

Центральноукраїнський національний технічний університет

ЦЗДО

Кафедра сільськогосподарського машинобудування

“Допущено до захисту ”

Зав. кафедрою СГМ д.т.н.,

професор ____ Микола СВІРЕНЬ

“ ____ ” ____ 2021р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
на тему:**

«Механізація вирощування кукурудзи на силос з
удосконаленням похилої камери комбайна КСКУ-6»

Виконав здобувач вищої освіти __П__ курсу,

групи AI(CM)-20M3

ОПП «Агроінженерія»

спеціальності 208 «Агроінженерія»

____ Томко Роман Іванович

« ____ » ____ 2021р.

Керівник проекту

доцент, канд. техн. наук ____ Руслан КІСІЛЬОВ

« ____ » ____ 2021 р.

Рецензент _____

м. Кропивницький

Перв. примен.	№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание	
			1					
			2		Документация общая			
			3					
			4		Заново розроблена			
Справ. №	5							
	6	A4	КСКУ 00. 000 ПЗ	Пояснювальна записка	1			
	7							
	8		Документація по					
	9		технологічній частині					
	10							
	11		Заново розроблена					
	12							
	13	A1	КСКУ 00. 001 ТЧ	Технологічна карта	1			
	14							
Подп. и дата	15	A1	КСКУ 00. 002 ТЧ	Операційно-технологічна	1			
	16			карта збирання кукурудзи				
	17			на силос				
	18							
Инд. № докл.	19			Документація з				
	20			наукової частині				
	21							
Взам. инв. №	22			Заново розроблена				
	23							
	24	A1	КСКУ 00. 000 С2	Комбайн самохідний	1			
Подп. и дата								
	КСКУ 00. 000 ВП							
Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Відомість проекту		
	Разраб.	Томко						
	Пров.	Кісільов						
	Нкантр.	Мачок						
	Утв.	Свірень						
Лит.		Лист	Листов					
		1	2					
						ЦНТУ, гр. АІ(СМ)-20М3		

Копировал

Формат А4

№ строки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ экз.	Примечание
1			кукурудзозбиральний КСКУ-6			
2						
3	A1	КСКУ 00. 010 СБ	Похила камера	1		
4						
5			Документація по деталях			
6						
7			Заново розроблена			
8						
9	A2	КСКУ 00. 010. 201	Шків	1		
10						
11	A3	КСКУ 00. 010. 401	Редьро	1		
12						
13	A3	КСКУ 00. 010. 501	Пружина	1		
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
			КСКУ 00. 000 ВП			Лист
						2

Копировал

Формат А4

Зміст

стор.

1. Вступ
 2. Технологічна частина
 3. Наукова частина
 4. Охорона праці
 5. Економічна частина
 6. Висновки
- Використана література
- Додатки

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.ВСТУП

Україна поступово стає потужною аграрною країною. Мільйони гектарів земельних угідь використовуються для вирощування зернових та просапних культур. Великі площі застосовані для такої культури, як кукурудза. Виробництво кукурудзи в нашій державі має важливе господарське значення. В переробній галузі широко виробляють кукурудзяні крупи, що є важливою запорукою при харчуванні людини. Також важливу роль ця культура відіграє в галузі тваринництва, так як є цінним кормом та складовим компонентом при приготуванні кормосумішей для птиці, свиней, великої рогатої худоби та інших груп тварин. Стеблова маса кукурудзи також має багаті різні поживні речовини, тому її використовують для приготування силосу в період молочної стиглості з подрібненням качанів.

Для отримання гарних врожаїв кукурудза постійно потребує, як і інші культури, застосування нових сучасних технологій. Це надасть можливість ефективно використовувати площі орних земель під вирощуванням цієї культури, правильну кількість мінеральних добрив, фінансових витрат, що в подальшому вплине на загальний приріст сільськогосподарського виробництва.

Тому мета даної магістерської роботи полягає у розробці проектною сучасної технології вирощування такої культури, як кукурудза, для збирання її на зелений корм, щоб в подальшому забезпечить кормову базу нашої країни.

					КСКУ 00.000 ПЗ					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вступ			Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Томко								
Перевір.		Кісільов								
Реценз.								ЦНТУ, зр. АІ-20МЗ		
Н. Контр.		Мачок								
Затверд.		Свірень								

2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

Система агротехнічних відомих заходів в наявному результаті передбачає отримання підвищених врожаїв кукурудзи. Все це прекрасно можливо за рахунок правильного використання попередників, різних за періодом вегетації і стиглості продуктивних гібридів, відповідно правильного забезпечення рослин цієї культури елементами живлення, сучасну систему захисту рослин від існуючих хвороб та різних шкідників. Все це потрібно робити в оптимальні терміни при наявності технологічної карти з повним забезпеченням сучасними мобільними агрегатами.

При цьому суттєву роль відіграють ґрунтово-кліматичні умови, існуючий рельєф полів, попередники культур що вирощувалися та характер забур'яненості. В подальшому наведемо опис основних операцій та їх призначення щодо вирощування кукурудзи та в послідовному збирання її на силос.

2.1. Луціння

Ця технологічна операція виконується з забезпеченням розпушування верхнього шару ґрунту та одночасним збереженням і відновленням запасів повноцінної вологи також багатьох хімічних речовин в ньому, ну і важливий момент полягає у паралельному знищенні бур'янів. Враховуючи попередню культуру, основні фізико-механічні властивості родючих ґрунтів, ступінь високої забрудненості поля, є необхідність проводити таку операцію найбільш ефективними та розповсюдженими дисковими, а також лемішними причіпними луцильниками.

2.2. Внесення добрив

Оптимальний і ефективний режим живлення малих рослин кукурудзи суттєво залежить раціональної системи удобрень. Мобільний чинник - це

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

високий показник родючості ґрунту, що підтримується ефективним використанням як органічних, так і мінеральних добрив. Незадовільний стан на сьогодні галузі тваринництва не дає можливості в заданій кількості вносити органічні добрива і це є досить проблематичним моментом. Тому для підтримки ґрунтів використання мінеральних добрив на даному етапі у відповідних чітких дозах є доцільним. Вони є основою раціонального і ефективного забезпечення будь яких рослин багатьма елементами живлення при відповідних операціях при догляді за рослинами кукурудзи.

В процесі розвитку кукурудза споживає в середньому близько 25кг/т азоту, фосфору близько 10кг/т та відповідно калію близько 30кг/т. Максимальний ефект від азотних добрив призначений на період утворення качанів та наливання кукурудзи. Також важливою дією агрономи відмічають початкову фазу розвитку рослин, особливо в прохолодну та похмуру погоду на весні.

Вплив фосфатних добрив є найбільш оптимальним під час молочно-воскової стиглості кукурудзи, особлива їх доцільність сприяє ефективності у фазі двох-трьох листків. Нестача пропорційної долі фосфору в певний період стримує темпи стрімкого росту та збільшує терміни вегетації, а також має негативні тенденції щодо зниження врожайності.

Калійні – найбільш потрібні, ефективні під час початку проростання насіння кукурудзи. Його споживання відбувається в межах 20 діб до моменту утворення качанів, потім цей процес дещо уповільнюється.

2.3. Оранка

Цей технологічний обробіток ґрунту часто виконують практично у всіх регіонах нашої країни щодо вирощування кукурудзи, як правило на рівних площах, а також на полях зі схилами в один бік. Ця операція найчастіше виконується як протиерозійний захід на однобічними схилах (крутизною не більше 2°) з проходженням агрегату у поперечному напрямку. На глибину оранки впливає тип ґрунту і його структурний механічний склад, але в цілому має середнє значення близько 30см. В

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

південних регіонах України, де спостерігається мінімальна кількість вологи, застосовують потужні орні агрегати з передплужниками, в чому полягає покращення якісних показників обробітку. В цьому є сенс додаткової затримки близько 100–120 м³/га кількості талої води для майбутньої закладки врожаю кукурудзи з підвищенням на 1,5–1,8 ц/га.

2.4. Ранньовесняне боронування

Цей процес проводиться ранньою весною після сходу снігу та води. Глибина обробітку складає не більше 3–4 см, при цьому відбувається кришення ґрунту з максимальним ефектом. Він полягає у здобутті розпушеного ґрунту та суцільного рівномірного шару на поверхні від дії робочих органів. Паралельним шляхом відбувається знищення бур'янів та збереження необхідної кількості вологи, при цьому в активній зоні сівби кукурудзи відбувається процес дозрівання ґрунту. Ранньовесняне боронування забезпечується різними мобільними ґрунтообробними агрегатами, закордонного і вітчизняного виробництва, потужними тракторами і відповідними знаряддями, наприклад найбільш застосований у цій операції агрегат у вигляді колісного трактора Т-150К зі зчіпкою СР-21 та зубовими боролами ЗБЗСС-1,0.

2.5. Сівба

Найбільш важливий агротехнічний захід – це сівба. Вона безмежно і суттєво впливає на ефективність послідовних операцій. Основними моментами технології є: агростроки, підготовка насіння кукурудзи, способи висіву з регулюванням заданих норм, як насіння так і добрив, з потрібною глибиною його загортання. Цю операцію проводять при гарантованій температурі ґрунту близько 8°C і на глибину в межах 3–5 см. Низькі температури дають негативну можливість щодо появи і розповсюдження хвороб, що негативно впливає на якісне сходження та проростання рослин.

Норма висіву насіння кукурудзи при її вирощуванні на зерно і силос залежить від погодно-кліматичних умов. Більшість регіонів країни, особливо західні та частково центральні регіони, мають у ґрунтах більш

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

накопиченої вологи, тому і, відповідно, вищі можливості до сходження певної культури за збільшеними норму висіву на 5–7кг/га. І відповідно в південному регіоні густина сівби кукурудзи на силос становить 4,5–5,5 штуки на погонний метр, а на забезпечених вологою ділянках – 5,0–7,0 штук на погонний метр.

Внаслідок зниження проростання насіння кукурудзи на полі та загибелі певної кількості рослин, тому задана норма висіву перевищує показник оптимальної густини рослин перед початком збирання в північних районах країни – на 20–25%, в деяких центральних і окремих районів степової зони – на 15–20%. Заздалегідь, при достатній вологості ґрунту кукурудзу висівають на глибину в межах 5–6см, а коли верхні прошарки ґрунтів мають сухі поверхні, то її збільшують до 6–8см. Ефект сходження рослин суттєво покращується, якщо обов'язково з висівом кукурудзи проводять внесення добрив, найбільш розповсюджений гранульований суперфосфат у межах норм 10–12кг/га д.р.

Одноосібники та дрібні фермерські господарства за наявності на цій операції застосовують колісний трактор МТЗ-80/82 з універсальними сівалками типу СУПН-8А, УПС-8 «Веста».

2.6. Прикочування посівів кукурудзи

Після завершення операції сівби кукурудзи необхідно забезпечити виконання операції-прикочування. В цьому є сенс, а саме: поліпшується контакт кукурудзи з ґрунтом, потім забезпечується необхідна кількість вологи в ґрунтових шарах і також дещо підвищується температурний показник. У поєднанні є можливість для отримання дружніх, якісних та повноцінних сходів цієї культури. Цей момент стосується деяких районів бідних на вологу та в усіх зонах після непарових попередників, де є необхідність великої кількості вологи.

2.7. Підживлення рослин

Цю операцію виконують агрегатом у складі трактора МТЗ-82 і культиватора рослинно-підживлювача КРНВ-4,2. При першому

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

міжрядному обробітку проводиться знищення кірки і бур'янів та активно вносяться мінеральні добрива $N_{30-40}P_{20-30}K_{20-30}$.

Підживлення фосфорними добривами малоефективні, тому є необхідність в більш пізній термін вносити азотні добрива на шість-сім листків, так як починає формуватися качан і інтенсивний зріст асиміляційної поверхні.

2.8. Догляд за посівами кукурудзи

На сьогоднішній день при догляді за посівами кукурудзи не можливо уявити без широкого внесення високоефективних гербіцидів. Цей процес підтримується за допомогою самохідних широкозахватних обприскувачів різної конструкції, а також начіпними з незначними об'ємами та причіпними, типу ОП-2000. Також не виключається момент післясходового боронування, внесення кількості страхових гербіцидів, а також можливого проведення культивації. Якщо сходи кукурудзи протягом 25-30 діб будуть стійко захищені від різних бур'янів, то в подальшому, можлива їх поява не знизить продуктивності розвитку культурної рослини. У фазі розвитку двох-трьох листків знищується майже основна кількість бур'янів, практично до 90-95% і приблизно, деяка кількість культурних рослин в межах 10%. У фазі чотирьох-п'яти листів дана культура майже не ушкоджується.

