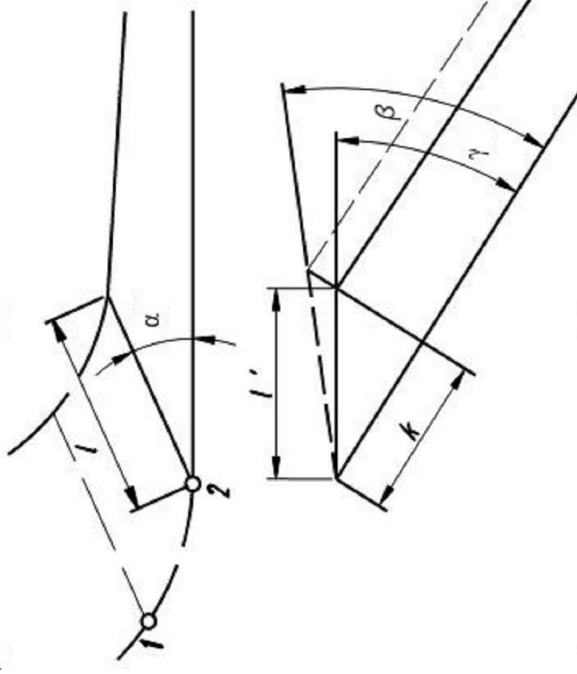


Схема для визначення залежності між кутами

Виведено залежність між кутами, що забезпечує визначення одного з цих кутів при довільному виборі значень двох інших кутів і одночасному виконанні умови $\Omega = 180^\circ$

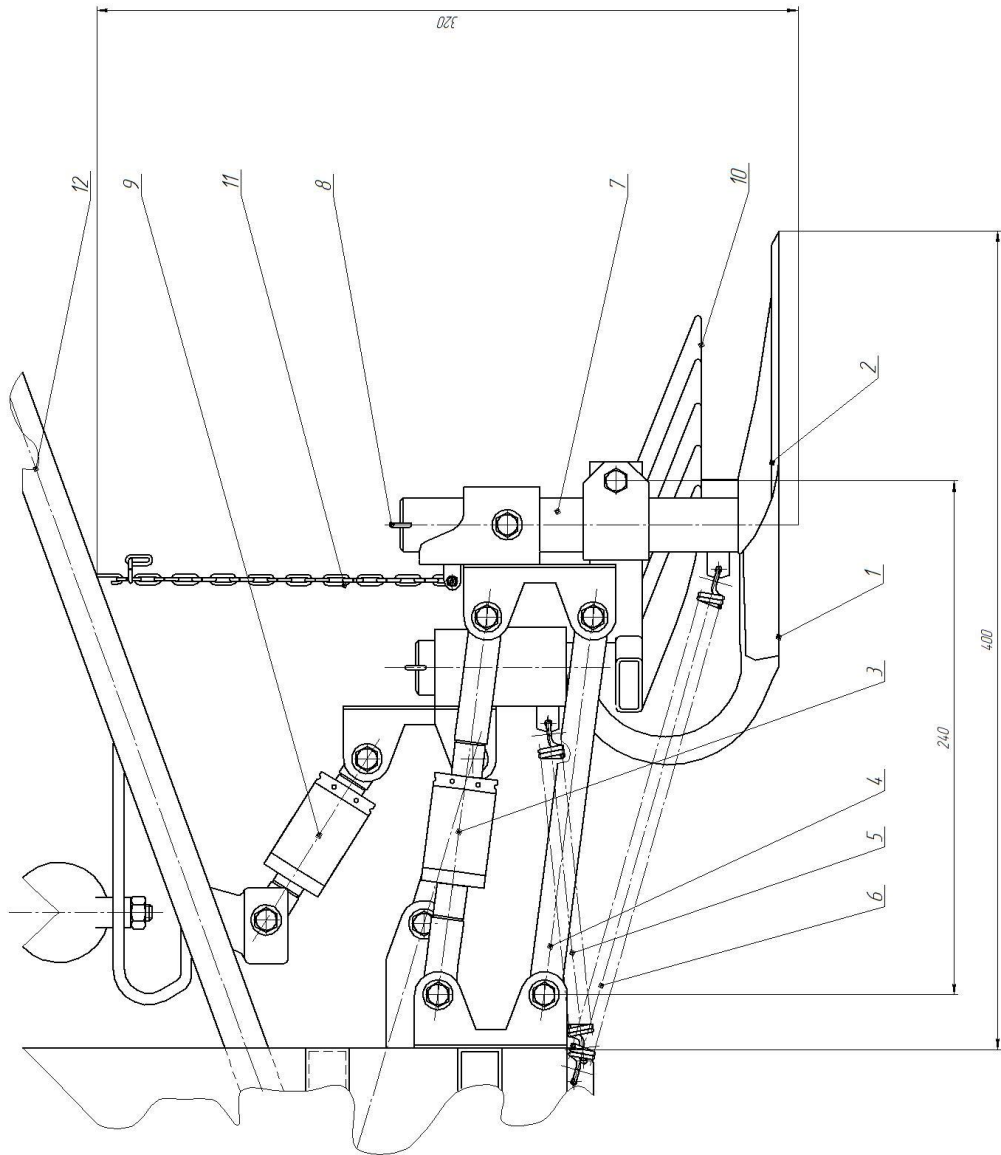
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\cos \psi - \cos \gamma}{\sin \psi}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\cos \psi - \cos \gamma}{\sin \psi \cdot \sin \gamma}$$