До першого обробітку міжрядь, якщо в цьому є необхідність, на глибину 10–12 см приступають в період фази двох-трьох листів. Для захисту молодих сходів кукурудзи перший обробіток доцільно проводити на знижених швидкостях близько 5–6 км/год., щоб не відбувався ефект присипання рослини ґрунтом.

Страхові гербіциди, у вигляді 2,4-д аміної солі, 40%-й в. к. (1,5– 2,5 л/га) та ділену, 40%-й в. р. (1,9–3 л/га) застосовують проти однолітніх двочасткових бур'янів. Всі ці гербіциди порушують процес поділу клітинок та фотосинтезу у листків бур'яну, що потім призводить до деформації їх стебел та подальшої загибелі. При змінних погодних умовах краще використовувати ефіри в заданій кількості. Вони, як поєднані хімічні

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сполуки, проникають у структурні тканини бур'янів за 3–4 години. Поля обробляють 2,4–Д бутиловим ефіром (бутапоном), 43%–м к. е., і 2,4–Д октиловим ефіром (октапоном), 43%–м к.е. Доза кількісних витрат препаратів в обох випадках складає 0,7–1,2 л/га.

2.9. Збирання зерна кукурудзи на силос

Збирання кукурудзи на силос відбувається у фазі молочної та молочно-воскової стиглості з сумісним подрібненням качанів за вологості зеленої маси в межах 70–75%. В цей період в кукурудзі міститься близько 4% цукру, який прискорює процес молочнокислого бродіння.

Збирання кукурудзи на силос або на зелений корм повинно проводитися в відповідні агротехнічні строки. Це запобігає втратам при збиранні маси кукурудзозбиральними комбайнами. Необхідно не допускати стадії визрівання качанів, при цьому бажано забезпечити високий якісний показник листостеблової частини кукурудзи. В подальшому виконати всі операції під майбутні посіви озимих зернових культур.

Повнота збирання зеленої маси повинна становити близько 99%. Висота зрізу зелених стебел не повинна перевищувати 12–15 см, при цьому довжина подрібнення листостеблової маси за вологості кукурудзи складає 60–70% повинна і частки мають бути не більше 20–30 мм, а якщо вологість знаходиться в межах 75–80%, то довжину подрібнених часток збільшують до розмірів від 40 до 50 мм.

2.10. Організація праці при збиранні кукурудзи

Найбільш дієвою і прогресивною формою організації потоково-технологічного збирання кукурудзи на силос є мобільні збиральні загони, які створені з сучасних високоефективних сільськогосподарських машин та знарядь. Такі умови надають підвищення середньодобового вироблення одного комбайна в 1,2...1,5 рази, при цьому скорочуються терміни при збиранні зеленої маси.

Наявність такого комплексного збирального загону в процесі збирання і послідовних операцій повинний мати відповідні ланки: комбайново-

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортні з підготовкою заданих полів до збирання, потім подрібнення зеленої маси та силосування з підготовкою до зберігання, наявність якісного технічного обслуговування збиральної та іншої техніки, виконання основного обробітку ґрунту з одночасним бажаним внесенням добрив та групу, що забезпечує контроль якості проведених робіт.

Збирально-транспортна ланка, як найбільш відповідальна, включає де кілька комбайнів КСКУ–6, що працюють на ниві та автомобільний транспорт для перевезення листостеблової маси до місць її зберігання. Число комбайнів у ланці визначаємо з умов сезонного навантаження на кукурудзозбиральний комбайн.

Як правило, мінімальне використання в загінці, це наявність двох комбайнів. Потреба у автомобільному транспорті залежить від врожайності кукурудзи та продуктивності працюючих комбайнів. При правильному використанні збиральної техніки є можливість скоротити потребу машин на 15...20%.

Ланка, що підготовлює поле до збирання кукурудзи на силос, розбиває його на окремі загони, роблячи певне число прокосів та обкосів. Кількість загонів на одному полі має бути кратним числу комбайнів у ланці. Загальна ширина загонів у 5...10раз менша розрахункової довжини і короткій подвійній робочій ширині захвату збирального комбайну. Якщо довжина гонів більш ніж 100м, то через відстані у 500...600м роблять прокоси або магістралі шириною 7...8м для проїзду транспорту.

2.11. Підготовка поля до роботи

Перед збиранням кукурудзи на силос поле розбивають на окремі загінки і обкошують його по краям, також розмічають поворотні смуги для майбутніх розворотів агрегатів і транспортні коридори для вивозу зеленої маси на заготівельні комплекси.

Якщо є необхідність, то на польових дорогах, заздалегідь, приблизно за 10днів до початку збирання, проходять автогрейдером. Це посилює інтенсивність руху вантажних автомобілів, відповідно зростає їх

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продуктивність у межах 10–15%. Зроблені прокоси між загінками для комбайнів та магістралей для машин повинні бути не менше 6–8 м, а поворотні ділянки смуг близько 20–30м.

2.12. Розрахунок поворотних смуг

Спосіб руху комбайна по полю приймаємо загінковий склад, при цьому смуги для розвороту збирального агрегату поки не чіпаємо.

При такому русі характерно те, що перший поворот є петльовий, в той час як наступні повороти є безпетльові. Визначаємо орієнтовне значення величини смуги при розвороті. Такий рух представлено на схемі (рис. 3.1):

– при безпетльовому способу:

$$S \approx 1,5R_{\min},$$

де $R_{\min}$ – значення мінімального радіусу розвороту, $R_{\min}=8,8\text{м}$;

$$S = 1,5 \cdot 8,8 = 13,2 \text{ м};$$

– при петльовому грушовидному способу:

$$S = 3R_{\min} + L_a,$$

де L_a – показник кінематичної довжини агрегату, м.

Тоді значення кінематичної довжини агрегату розраховуємо за формулою:

$$L_a = L_{\text{комб}} + L_{\text{м}},$$

де $L_{\text{комб}}$ – показник кінематичної довжини комбайна, $L_{\text{комб}}=3,76\text{м}$;

$L_{\text{м}}$ – показник кінематичної довжини машини, $L_{\text{м}}=1,9\text{м}$.

Отже,

$$L_a = 3,76 + 1,9 = 5,66 \text{ м}.$$

Отримані чисельні значення підставляємо у відповідні рівняння й отримуємо:

$$S_{\text{іаò}} = 3 \cdot 8,8 + 5,66 = 32,06 \text{ м}.$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

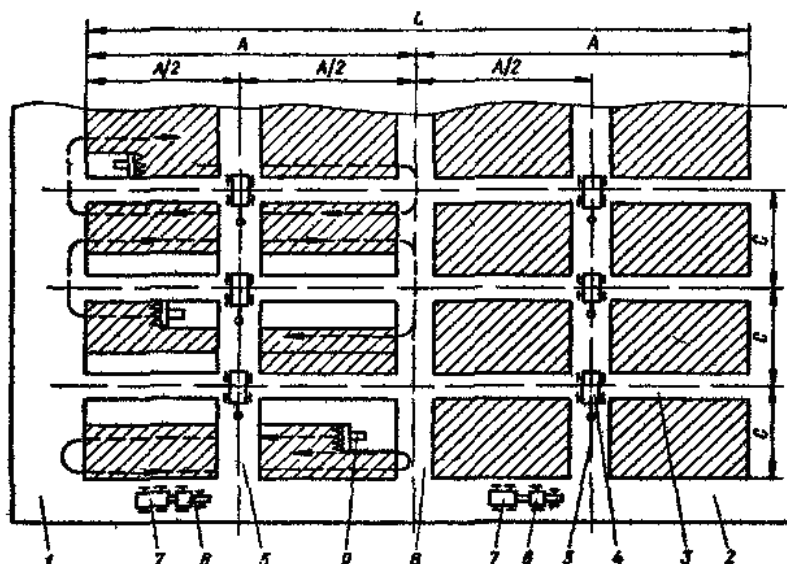


Рис. 3.1. Схема підготовки поля і руху комбайнових агрегатів та автотранспорту при збиранні кукурудзи на силос

1 – поворотна смуга; 2 – обкіс; 3 – прокіс; 4 – тракторний причіп підмінний; 5 – транспортно-розвантажувальна магістраль; 6 – трактор; 7 – причіп підмінний; 8 – поворотна магістраль; 9 – збиральний агрегат

Приймаємо величину ширини поворотної смуги кратною величині ширини захвату комбайнового агрегату, щоб при наступному проходженні він здійснював ціле значення кількості проходів:

$$S = K \cdot B_p,$$

звідки $K = \frac{S}{B_p}$

Тоді:

$$K_{\text{іадоє}} = \frac{32,06}{4,2} = 7,63;$$

$$\hat{E}_{\text{ааіадоє}} = \frac{13,2}{4,2} = 3,14.$$

Відповідно, приймаємо: $K_{\text{нетл}}=8$ та $K_{\text{безнетл}}=3$.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КСКУ 00.000 ПЗ

Арк.

					<i>КСКУ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2.14. Розрахунок ширини загінки

Загінка – це визначена ділянка поля, яка призначена для роботи збирального агрегату протягом двох-трьох змін. Тобто, для кожного працюючого агрегату відводять окрему індивідуальну загінку. Для того, щоб скоротити шлях холостих ходів ширину загінки приймаємо оптимальну, яка, в свою чергу, залежить від способу і величини радіусу повороту.

Значення орієнтовної оптимальної ширини загінки при вибраному русі всклад та врозгін розраховуємо за формулою:

$$S_{\text{ндо}} = \sqrt{L \cdot B_{\delta} + 16 \cdot R_{\text{min}}^2},$$

де L – показник довжини загінки, м;

B_p – значення робочої ширини захвату збирального агрегату, $B_p=4,2$ м;

R_{min} – показник мінімального радіусу повороту, $R_{\text{min}}=8,8$ м.

Тоді:

$$S_{\text{ндо}} = \sqrt{900 \cdot 4,2 + 16 \cdot 8,8^2} = 70,24 \text{ м}$$

Узгодимо величини загінок з робочою шириною збиральної машини. Для цього потрібно визначити кількість проходів збирального агрегату при проході заданої однієї загінки:

$$n = \frac{S_{\text{ндо}}}{B_{\delta}} = \frac{70,24}{4,2} = 16,72$$

Відповідно приймаємо $n=17$. Звідки:

$$S_{\text{ндо}} = n \cdot \hat{A}_{\delta} = 17 \cdot 4,2 = 71,4 \text{ м.}$$

Кількість загінок для проходу розраховуємо за формулою:

$$n_{\zeta} = \frac{10^4 \cdot F}{L \cdot S_{\text{ндо}}},$$

де F – площа всього поля, $F=100$ га;

$$n_{\zeta} = \frac{10^4 \cdot 100}{1000 \cdot 71,4} = 14 \text{ шт.}$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідно, приймаємо на одному полі у кількості чотирнадцять штук загінок шириною:

$$S_{1-14}=71,4\text{м.}$$

Значення показника, що оцінює спосіб руху збирального агрегату в загінці, є коефіцієнт кількості робочих ходів, який розраховується за формулою:

$$K_{p.\delta.} = \frac{L_p}{L_p + L_x},$$

де L_p , L_x – середнє чисельне значення робочої довжини загінки і, відповідно, холостого ходу.

Визначаємо робочу довжину загінки:

$$L_p = L - 4,5 \cdot R_{\min} - L_a$$

$$L_x = 4,5R + 4 \cdot L_a,$$

$$L_p = 900 - 4,5 \cdot 8,8 - 5,66 = 854,74 \text{ м;}$$

$$L_x = 4,5 \cdot 8,8 + 4 \cdot 5,66 = 62,64 \text{ м.}$$

Тоді отримаємо:

$$K_{p.\delta.} = \frac{854,74}{854,74 + 62,64} = 0,93.$$

Отриманий коефіцієнт практично близький до одиниці, а це вказує на високий показник використання робочого часу при збиранні.

2.15. Розрахунок показників організації виконання операції

Розраховуємо тривалість одного циклу за наступною формулою:

$$T_{\delta} = \frac{12 \cdot L_p}{10^2 \cdot g_p} + 2 \cdot t_{\delta},$$

де t_p – показник часу повороту в кінці пройденої загінки, $t_p=1,5\text{хв.}$

$$T_{\delta} = \frac{12 \cdot 854,74}{10^2 \cdot 7,41} + 2 \cdot 1,5 = 16,84 \text{ хв.} \approx 0,29\text{год.}$$

Розраховуємо технічну продуктивність за один цикл:

$$W_{\delta\delta\delta\delta} = 0,1 \cdot B_p \cdot g_p \cdot T_{\delta} \cdot \tau,$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де τ – значення коефіцієнта використання робочого часу одного циклу,
 $\tau=0,8$.

$$W_{\text{дод}} = 0,1 \cdot 4,2 \cdot 7,41 \cdot 0,29 \cdot 0,8 = 0,698 \text{ га/цикл.}$$

Кількість циклів за одну зміну дорівнює:

$$n_{\text{д}} = \frac{W_{\text{д}}}{W_{\text{дод}}},$$

$$n_{\text{д}} = \frac{23,4}{0,698} = 33,52 \text{ цикл/зм.}$$

На підставі проведених чисельних розрахунків заповнюємо операційно-технологічну карту збирання кукурудзи на силос.

2.16. Підготовка збирального агрегату до роботи

Згідно існуючих вимог слід звертати увагу на технічний стан основних робочих органів кукурудзозбиральних комбайнів, а саме: різального апарата з ножами, шнеку стебельної маси, барабанного подрібнювача, а також справності всіх механізмів передач.

При наявній підготовці кукурудзозбирального комбайна повністю перекривають транспортери качанів, знімають пристрій для очищення качанів. В конструкції жатки знімають всі відривні пластини, потім регулюють необхідне положення мисів за висотою, дійсні зазори між протягувальними вальцями похилої камери в качановідривному апараті, відповідний натяг подавальних ланцюгів, задані зазори в різальному і подрібнюючому апаратах та конструкції шнеку для листостеблової маси.

З метою запобігання небажаним втратам миси регулюють так, щоб в період їхньої роботи носки підхоплювали стебла, що є полеглими і похилими. Це досягається тоді, коли пересувають опорні кронштейни розподільних мисів в овальних прорізах кріплення кронштейнів.

Розподільні миси встановлені правильно, якщо на певній відстані між нижньою кромкою ножа роторного типу різального апарата та поверхнею ґрунту величиною 100мм, носки цих мисів базуються над ґрунтом на висоті

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в межах 50–70мм (рис. 3.3).

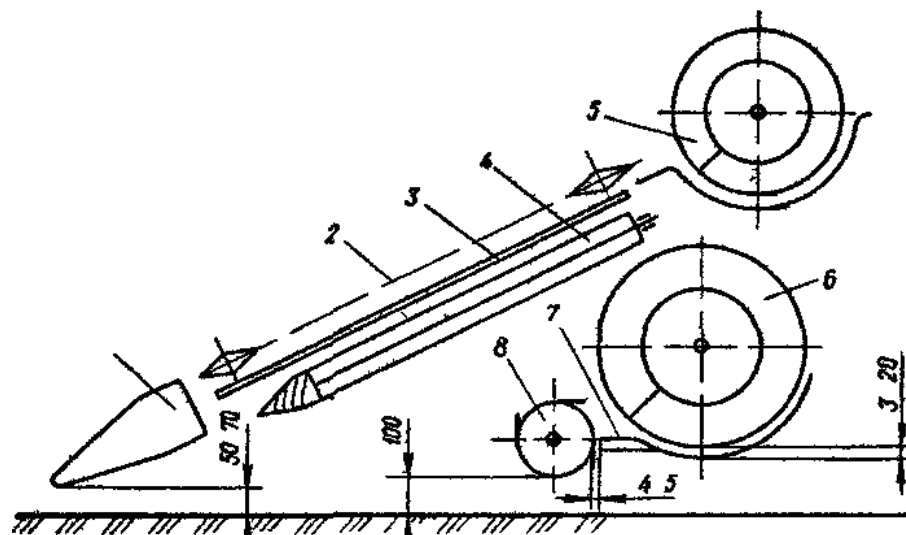


Рис. 3.3. Схема регулювання основних робочих органів жатки

1 – розподільний мис; 2 – подавальний ланцюг; 3 – відривні пластини;
4 – вальці; 5 – шнек качанів; 6 – шнек стебел; 7 – протирізальна пластина;
8 – різальний апарат з ножами

Між рифами вальців та чистиками встановлюють зазор в межах 1,5–2мм, інакше зрізана стеблова маса буде намотуватись на вальці. Щоб не відбувалося цього негативного явища, тобто подавальні ланцюги не спадали з зірочок, то виконують стискання пружини натяжного механізму кожного з окремих ланцюгів до величини 118–122мм. Встановлюють заданий зазор між витками шнека рослинної маси та його кожухом в межах 3–20мм.

Для запобігання явища намотування цієї маси на ножі роторного різального апарата потрібно відрегулювати зазор між ножами та протирізальними пластинами так, щоб його розмір становив 4–6 мм. Для такого регулювання зазору в конструкції пластин передбачені продовгуваті отвори. Щоб зрізані стебла якісно подрібнювались регулюють зазор між плоскими ножами подрібнювального барабана та протирізальними пластинами, переміщуємо корпуси опорних підшипників барабана, що встановлені на рамі комбайна, для отримання зазору в діапазоні 2–3 мм. Потім за допомогою гумових прокладок між корпусами підшипників та

					<i>КСКУ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конструкцією рами встановлюємо зазор між нижнім металевим кожухом подрібнювача і ножами подрібнювального барабану в діапазоні 5–7мм.

Вищерблені або деформовані плоскі ножі замінюють на нові. При цьому треба пам'ятати, що при заміні одного ножа є необхідність замінити і протилежний. Задача полягає у непорушенні балансування барабана.

2.17. Контроль якості збирання

Головною вимогою є те, щоб на полі не залишалися не зрізані стебла кукурудзи. Висоту зрізу визначають по ширині захвату збирального агрегату на відстані довжини проходу 1м.

Довжина подрібнених часток згідно зоотехнічних вимог, повинна бути 20–50мм, а кількість цих часток фракції довжиною більше 50%.

В подрібненій масі не допускається вміст часток ґрунту.

					<i>КСКУ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. НАУКОВА ЧАСТИНА

3.1. Актуальність теми

Процес збирання кукурудзи на силос відбувається в стадії молочної і молочно-воскової стиглості з сумісним подрібненням стебел та качанів або в стадії молочно-воскової і воскової стиглості з сумісним подрібненням або з відокремленням качанів для самостійного окремого силосування. В цей період зернова маса повинна мати суху речовину в межах 40...50%, при цьому стеблова маса ще бути зеленою. Терміни виконання робіт згідно агротехнічних вимог (АТВ) знаходяться в межах 10...12днів. Якщо в ці терміни кукурудза не досягає відповідної стиглості зерна, то процес збирання треба зміщувати до наступу часткових приморозків. Щодо вимог до збирання на силос, то вони мають бути наступні, а саме: висота зрізання рослин в межах 8...10 см, значення довжини в межах 2...3; 4...5 і 10...12 см згідно вологості зеленої маси відповідно в межах 65...75; 75...80 і трішки вище 80 %. Втрати збиральної зеленої маси не повинні перевищувати 3 %, а терміни заповнення на комплексах необхідних сховищ повинен бути в межах 3...4 днів. Оптимальний показник вологості силосної маси має складати 65...70 %. Процес силосування є не завжди доцільним щодо приготування кормів, тому що внаслідок негативних біологічних процесів з'являється можливість втрат поживних речовин у великій кількості. Тому як альтернативний варіант, можна також готувати сінаж з кукурудзи молочно-воскової стиглості.

Для приготування сінажу з високим якісним показником потрібно, щоб суцільна листостеблова маса кукурудзи мала вологість в межах 50...55 %. Якщо вологість кукурудзи молочно-воскової стиглості на корені знаходиться в межах 75...80%, то є необхідність виконати процес в'ялення всієї зрізаної маси. Прив'ялену масу вологістю в межах 50...55% потім бажано

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підібрати із валків з метою по дальшого подрібнення та транспортування до місць його зберігання на комплексах.

Розглянемо деякі існуючі конструкції кукурудзозбиральних комбайнів як причіпних, так і самохідних.

Комбайн випуску за часів радянського союзу марки ККП-3, є причіпним і агрегатується з колісним трактором Т-150К (рис. 3.1). Жатка комбайна одночасно захоплює три рядки кукурудзи. Перед початком роботи комбайна головним завданням є регулювання основним робочих органів, до яких відносяться різальний апарат з г-подібними ножами, подавальний механізм стебел та подрібнювач барабанного типу. Всі ці робочі органи та вузли обладнані, в безпечних цілях, запобіжними муфтами, системою аварійного контролю та механізму автоматичного регулювання русел по рядках кукурудзи.

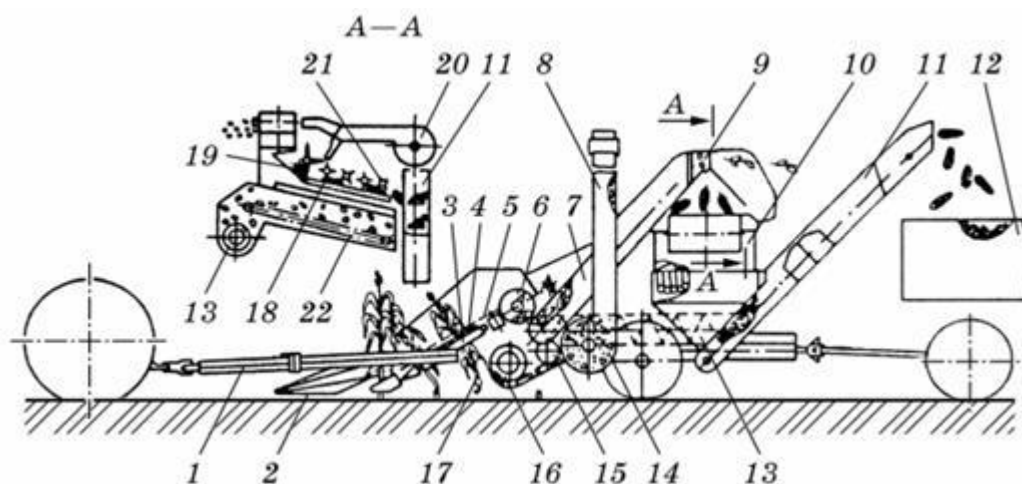


Рис. 3.1. Функціональна схема причіпного комбайна ККП-3 «Херсонець-9»: 1 – причіпний пристрій комбайна; 2 – миси рядків; 3 – протягувальні вальці; 4 – відривна пластина; 5 – подавальні ланцюги; 6 – шнек качанів кукурудзи; 7 – конвеєр неочищених качанів; 8 – труба подрібнювача (силосопровід); 9 – вловлювач стеблової маси; 10 – очисник качанів; 11 – вивантажувальний транспортер очищених качанів; 12 – тракторний причіп для качанів; 13 – шнек обгортки; 14 – подрібнювач барабанного типу; 15 – приймальний бітер; 16 – шнек листостеблової маси; 17 – різальний апарат; 18 – вальці очисника качанів; 19 – лопатевий бітер; 20 – вентилятор відцентрового типу; 21 – притискний пристрій; 22 конвеєр обгортки

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КСКУ 00.000 ПЗ

Арк.

Також розповсюдженим комбайном, який збирає кукурудзу на силос, є причіпний комбайн марки КСС-2,6А (рис. 3.2.).