[illegible]

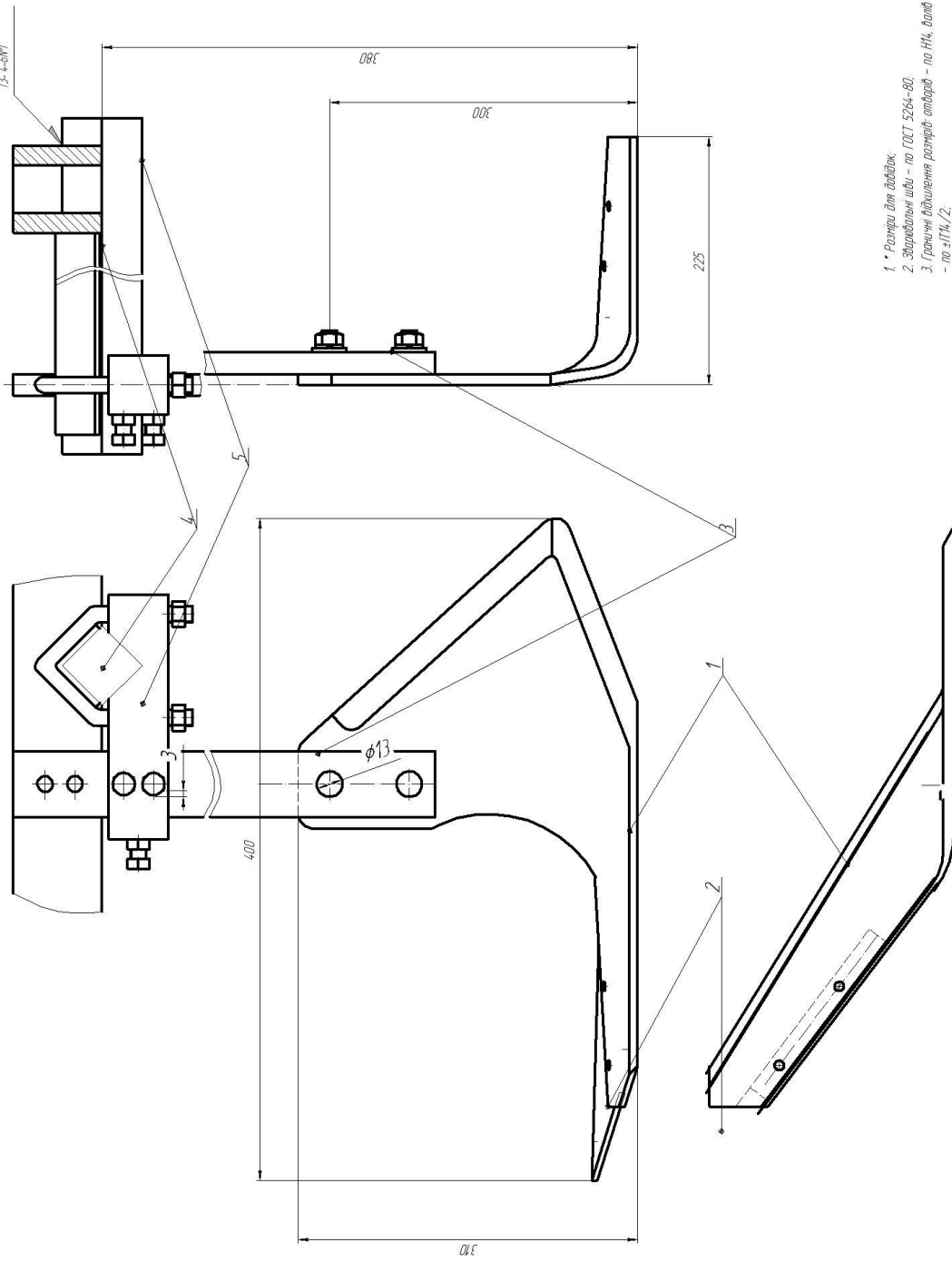
[illegible]

ДМБ 01.100.05



1. Розміри для доріжок;
2. Формування гачка після загального складання (відповідно до ГОСТ 5282-75);
3. Покриття емаль ПФ-115 ГОСТ 6465-76;
4. Напис "Одєртісться" і знак виконати червоним-оранжевим на жовтому фоні.

ДМБ 01.100.05	
Додатковий механізм	
75	125
ДНТУ 90-19-14	



1. * Розміри для додаток.
2. Зарядовий штир – по ГОСТ 5264–80.
3. Граничні відхилення розмірів отворів – по НН, валів – по hN, решета – по ±ПН/2.
4. Виріб покриття ґрунтами кл. ФН–П–Кс.
5. Здобичі покриття пробасти енгілоу ПН–П5 096.ІІІ/І – дотримуватись ПН–П5–69.

[illegible]