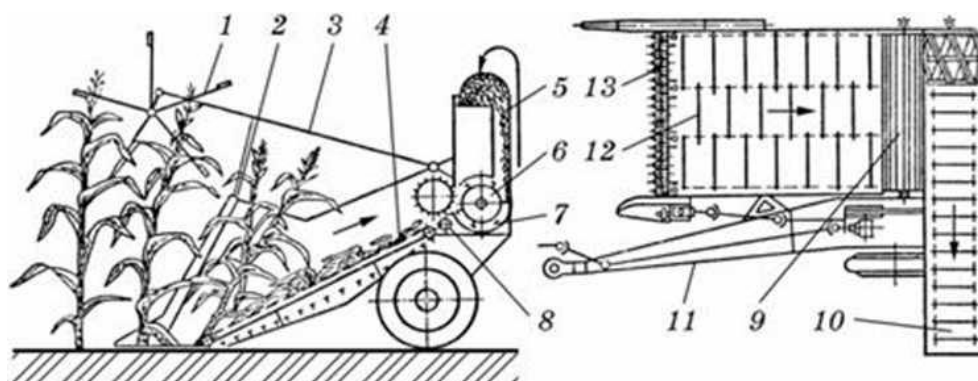


Рис. 3.2. Силосозбиральний причіпний комбайн КСС-2,6А:

1 – мотовило; 2 – пальцьовий подільник; 3 – важелі; 4 – платформа; 5 – силосопровід; 6 – подрібнювальний барабан; 7 – протиризальний брус; 8 – живильний валець; 9 – бітерний барабан; 10 – вивантажувальний конвеєр; 11 – причіпний пристрій; 12 – конвеєр жатки; 13 – сегментно-пальцевий різальний апарат

Основні технологічні регулювання, які характеризують роботу комбайна, є зміна діаметра мотовила в діапазоні 1800...2800 мм з деяким переміщенням променів уздовж конструкції напрямних. Також можна змінювати частоту його обертання за рахунок зміни передаточного відношення на блоці з зірочками. На регулювання висоти зрізання стебел кукурудзи впливає переміщення копіювального башмака. І для забезпечення якісного подрібнення зеленої маси регулюють зазор між ножами барабана та протиризальною пластиною, який знаходиться в діапазоні 3...8мм.

Розглянемо основні моменти щодо роботи і регулювань комбайна «Херсонець-200» (рис. 3.3.). Кукурудзозбиральний комбайн КСКУ-6 обладнаний надійною гідравлічною системою, яка приводить в дію робочі органи жатки. Для запобігання незначних втрат є можливість встановлення жатки для підняття похилених стебел. Основні вимоги до роботи русел полягає у регулюванні ширина робочої щілини між відривними пластинами. Вона повинна бути більшою за діаметр найменшого качана кукурудзи на 3...7мм на вході в неї, так і на виході в межах 6...9мм. Також стебла

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

кукурудзи добре подрібнюються тоді, коли правильно відрегулювало зазор між плоскими ножами подрібнювального барабана і протиризальними пластинами в межах 2...3мм. Цей зазор забезпечує якість подрібнення або ступінь подрібнення матеріалу для різних груп тварин.

Також при збиранні кукурудзи використовують зернозбиральні комбайни, наприклад, СК-5 «Нива» та «Дон-1500», які можуть обладнуватися відповідно приставкою ППК-4 і КМД-6. Замість зернової жатки начіпляють приставки і переобладнують частоту обертання молотильного барабана: для СК-5 «Нива» в межах 450...500об/хв., а для «Дон-1500» в межах 380...420об/хв. Також виставляють зазор барабаном і декою. На нього впливають розміри качанів і вологості зерна кукурудзи. Для комбайна СК-5 «Нива» на вході має бути в межах 40...45мм, а на виході 20...25мм. Для комбайна «Дон-1500» вхідний зазор в межах 35...45мм, а вихідний - 18...25мм. Практично комбайн регулюють у першій загінці після її проходу.

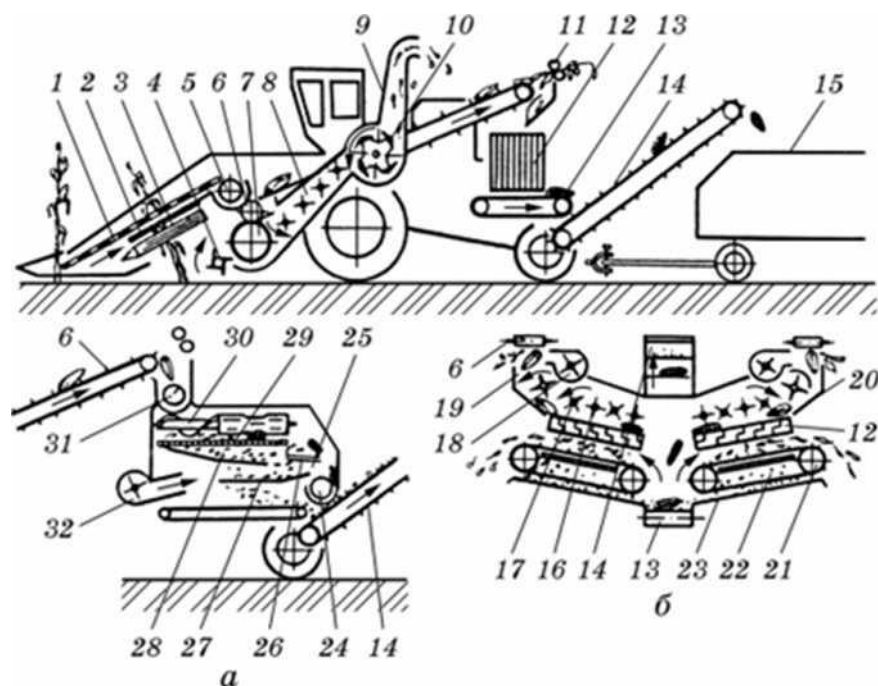


Рис. 3.3. Конструктивна схема кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6 «Херсонець-200»: а – з обмолочуванням качанів кукурудзи; б – без обмолочування качанів кукурудзи; 1 – подавальний ланцюг; 2 –

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

качановідривна пластина; 3 – протягувальні вальці стебел; 4 – роторний різальний апарат; 5, 7, 24, 30 і 31 – відповідні шнеки; 6, 13 і 14 – конвеєри; 8 – каскад бітерів; 9 – пневмотранспортуючий канал; 10 – подрібнювальний барабан з плоскими ножами; 11 – стебловловлювальні вальці; 12 – качаноочисний пристрій; 15 – причіпний пристрій; 16 – притискний барабан; 17 – притискний бітер; 18 і 32 – вентилятори; 19 – розподільний бітер; 20 і 25 – скатні дошки; 21 – конвеєр обгортки; 22, 26, 27 і 28 – набір решіт; 23 – днище; 29 – дека

З проведеного аналізу можна визначити переваги в роботі і конструкції перед вищеописаними комбайнами кукурудзозбиральний комбайн КСКУ-6. Він є самохідний, одночасно захоплює 6 рядків кукурудзи і визначається високою продуктивністю, що є доцільним в подальших розрахунках його параметрів.

3.2. Мета і задачі досліджень

Метою даної роботи є підвищення ефективності роботи комбайна КСКУ-6 при збиранні кукурудзи на силос за рахунок вдосконалення каскаду бітерів похилої камери з визначенням основних якісних показників.

Досягнення цієї мети залежить від вирішення поставлених задач:

- розглянути і визначити актуальність технології збирання кукурудзи на силос за рахунок використання комбайна КСКУ-6;
- розглянути процес роботи похилої камери; математичного аналізу та принципів моделювання. Визначити основні конструктивні та режимні параметри бітерів стебельної маси.
- розглянути питання впливу фізико-механічних властивостей стебел кукурудзи на процес їх подрібнення;
- розрахувати економічну ефективність використання кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6.

Предмет дослідження - кукурудзозбиральний комбайн КСКУ-6.

Об'єкт дослідження – конструктивні та кінематичні параметри бітерів похилої камери для ущільнення стебельної маси.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Методи дослідження. Дослідження проведені з використанням методів теоретичної механіки щодо бітерів похилої камери рівномірності подачі зеленої маси до подрібнювального барабану, обумовлює якісну роботу цього вузла. Для забезпечення якісної роботи, в дану конструкцію встановили бітери з рівновеликими зубами, що дозволило більш якісно подавати ущільнену масу до подрібнювальної камери.

3.3. Технологічні розрахунки

3.3.1. Розрахунок барабанного подрібнювача

В сучасних кукурудзозбиральних комбайнах марки КСКУ-6, використовуються подрібнювальні апарати барабанного типу, що призначені для подрібнення стеблової маси кукурудзи та викидання через силосопровід транспортного засобу з причепом. Він рухається паралельно з комбайном з лівої сторони. Для забезпечення одночасної подрібнювальної та транспортувальної функції барабану, значення окружної швидкості його ножів повинна знаходитися в межах 40–50 м/с. Розрахунок похилої камери та подрібнювального апарату базується на принципі забезпечення заданої довжини часток, тобто ступеня подрібнення у діапазоні 15...30 мм для різних груп тварин згідно агротехнічних вимог щодо добового раціону годівлі.

Значення довжини різання стебел залежить від поступальної швидкості їх подачі, також від основних параметрів барабана, тобто кінематичного показника - частоти обертання та конструктивних - кількості ножів на барабані і діаметра самого барабану.

Значення кінематичних параметрів подрібнювача барабанного типу визначаються з рівняння:

$$z = \frac{60g_n}{l_p \cdot n_2} \quad (3.1)$$

де g_n - швидкість подачі стебел кукурудзи, м/с,

$l_\delta = 15...30$ мм - довжина подрібнених часток згідно агротехнічних вимог.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

n_2 - показник частоти обертання барабану

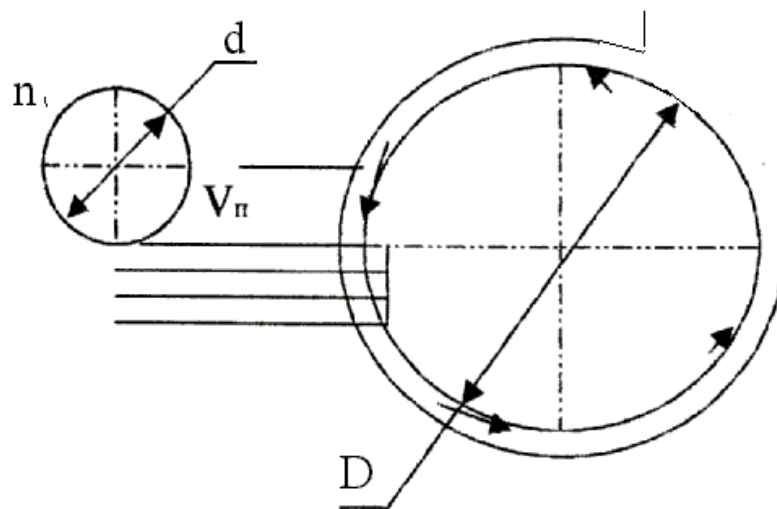


Рис. 3.4. Розрахункова схема подрібнювального барабану з плоскими ножами.

Тоді швидкість подачі стеблової маси визначається за формулою:

$$g_p = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$$

де $d = 0,4$ м – значення діаметра живильного барабану, м,

n_1 - показник частоти обертання живильного барабану.

Завдяки частоті обертання живильного барабана знаходимо пропускну здатність комбайну за кількістю стеблової маси:

$$Y_{\tilde{e}} = \frac{B \cdot g_i \cdot \gamma \cdot Q_{\tilde{e}}}{360} \quad (3.2)$$

де $\gamma = 0,95 \dots 0,98$ - значення коефіцієнта, що враховує повноту зрізання стебел кукурудзи;

$Q_{\tilde{e}} = 350$ ц/га – значення врожайності зеленої листостеблової маси. За агротехнічними вимога, співвідношення листостеблової маси до зернової частини складає 1,5:1).

Тепер підставляємо вказані чисельні значення до формули (3.2) і маємо:

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Y_{\bar{e}} = \frac{4,2 \cdot 3 \cdot 0,98 \cdot 350}{360} = 12 \text{ кг/с}$$

З іншої сторони пропускна здатність може визначатися за рівнянням:

$$Y_{\bar{e}} = \frac{B \cdot h \cdot \rho \cdot \pi \cdot d \cdot n_1}{60} \quad (3.3)$$

де $h = 0,05 \text{ м}$ – значення товщини шару стеблової маси, що направляється по каскаду бітерів до подрібнювача;

$\rho = 22 \text{ кг/м}^3$ – показник об'ємної маси ущільнених стебел;

$\hat{A} = 0,95 \text{ м}$ – значення ширини завантажувальної горловини подрібнювача.

Після перетворення рівняння (3.3) знаходимо частоту обертання живильного барабана за формулою:

$$n_1 = \frac{60 \cdot Y_{\bar{e}}}{B \cdot h \cdot \rho \cdot \pi \cdot d} = \frac{60 \cdot 12}{0,95 \cdot 0,05 \cdot 22 \cdot 3,14 \cdot 0,4} = 548 \text{ об/хв.}$$

Показник швидкості подачі стебел визначаємо за формулою:

$$g_p = \frac{3,14 \cdot 0,4 \cdot 150}{60} = 3,2 \text{ м/с.}$$

Тоді значення частоти обертання барабанного подрібнювача розраховуємо з рівняння:

$$n_2 = \frac{60 \cdot g_a}{\pi \cdot D} = \frac{60 \cdot 45}{3,14 \cdot 0,6} = 1433 \text{ об/хв.},$$

де $g_a = 40 \dots 50 \text{ м/с}$ – межі значень швидкості різання;

$D = 0,6 \text{ м}$ – значення діаметра барабану.

Тоді приймаємо: $n_2 = 1500 \text{ об/хв.}$

Отримані чисельні значення підставляємо до рівняння (3.3) і визначаємо кількість ножів:

$$z = \frac{60 \cdot 1,59}{0,02 \cdot 1300} = 6,4$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

З метою вдосконалення конструкції та її універсалізації (рис. 3.5) приймаємо зірочки одного необхідного діаметру. Згідно існуючих рекомендацій приймаємо: $Z_1 = Z_2 = 18$.

Передаточне відношення тоді дорівнює: $u_1 = 1$.

Значення частоти обертання роздавального вала II визначаємо:

$$n_1 = n_2 = 650 \text{ об/хв.}$$

3.4.1. Проводимо розрахунок передачі вал роздавальної КЗП – вал ланцюгів.

Тоді передаточне відношення буде становити:

$$u_2 = \frac{n_2}{n_3} = \frac{650}{521} = 1,25$$

де u_3 - значення частоти обертання вала ланцюгів.

$$n_3 = \frac{n_4}{u_{3-4}} = \frac{521}{1} = 521 \text{ об/хв.,}$$

де $u_{3-4} = 1$ – чисельне значення передаточного відношення ланцюгової передачі русла.

Показник кількості зубів веденого зубчастого колеса визначаємо за формулою:

$$z_4 = z_3 \cdot u_2 = 18 \cdot 1,25 = 22,5$$

де $z_3 = 18$ – чисельне значення мінімальної кількості зубів ведучої шестерні.

Тоді приймаємо: $z_4 = 23$

Знаходимо дійсне передаточне відношення за формулою:

$$u_2 = \frac{z_4}{z_3} = \frac{23}{18} = 1,28$$

Знаходимо значення дійсної частоти обертання вала ланцюгів за формулою:

$$n_3 = \frac{n_2}{u_2} = \frac{900}{1,28} = 703 \text{ об/хв.}$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.4.2. Проведемо розрахунок передачі від валу роздавальної КЗП до валу протягувальних вальців.

Знаходимо передаточне відношення за формулою:

$$u_4 = \frac{n_2}{n_5} = \frac{900}{623} = 1,45$$

Значення кількості зубів веденого зубчастого колеса знаходимо за виразом:

$$z_7 = z_6 \cdot u_4 = 18 \cdot 1,45 = 26,1$$

де $z_6 = 18$ – значення мінімальної кількості зубів ведучої шестерні

Відповідно приймаємо: $z_7 = 26$

Тоді показник дійсного передаточного відношення становитиме:

$$u_4 = \frac{z_7}{z_6} = \frac{26}{18} = 1,44 \quad (3.4)$$

Значення дійсної частоти обертання протягувальних вальців визначаємо за формулою:

$$n_5 = \frac{n_2}{u_4} = \frac{950}{1,44} = 670 \text{ об/хв.} \quad (3.5)$$

3.5. Енергетичний розрахунок протягувальних вальців.

Показник потужності, який потрібний для приводу однієї пари вальців, розраховуємо за формулою:

$$N_1 = \frac{N_{i\dot{o}} \cdot q}{\eta} \quad (3.6)$$

де $N_{i\dot{o}} = 600...700 \text{ Вт}\cdot\text{с/кг}$ – питомий показник витрат потужності на привід одної пари вальців за обробленими даними тензометрування;

q – показник подачі стебел кукурудзи, що передається на одне русло;

η - показник корисної дії приводу.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Знаходимо показник подачі стеблової маси кукурудзи, що приходить на одне русло за формулою:

$$q = \frac{Y_{\bar{e}}}{6} = \frac{12}{6} = 2,0 \text{ кг/с} \quad (3.7)$$

Показник корисної дії відповідного приводу пари протягувальних вальців визначаємо так:

$$\eta = \eta_{\bar{e}}^3 \cdot \eta_{\bar{e}\zeta}^4 \cdot \eta_{i\bar{e}}^6 \cdot \eta_i^2 = 0,85^3 \cdot 0,86^4 \cdot 0,995^6 \cdot 0,998^2 = 0,33 \quad (3.8)$$

де $\eta_{\bar{e}} = 0,85$ – показник корисної дії ланцюгової передачі;

$\eta_{\bar{e}\zeta} = 0,86$ – показник корисної дії зубчастої конічної передачі;

$\eta_{i\bar{e}} = 0,995$ – показник корисної дії підшипників кочення;

$\eta_i = 0,998$ – показник корисної дії еластичної муфти.

Тепер знаючи визначені показники знаходимо витрати потужності на привід пари вальців:

$$N_1 = \frac{700 \cdot 2,0}{0,33} = 4242 \text{ Вт}$$

Звідки показник загальної потужності, що необхідна на привід шести пар вальців має буде:

$$N_{\zeta\bar{a}\bar{a}} = N_1 \cdot 6 = 4242 \cdot 6 = 25452 \text{ Вт} = 25,45 \text{ кВт} \quad (3.9)$$

3.6. Розрахунки на міцність

3.6.1. Розрахунок ланцюгової передачі

Пропонуємо вихідні дані:

Показник потужності на ведучому валу $N = 4,512 \text{ кВт}$.

Значення передаточного відношення $i = 0,45$

Робота двохзмінна зі спокійним дієвим навантаженням.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

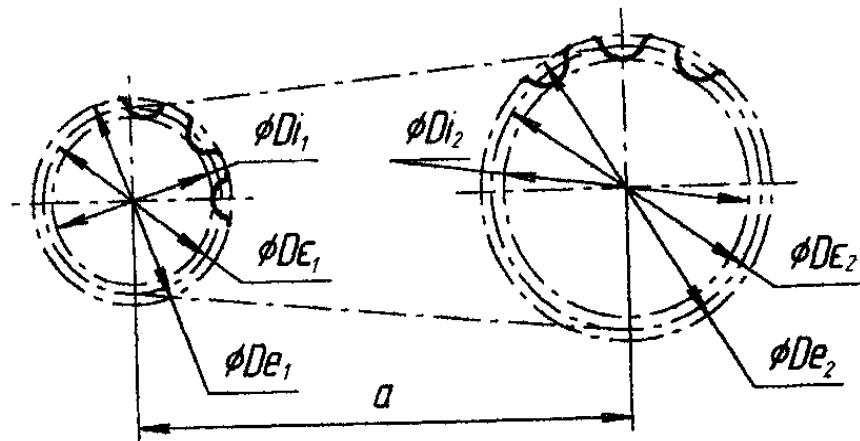


Рис. 3.6. Схема приводу ланцюгової передачі.

Заздалегідь для попередніх розрахунків приймаємо ланцюг привідний роликівий наступної марки ПР-31,75-88,5 ГОСТ 13568-75 з відповідним кроком $t=31,75\text{мм}$ і руйнівним на нього навантаженням у $89,5\text{кН}$.

Визначаємо крутний момент, що передається передачею, за формулою:

$$i = \frac{9550 \cdot 4,512}{850} = 50,7 \text{ Н}\cdot\text{м}$$

Числа зубців передачі визначимо з рівняння

$$z_2 = \frac{z_1}{i} = \frac{9}{0,45} = 20$$

Тоді приймаємо: $z_2 = 20$

Знаходимо значення оптимальної міжосьової відстані за формулою:

$$a = (30 \dots 50)t = (30 \dots 50) \cdot 31,75 = 952 \dots 1587 \text{ мм.}$$

Значення мінімальної міжосьової відстані розраховується за формулою:

$$a_{\min} = 0,5(D_1 + D_2) + (30 \dots 50)t$$

де: D_1 та D_2 – значення діаметрів кіл виступів щодо ведучої та веденої зірочок.

$$D_i = t(k_{\varphi} + \text{ctg}180^\circ / 2)$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де k_{ζ} – коефіцієнт, що враховує висоту зуба.

При умові $Z < 11$ – значення $k = 0,58$;

при умові $Z = 21 \dots 26$ – значення $k = 0,52$

Звідки:

$$D_2 = 31,75 \cdot (0,55 + \operatorname{ctg} 180^\circ / 25) = 285 \text{ мм}$$

$$D_1 = 31,75 \cdot (0,58 + \operatorname{ctg} 180^\circ / 9) = 158 \text{ мм}$$

$$a_{\min} = 0,5(285 + 158) + (30 \dots 50) = 248,5 \dots 268,5 \text{ мм}$$

За розрахунками приймаємо міжосьову відстань, яка дещо більше за значення мінімальної.

Чисельні значення діаметрів додаткових окружностей розраховуємо за формулою:

$$D_i = \frac{t}{\sin \frac{180}{Z}};$$

$$D_2 = \frac{31,75}{\sin \frac{180}{25}} = 253,4 \text{ мм}$$

$$D_1 = \frac{31,75}{\sin \frac{180}{9}} = 92,83 \text{ мм}$$

Тоді діаметр кола впадин між зубами становить:

$$D_n = D_i - 2r$$

де значення радіуса $r = 0,5025 \cdot (D + 0,05) \text{ мм}$;

де $D = 10,18 \text{ мм}$ – діаметр прямого ролика.

Тоді визначаємо відповідні значення діаметрів:

$$D_n = D_i - 2(0,5025(10,18 + 0,05)) = D_i - 10,33$$

$$D_2 = 253,4 - 10,33 = 243,07 \text{ мм};$$

$$D_1 = 92,83 - 10,33 = 82,5 \text{ мм}$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Значення ширина зірочки дорівнює: $\hat{A} = 8 \pm 0,5 \text{ мм}$, тоді радіус закруглень торцевих площин зуба дорівнює:

$$R = \hat{A} = 8 \text{ мм.}$$

Тоді показник колової швидкості ланцюга знаходимо за формулою:

$$g = \frac{z_1 \cdot n_1 \cdot t}{60 \cdot 1000} = \frac{9 \cdot 850 \cdot 31,75}{60 \cdot 1000} = 4,04 \text{ м/с}$$

Визначаємо окружне зусилля, яке передається ланцюгом за формулою:

$$F_t = \frac{1000N}{g} = \frac{1000 \cdot 4,512}{4,04} = 1116 \text{ Н}$$

Тоді значення середнього питомого тиску у шарнірах за формулою:

$$D = \frac{F_t}{S_{on}} = \frac{1116}{262,2} = 4,3 \text{ МПа,}$$

Умова $4,3 \text{ МПа} < 12 \text{ МПа}$ виконується, так як отримане значення менше допустимого (12 МПа).

Розрахуємо строк служби ланцюга за формулою:

$$T = 5200 \frac{\Delta t \cdot K_3 \cdot \sqrt[3]{a_t \cdot i \cdot \sqrt{z_1}}}{P \cdot \sqrt[3]{V} \cdot K_e},$$

де $\Delta t = 3\%$ - значення відносного видовження ланцюга;

$K_\zeta = 0,98$ – значення коефіцієнта змащення; $a_t = 40$ – значення міжцентрової відстані у кроках;

K_a – експлуатаційне значення коефіцієнта.

$$K_a = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3,$$

де $K_1; K_2; K_3$ – значення коефіцієнтів, що враховують постійні умови роботи.

$$K_1 = 1,1; K_2 = 1,1; K_3 = 1,0; K_e = 1,1 \cdot 1,1 \cdot 1,0 = 1,21$$

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Звідки строк служби ланцюга буде дорівнювати:

$$T = 5200 \cdot \frac{3 \cdot 0,98 \cdot \sqrt[3]{40 \cdot 0,35} \cdot \sqrt{9}}{3,8 \cdot \sqrt[3]{4,04} \cdot 1,21} = 15095 \text{ год.},$$

Умова $15095 > 10000$ виконується, розрахований строк служби ланцюга більше очікуваного строку ($T_{\text{оч}} = 10000$ год.).

Тобто, довговічність забезпечується.

3.6.2. Визначення довговічності радіального підшипника

Два радіальних однорядних кулькових підшипників легкої серії 205 ГОСТ 8338–75, що встановлені в проміжній опорі відповідають наступним показникам: внутрішній діаметр підшипника $d = 25 \text{ мм}$, зовнішній - $D = 52 \text{ мм}$ і ширина підшипника - $b = 15 \text{ мм}$.

Визначаємо навантаження на підшипники за формулою:

$$Q_{np} = P_{np} k_{\sigma} k_m, \quad (3.10)$$

де P_{np} – показник зусилля розпору, що діє на нижню опору, Н; k_{σ} – показник безпеки, $k_{\sigma} = 1,2$; k_m – температурний показник, $k_m = 1,1$.

$$Q_{i0} = 710 \cdot 1,2 \cdot 1,1 = 9372 \text{ Н}$$

Визначаємо показник довговічності підшипника в млн. об. за формулою:

$$L = \left(\frac{C}{Q_{np}} \right)^p, \quad (3.11)$$

де C – динамічна вантажопідйомність підшипника, $C = 12000 \text{ Н}$;

p – статичний показник навантаження для кулькових підшипників, $p = 3$;

$$L = \left(\frac{12000}{937} \right)^3 = 1844 \text{ млн. об.}$$

Відповідно довговічність підшипників в годинах буде складати:

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$L_h = \frac{L \cdot 10^6}{60 \cdot n}, \quad (3.12)$$

де n – показник частоти обертання вальців, хв^{-1}

$$L_h = \frac{1844 \cdot 10^6}{60 \cdot 900} = 34148 \text{ год.}$$

Відповідно, термін служби кукурудзозбирального самохідного комбайну складає 8 років, при цьому річний нормативний показник завантаження буде близько 200год. Тоді термін служби машини вцілому 1600год. за 8 років, а це менше необхідної довговічності підшипників.

Дані розрахунки параметрів підтвердили довговічність підшипників, що надають повну гарантію працездатності вузла протягом визначеного терміну служби комбайна.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Створення мікроклімату для комфортних умов праці в кабіні кукурудзозбирального комбайна КСКУ-6

Кабіна збирального комбайна захищає комбайнера від різних кліматично-погодних умов, а саме: вітру, сонця, перепаду існуючих температур зовнішнього повітря, а також пилу та відпрацьованих газів. Умови праці в кабінах, як і в будь яких приміщеннях замкнутого типу, мають свої індивідуальні особливості. Захищаючи працівника від багатьох шкідливих моментів, вони самі являються в повній мірі причиною виникнення всіх цих несприятливих факторів.

Параметри створеного мікроклімату в кабіні комбайна може бути причинним фактором перегрівання, а також переохолодження. Тому ці умови повинні бути контрольовані і мати відповідні заходи захисту.

Для обігрівання кабіни в холодну пору року і, навпаки, охолодження в період спеки, у кабіні вмонтований кондиціонер (рис. 4.1).

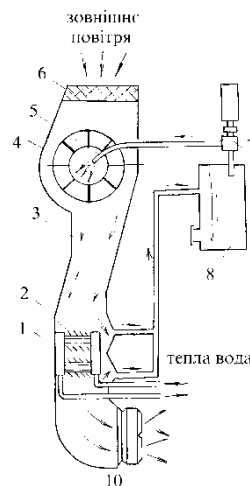


Рис. 4.1. Схема роботи кондиціонера в комбайні: 1 - теплообмінник; 2 – пластинки, що відокремлюють краплі вологи; 3 - повітряний канал; 4 – осьовий вентилятор; 5 – розпилювач; 6 – повітряний фільтр; 7 – водяний насос (помпа); 8 – бачок; 9 - трубопровід; 10 – повітророзподільна решітка.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Він працює наступним чином, а саме під дією осьового вентилятора 4 зовнішнє повітря проходить крізь повітряний фільтр 6 і має повне очищення від часток пилу, і вже чисте повітря потрапляє в канал 3. В повітряний потік із розпилювача 5 частково поступає вода, що подається помпою 7 із бачка 8. Під дією вона розпилюється, зволожує необхідну кількість повітря і, за рахунок випаровування, відбувається охолодження.

Поточні краплі води, що не випаровувались, затримуються ємністю теплообмінника 1, і по трубопроводу 9 починає рух в зворотному напрямку в бак 8, а охолоджене та частково зволожене повітря крізь повітряно-розподільні решітки 10 потрапляє в кабінку.

Теплообмінник складається з двох бачків однакової ємності. Між собою вони сполучаються трубками, крізь які проходять плоскі пластини 2. При охолодженні необхідного повітря кондиціонер працює, як вловлювач крапель, а в холодну пору року – як підігрівач калориферного типу. Цю операцію забезпечує системи охолодження двигуна комбайна, що подає гарячу воду.

Згідно вимог, в кабіні комбайна температурний показник повітря не повинен перевищувати значення у 28° при відносності вологості в межах 40-60%. Показник наявних перепадів температур не повинен перевищувати 4°С. При таких параметрах забезпечується ефективна та якісна праця комбайнера.

4.2. Обґрунтування безпеки при недостатньому природному освітленні

Кукурудзозбиральний комбайн оснащений транспортною і робочою системами зовнішнього освітлення. Воно вмикається незалежно одна від одної. Його справність і відповідні регулювання проводяться перед нічним виїздом з метою забезпечення якісного освітлення як робочих органів, так і фронту роботи згідно ширини захвату агрегату. Система освітлення забезпечує освітленість за наступними параметрами. Вони розглянуті на рисунку 4.2. Комбайн забезпечений наступними світловим обладнанням. Це фари загального освітлення дороги, кольорові ліхтарі поворотів, фари для

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконання технологічного процесу, індивідуальний плафон освітлення кабіни, ліхтарі габаритів агрегату, стоп-сигнал червоного кольору, ліхтар для чіткого освітлення номерного знаку.

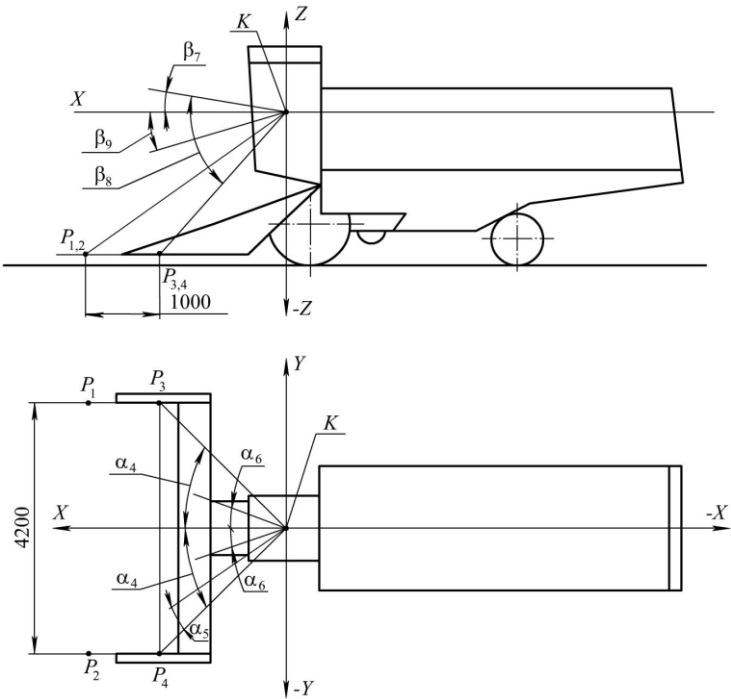


Рис. 4.2. Схема освітленої робочої зони.

Кути, що забезпечують наявний огляд крізь усі вікна кабіни кукурудзозбирального комбайна α , β і γ повинні відповідати заданим значенням. Вони показані на рисунку 4.2і приведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Позначення заданого кута	Кут максимального огляду, °
β_7	Не менше ніж 8
β_8	Не більше ніж 60
α_4	Не менше ніж 60

Схема визначення показників освітлення робочої зони показує, що для таких комбайнів з симетричним розташуванням кабіни працівника повинна забезпечуватись видимість наявних точок P_1 , P_2 , P_3 , P_4 . Всі робочі фари встановлені так, що їх яскравість та контрастність не перешкождали

комбайнеру безпосередньо і за рахунок відображення дзеркалами заднього виду та іншими світлоповертаючими поверхнями приладів.

Вимоги щодо освітлення робочих ділянок та наявні показники приведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Освітлення робочих зон машини

Найменування робочих зон	Середнє чисельне значення освітленості, лк	Площина нормативного освітлення
Площадка в передній зоні огляду шириною, яка рівна захвату робочого органа, на відстані 10 м від предмета	15	Вертикальна
Площадка в передній зоні щодо огляду шириною 16 м і на відстані 10м від робочого органа	5	Вертикальна
Робочі органи знаходяться в полі зору	20	Горизонтальна
Передня зона огляду на наявній ширині захвату робочого органа та на відстані 20 м від нього	5	Вертикальна
Зона вивантаження зерна кукурудзи	15	Горизонтальна

Чітке освітлення, на рівні пульта управління кабіни від внутрішнього освітлення, не повинно перевищувати 5лк. Відповідні прилади обладнані необхідним підсвічуванням світлом, сама конструкція освітлення та його приладів повністю виключає наявність блисків. В конструкції кукурудзозбирального комбайну, саме незначних поломок, є можливість підключення переносної лампи, яка має потужність близько 20Вт.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ОБГРУНТУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ

Економічний ефект від запроваджених змін у технологію збирання кукурудзи на силос досягається за рахунок збільшення продуктивності, за проектною технологією використовуємо кукурудзозбиральний комбайн КСКУ-6 з продуктивністю 3,11га/год. і у базовій технології - комбайн КСК-100до – 2,84га/год. Збільшення продуктивності дозволяє зменшити витрати людської праці та паливно-мастильних матеріалів з 10,81кг/га до 9,87кг/га.

Отримані показники підтвердили доцільність проведених змін у технологію збирання кукурудзи на силос.

					<i>КСКУ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ВИСНОВКИ

В магістерській роботі проаналізована і обґрунтована проектна технологія вирощування кукурудзи та її збирання на силос та зелені корми. Вона передбачає отримання постійно високих врожаїв кукурудзи завдяки забезпеченню сучасними машинами та відповідними агрегатами, а також використанням мінімальної ручної праці робітників господарства.

Розроблені технологічна та операційно-технологічна карти показали наявне забезпечення всіх операцій кількісним складом машин, тракторів та різних сільськогосподарських знарядь щодо вирощування і збирання кукурудзи в період молочно-воскової стиглості.

Науковий розділ підтриманий глибоким аналізом роботи причіпних та самохідних комбайнів. Розглянуті різні технологічні схеми процесу збирання кукурудзи на зелені корми. Розкрито актуальність теми на підставі чого отримані предмет, об'єкт та задачі досліджень щодо модернізації робочих органів похилої камери комбайна КСКУ–6. Проведені технологічні, кінематичні, енергетичні розрахунки каскаду бітерів. При розрахунку деталей на міцність, а саме ланцюгової передачі та підшипників опор, підтвердилась надійна і якісна робота всієї похилої камери.

В розділі з охорони праці розроблені заходи для необхідного якісного освітлення та покращення умов постійної праці комбайнера в нічний час.

В економічній частині обґрунтовані і визначені техніко-економічні показники проектної технології збирання кукурудзи на силос. Отриманий позитивний річний економічний ефект підкреслив і довів про доцільність проведених змін в магістерській роботі.

					<i>КСКУ 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Використана література

1. Технология производства продукции растениеводства/ Фирсов И.П., Соловьев А.М., Раскутин О.А. и др.; Под ред. И.П. Фирсова. – М.: Агропромиздат, 1989. – 432 с.: ил.
2. Диденко И.Ф. Эксплуатация машинно–тракторного парка.– К.: Вища школа, 1977.– 392 с.
3. Иофинов С.А. Эксплуатация машинно–тракторного парка.– М.: Колос, 1974.– 480 с.
4. Пособие по эксплуатации машинно–тракторного парка. Изд. 2–е, перераб. и доп.– М.: Колос, 1978.– 256 с.
5. Хробостов С.Н. Эксплуатация машинно–тракторного парка. Изд. 2–е, перераб. и доп.– М.: Колос, 1973.– 607 с.
6. Машиновикористання в землеробстві/ В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.; За ред. В.Ю. Ільченка і Ю.П. Нагірного. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
7. Бондаренко М.Г., Демешук В.А. Комплектування і використання машинно–тракторного парку в рослинництві: Підручник. –К.: Вища шк., 1995. –237 с.: іл.
8. Кукурузоуборочные машины /К.В. Шатилов, Б.Д. Козачек, А.П. Орехов и др. – М.: Машиностроение, 1981. –343 с.
9. Сисолін П.В., Т.І. Рибак, Сало В.М. Сільськогосподарські машини: Теоретичні основи, конструкція, проектування. Книга 2: Машини для рільництва// За ред. М.І. Черновола. – К.: Урожай, 2002. – 364 с.
- 10.Боровиков В.Й. Вовк А.Н., Попов А.И. Безопасность труда в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1987.
- 11.Зорькин П.Г. Организация охраны труда в сельском хозяйстве. Под общей ред. В.Д. Груздова. –М., "Колос", 1976.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Козлов Л.И. Охрана труда в сельском хозяйстве. – Минск, "Урожай", 1972.
13. Лесенко Г.В. и Скороход І.І. Профілактика травматизму в сільськогосподарському виробництві: Друге доп. та перероб. вид. – К.: "Урожай", 1973.
14. Лесенко Г.В. Техніка безпеки на механізованих роботах: Вид. 2–е, допов. перероб. – К.: "Урожай", 1978.
15. Губський А.І. Цивільна оборона Підручник для вищих учбових закладів. – К.: Мін освіти, 1995 – 216с.
16. Демиденко Г.П. и др. Защита объектов народного хозяйства от оружия массового поражения – К.: Вища школа, 1989. – 320с.
17. Галибардов Е.И. и др. Техника ФСА/ Е.И. Галибардов, А.В. Кудрявцев, М.И. Синенко. – К., Техника, 1989. – 239 с.

					КСКУ 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Перв. примен.		Формат	Зона	Паз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание			
Стор. №						Документи					
		A0			КСКУ 00. 010	Складальне креслення					
						Складальні одиниці					
			1	КСКУ 00. 010. 400	Вал контрприводу	1					
			2	КСКУ 00. 010. 410	Блок бітерів	1					
			3	КСКУ 00. 010. 420	Бітер	1					
			4	КСКУ 00. 010. 430	Каркас похилої камери	1					
Подп. и дата					9 КСКУ 00. 010. 500	Заспокоювач	2				
					10 КСКУ 00. 010. 510	Пристрій натяжний	2				
					11 КСКУ 00. 010. 520	Упор	2				
					12 КСКУ 00. 010. 530	Кришка	1				
					16 КСКУ 00. 010. 570	Зірочка натяжна	2				
					25 КСКУ 00. 010. 590	Тяга	1				
Подп. и дата											
Инд. № подл.											
Инд. № подл.		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	КСКУ 00. 010.				
		Разраб.	Томко					Камера похила	Лит.	Лист	Листов
		Пров.	Кісільов							1	2
		Нконтр.	Мачок						ЦНТУ, гр. АІ-20МЗ		
		Утв.	Свірень								

Копіював

Формат А4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Деталі		
		29	КСКУ 00. 010. 201	Шків	1	
		30	КСКУ 00. 010. 309	Плумфта	1	
		31	КСКУ 00. 010. 405	Кронштейн	1	
		32	КСКУ 00. 010. 633	Вал	1	
		33	КСКУ 00. 010. 635	Палець	6	
		34	КСКУ 00. 010. 651	Втулка	1	
		35	-01	Втулка	1	
		37	КСКУ 00. 010. 659	Зачіп	2	
				Стандартні вироби		
		41		Гайка 2М10.04.019		
				ГОСТ 5916-70	4	
		44		Вісь 6-20812x45.45.Ц9хр		
				ГОСТ 9650-80		
		46		Шайба С20x2.01.019		
				ГОСТ 10450-78	2	
		48		Шайба С10.01.019		
				ГОСТ 11371-78	6	
		49		Кольцо А25		
				ДСТУ ГОСТ 13940:2008		
		50		Кольцо А62		
				ДСТУ ГОСТ 13941:2008		
		51		Підшипник 60305		
				ГОСТ 7242-81		
		</				

Копіював

Формат А4

Технологічна карта

Культура – кукурудза на силос
Площа – 100 га
Урожайність – 250,0 ц/га

КСКУ 00. 001 ТЧ

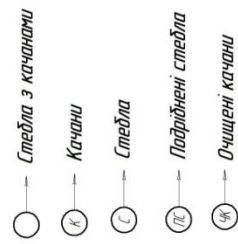
Назва технологічних операцій	Обсяг	Склад агрегату		Обслуговуючий персонал						Змінна норма виробітку	Витрати праці люд. год.
		робіт	трактор, комбайн	с.-г. машини, знаряддя	трактористи			робітники ручної праці			
					кількість	розряд	тарифна ставка	кількість	розряд	тарифна ставка	
1. Основний обробіток ґрунту											
Лущення стерні (дваразове)	100 га	T-150	ЛДГ-15	1	IV	2,48	-	-	-	58 га	24,03
	100 га	ДТ-75	ЛДГ-10	1	III	2,08	-	-	-	33 га	21,21
Навантаження мінеральних добрив	30 т	ЮМЗ-6	ПФ-0,5	1	IV	2,48	-	-	-	42 т	4,97
Транспортування мінеральних добрив до 5 км	30 т	ЮМЗ-6	ІРМГ-4	1	III	2,08	-	-	-	10 т	21,00
Внесення мінеральних добрив	100 га	ЮМЗ-6	ІРМГ-4	1	V	2,65	-	-	-	26 т	36,95
Оранка, 25-27 см	100 га	T-150	ПЛН-5-35	1	IV	2,48	-	-	-	7,1 га	4,928
Вирівнювання зябю	100 га	ДТ-75	КПС-4	1	III	2,08	-	-	-	28 га	24,99
Всього за період	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182,43
2. Передпосівний обробіток ґрунту, сівба											
Раннє весняне боронування (дваразове)	200 га	ДТ-75	ЗБЗТ-10	1	III	2,08	-	-	-	67 га	20,86
Підвезення аміачної води до 10 км	30 т		автомобілі	-	-	-	-	-	-	-	-
Культивація з внесенням аміачної води	100 га	T-150	КПС-4	1	IV	2,48	-	-	-	16,5 га	4,242
Культивація, 8-10 см	100 га	ДТ-75	КПС-4	1	III	2,08	-	-	-	28 га	24,99
Передпосівна культивация, 6-8 см	100 га	T-150	КПС-4	1	IV	2,48	-	-	-	55 га	8,89
Навантаження мінеральних добрив	5 т	МТЗ-80	ПФ-0,5	1	IV	2,48	-	-	-	42 т	0,84
Завантаження насіння	2 т		вручну	-	-	-	2	II	1,64	8 т	1,75
Транспортування насіння та добрив до 10 км	7 т	МТЗ-80	2ПТС-4	1	III	2,08	-	-	-	9,6 т	5,11
Сівба з одночасним внесенням добрив	100 га	МТЗ-80	СУПН-8	1	III	2,08	1	III	1,77	26,45 га	26,47
Боронування посівів	100 га	МТЗ-80	ЗБЗС-10	1	II	1,84	-	-	-	67 га	10,43
Каткування посівів	100 га	МТЗ-80	ЗККШ-6	1	III	2,08	-	-	-	62 га	11,27
Всього за період	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	153,03
3. Догляд за посівами											
Доскодове боронування	100 га	ДТ-75	БЗСС-10	1	III	2,08	-	-	-	58 га	12,04
Боронування сходів	100 га	ДТ-75	БЗСС-10	1	III	2,08	-	-	-	40 га	17,50
1-й міжрядний обробіток	100 га	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	2,48	-	-	-	19,6 га	35,70
Підвезення води для приготування розчину гербіцидів	40 т	МТЗ-80	ВР-3	1	II	1,84	-	-	-	9,7 т	28,84
Приготування робочого розчину	40 т		вручну	-	-	-	1	III	1,77	12 т	23,31
Обробіток посівів гербіцидами	100 га	МТЗ-80	ОВТ-1	1	III	2,08	-	-	-	23 га	30,45
2-й міжрядний обробіток	100 га	МТЗ-80	КРН-5,6	1	IV	2,48	-	-	-	21,3	32,86
Всього за період	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180,7
4. Збирання врожаю											
Обкоси та прокоси	5 га	ЮМЗ-6/І	КИР-1,5	1	IV	2,48	-	-	-	4,5 га	7,77
Збирання кукурудзи на силос	95 га	КСКУ-6	-	1	V	2,65	-	-	-	23,4 га	34,19
Транспортування маси до 10 км	2500 т		автомобілі	-	-	-	-	-	-	-	-
Ущільнення маси	2500 т	T-150К	Д-535	1	IV	2,48	-	-	-	165 т	106,05
Завантаження солом	38 т	ЮМЗ-6	ПФ-0,5	1	IV	2,48	-	-	-	25 т	10,64
Транспортування солом	38 т	МТЗ-80	2ПТС-4	1	II	1,64	-	-	-	9,2 т	28,91
Закриття траншеї соломою	500 м ²	ДТ-75	Д-535	1	IV	2,48	1	II	1,64	1000 м ²	3,50
Всього за період	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	191,06
Всього											707,22

КСКУ 00. 001 ТЧ											
Технологічна карта										Лист	Масштаб
										-	-
										Лист	Листов
										1	1
										Лист	Листов
										1	1
										Лист	Листов
										1	1
										Лист	Листов
										1	1

Копіювати

Формат А1

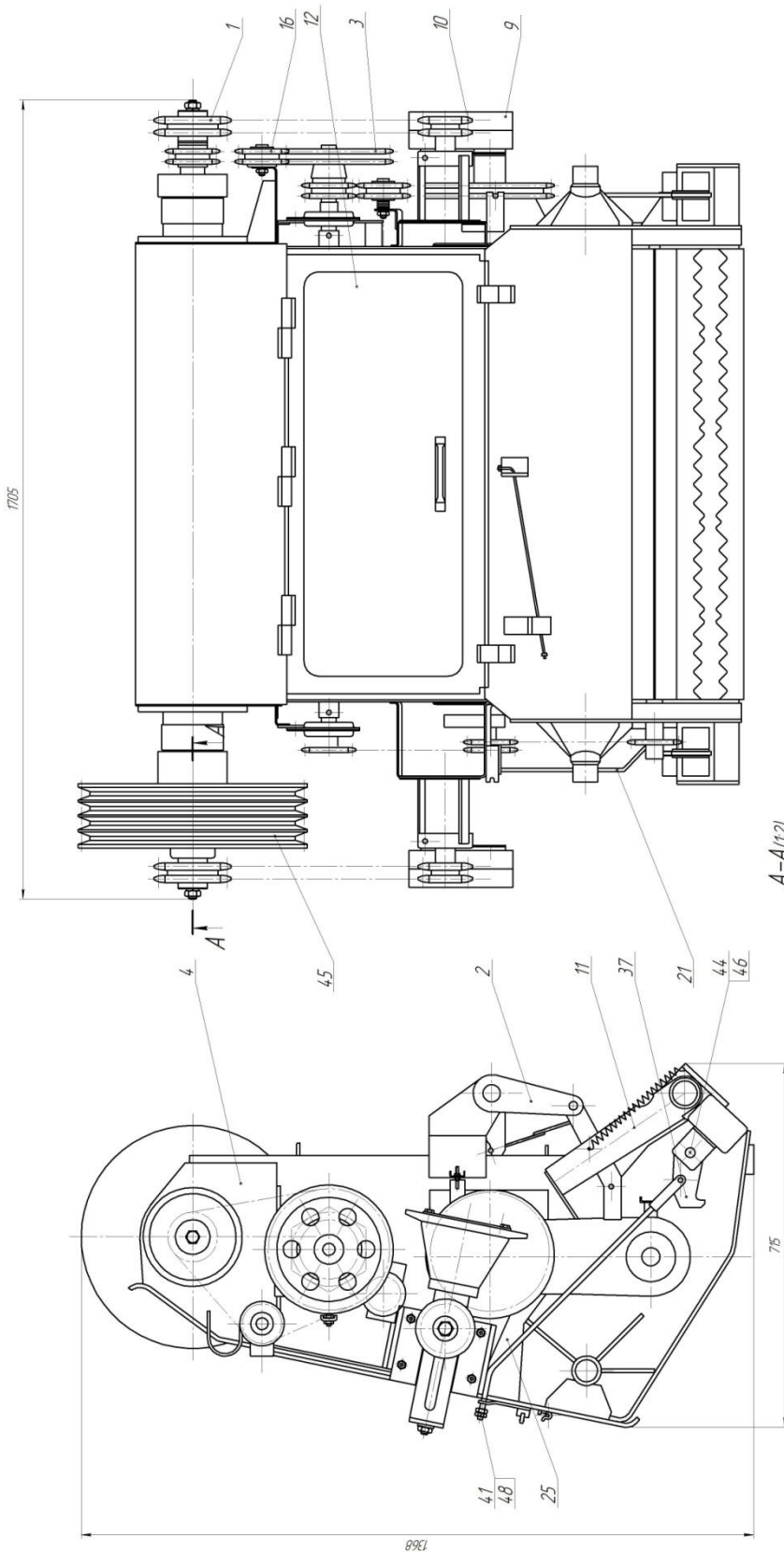
[illegible]



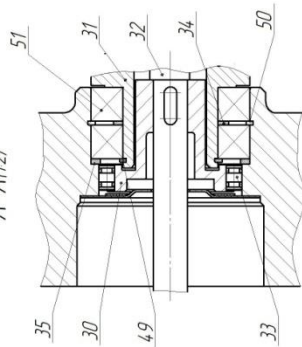
- | | | |
|------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1 – Мис | 7 – Транспортер стегел | 13 – Вентилятор |
| 2 – Подавальні ланцюги | 8 – Підвіска | 14 – Очищувач качань |
| 3 – Відальні пластили | 9 – Відвантажувач подрібненої маси | 15 – Транспортер очищених качань |
| 4 – Протекують далі | 10 – Шнек качань | 16 – Відвантажувач качань |
| 5 – Різальні апарати | 11 – Транспортер качань | 17 – Прочин |
| 6 – Шнек качань | 12 – Шнек подрібнювач | |

[illegible]

КСКУ 00.010.СБ



A-A(12)



- 1 Крышка поз. 12 подвижна вправо относительно оси. Ключи крепления
петель керныты.
2 Зубчатый шестеренчатый механизм вращающийся по часовой стрелке.
3 Упорный ролик поз. 11 подвижен без зазора, подвешен на оси под действием
пружина.
4 Зеркало поворачивается относительно оси вращения при 13,3 с⁻¹
на контрольном блоке поз. 11 при частоте 5 Гц.
5 Размеры даны в мм.

КСКУ 00.010.СБ		Код документа		Код документа	
Изм.	Масштаб	Изм.	Масштаб	Изм.	Масштаб
1	1:1	1	1:1	1	1:1
2	1:1	2	1:1	2	1:1
3	1:1	3	1:1	3	1:1
4	1:1	4	1:1	4	1:1
5	1:1	5	1:1	5	1:1
6	1:1	6	1:1	6	1:1
7	1:1	7	1:1	7	1:1
8	1:1	8	1:1	8	1:1
9	1:1	9	1:1	9	1:1
10	1:1	10	1:1	10	1:1
11	1:1	11	1:1	11	1:1
12	1:1	12	1:1	12	1:1
13	1:1	13	1:1	13	1:1
14	1:1	14	1:1	14	1:1
15	1:1	15	1:1	15	1:1
16	1:1	16	1:1	16	1:1
17	1:1	17	1:1	17	1:1
18	1:1	18	1:1	18	1:1
19	1:1	19	1:1	19	1:1
20	1:1	20	1:1	20	1:1
21	1:1	21	1:1	21	1:1
22	1:1	22	1:1	22	1:1
23	1:1	23	1:1	23	1:1
24	1:1	24	1:1	24	1:1
25	1:1	25	1:1	25	1:1
26	1:1	26	1:1	26	1:1
27	1:1	27	1:1	27	1:1
28	1:1	28	1:1	28	1:1
29	1:1	29	1:1	29	1:1
30	1:1	30	1:1	30	1:1
31	1:1	31	1:1	31	1:1
32	1:1	32	1:1	32	1:1
33	1:1	33	1:1	33	1:1
34	1:1	34	1:1	34	1:1
35	1:1	35	1:1	35	1:1
36	1:1	36	1:1	36	1:1
37	1:1	37	1:1	37	1:1
38	1:1	38	1:1	38	1:1
39	1:1	39	1:1	39	1:1
40	1:1	40	1:1	40	1:1
41	1:1	41	1:1	41	1:1
42	1:1	42	1:1	42	1:1
43	1:1	43	1:1	43	1:1
44	1:1	44	1:1	44	1:1
45	1:1	45	1:1	45	1:1
46	1:1	46	1:1	46	1:1
47	1:1	47	1:1	47	1:1
48	1:1	48	1:1	48	1:1
49	1:1	49	1:1	49	1:1
50	1:1	50	1:1	50	1:1
51	1:1	51	1:1	51	1:1
52	1:1	52	1:1	52	1:1
53	1:1	53	1:1	53	1:1
54	1:1	54	1:1	54	1:1
55	1:1	55	1:1	55	1:1
56	1:1	56	1:1	56	1:1
57	1:1	57	1:1	57	1:1
58	1:1	58	1:1	58	1:1
59	1:1	59	1:1	59	1:1
60	1:1	60	1:1	60	1:1
61	1:1	61	1:1	61	1:1
62	1:1	62	1:1	62	1:1
63	1:1	63	1:1	63	1:1
64	1:1	64	1:1	64	1:1
65	1:1	65	1:1	65	1:1
66	1:1	66	1:1	66	1:1
67	1:1	67	1:1	67	1:1
68	1:1	68	1:1	68	1:1
69	1:1	69	1:1	69	1:1
70	1:1	70	1:1	70	1:1
71	1:1	71	1:1	71	1:1
72	1:1	72	1:1	72	1:1
73	1:1	73	1:1	73	1:1
74	1:1	74	1:1	74	1:1
75	1:1	75	1:1	75	1:1
76	1:1	76	1:1	76	1:1
77	1:1	77	1:1	77	1:1
78	1:1	78	1:1	78	1:1
79	1:1	79	1:1	79	1:1
80	1:1	80	1:1	80	1:1
81	1:1	81	1:1	81	1:1
82	1:1	82	1:1	82	1:1
83	1:1	83	1:1	83	1:1
84	1:1	84	1:1	84	1:1
85	1:1	85	1:1	85	1:1
86	1:1	86	1:1	86	1:1
87	1:1	87	1:1	87	1:1
88	1:1	88	1:1	88	1:1
89	1:1	89	1:1	89	1:1
90	1:1	90	1:1	90	1:1
91	1:1	91	1:1	91	1:1
92	1:1	92	1:1	92	1:1
93	1:1	93	1:1	93	1:1
94	1:1	94	1:1	94	1:1
95	1:1	95	1:1	95	1:1
96	1:1	96	1:1	96	1:1
97	1:1	97	1:1	97	1:1
98	1:1	98	1:1	98	1:1
99	1:1	99	1:1	99	1:1
100	1:1	100	1:1	100	1:1

КСКУ 00.010.501	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011	1012	1013	1014	1015	1016	1017	1018	1019	1020	1021	1022	1023	1024	1025	1026	1027	1028	1029	1030	1031	1032	1033	1034	1035	1036	1037	1038	1039	1040	1041	1042	1043	1044	1045	1046	1047	1048	1049	1050	1051	1052	1053	1054	1055	1056	1057	1058	1059	1060	1061	1062	1063	1064	1065	1066	1067	1068	1069	1070	1071	1072	1073	1074	1075	1076	1077	1078	1079	1080	1081	1082	1083	1084	1085	1086	1087	1088	1089	1090	1091	1092	1093	1094	1095	1096	1097	1098	1099	1100	1101	1102	1103	1104	1105	1106	1107	1108	1109	1110	1111	1112	1113	1114	1115	1116	1117	1118	1119	1120	1121	1122	1123	1124	1125	1126	1127	1128	1129	1130	1131	1132	1133	1134	1135	1136	1137	1138	1139	1140	1141	1142	1143	1144	1145	1146	1147	1148	1149	1150	1151	1152	1153	1154	1155	1156	1157	1158	1159	1160	1161	1162	1163	1164	1165	1166	1167	1168	1169	1170	1171	1172	1173	1174	1175	1176	1177	1178	1179	1180	1181	1182	1183	1184	1185	1186	1187	1188	1189	1190	1191	1192	1193	1194	1195	1196	1197	1198	1199	1200	1201	1202	1203	1204	1205	1206	1207	1208	1209	1210	1211	1212	1213	1214	1215	1216	1217	1218	1219	1220	1221	1222	1223	1224	1225	1226	1227	1228	1229	1230	1231	1232	1233	1234	1235	1236	1237	1238	1239	1240	1241	1242	1243	1244	1245	1246	1247	1248	1249	1250	1251	1252	1253	1254	1255	1256	1257	1258	1259	1260	1261	1262	1263	1264	1265	1266	1267	1268	1269	1270	1271	1272	1273	1274	1275	1276	1277	1278	1279	1280	1281	1282	1283	1284	1285	1286	1287	1288	1289	1290	1291	1292	1293	1294	1295	1296	1297	1298	1299	1300	1301	1302	1303	1304	1305	1306	1307	1308	1309	1310	1311	1312	1313	1314	1315	1316	1317	1318	1319	1320	1321	1322	1323	1324	1325	1326	1327	1328	1329	1330	1331	1332	1333	1334	1335	1336	1337	1338	1339	1340	1341	1342	1343	1344	1345	1346	1347	1348	1349	1350	1351	1352	1353	1354	1355	1356	1357	1358	1359	1360	1361	1362	1363	1364	1365	1366	1367	1368	1369	1370	1371	1372	1373	1374	1375	1376	1377	1378	1379	1380	1381	1382	1383	1384	1385	1386	1387	1388	1389	1390	1391	1392	1393	1394	1395	1396	1397	1398	1399	1400	1401	1402	1403	1404	1405	1406	1407	1408	1409	1410	1411	1412	1413	1414	1415	1416	1417	1418	1419	1420	1421	1422	1423	1424	1425	1426	1427	1428	1429	1430	1431	1432	1433	1434	1435	1436	1437	1438	1439	1440	1441	1442	1443	1444	1445	1446	1447	1448	1449	1450	1451	1452	1453	1454	1455	1456	1457	1458	1459	1460	1461	1462	1463	1464	1465	1466	1467	1468	1469	1470	1471	1472	1473	1474	1475	1476	1477	1478	1479	1480	1481	1482	1483	1484	1485	1486	1487	1488	1489	1490	1491	1492	1493	1494	1495	1496	1497	1498	1499	1500	1501	1502	1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1512	1513	1514	1515	1516	1517	1518	1519	1520	1521	1522	1523	1524	1525	1526	1527	1528	1529	1530	1531	1532	1533	1534	1535	1536	1537	1538	1539	1540	1541	1542	1543	1544	1545	1546	1547	1548	1549	1550	1551	1552	1553	1554	1555	1556	1557	1558	1559	1560	1561	1562	1563	1564	1565	1566	1567	1568	1569	1570	1571	1572	1573	1574</
-----------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------