

**5LP LINTERI ISHCHI KAMERASIDAGI CHIGIT
ARALASHTIRGICHNING TAKOMILLASHTIRILGAN
KONSTRUKSIYASINI ISHLAB CHIQUISHNI NAZARIY TAHLILI**

Karimov Maxmud Raxmatovich

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, texnika fanlari falsafa
doktori.,(PhD)*

ORCID: 0009-0007-2321-0341

Abduqahorov No‘monbek Oybek o‘g‘li

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar
universiteti, tayanch doktoranti*

ORCID: 0009-0006-4340-8227

ANNOTATSIYA: Mazkur maqolada 5LP rusumli linter mashinasining ishchi kamerasida qo‘llaniladigan chigit aralashtirgich konstruksiyasini nazariy yo‘l bilan takomillashtirish masalalari yoritilgan. Paxta chigitini momiqdan ajratish jarayonining texnologik xususiyatlari hamda mavjud aralashtirgich konstruksiyalarining ishlash samaradorligi tahlil qilindi. Ishchi kamerada chigit massasining harakat qonuniyatlari o‘rganilib, arrali silindr bilan o‘zaro ta’sir jarayonini yaxshilashga xizmat qiluvchi yangi konstruktiv yechim taklif etildi. Taklif etilgan konstruksiyaning qo‘llanilishi chigitlarning ishchi kamerada bir tekis taqsimlanishini ta’minlashi, momiq ajratish samaradorligini oshirishi, energiya sarfini kamaytirishi hamda mashinaning ekspluatatsion ishonchliligini yaxshilashi asoslab berildi.

Kalit so‘zlar: 5LP linteri, chigit aralashtirgich, ishchi kamera, arrali silindr, paxta chigiti, momiq ajratish, konstruktiv parametrlar, texnologik jarayon, energiya samaradorligi.

АННОТАЦИЯ: В статье рассмотрены вопросы совершенствования конструкции смесителя семян, применяемого в рабочей камере линтера марки

5ЛП. Проведен анализ технологического процесса линтерования хлопковых семян и эффективности существующих конструкций смесителей. Исследованы закономерности движения семенной массы в рабочей камере и предложено новое конструктивное решение, обеспечивающее более эффективное взаимодействие семян с пильным цилиндром. Обосновано, что предложенная конструкция способствует повышению эффективности удаления линта, снижению энергопотребления и повышению эксплуатационной надежности оборудования.

Ключевые слова: линтер 5ЛП, смеситель семян, рабочая камера, пильный цилиндр, хлопковые семена, линтование, конструктивные параметры, энергоэффективность.

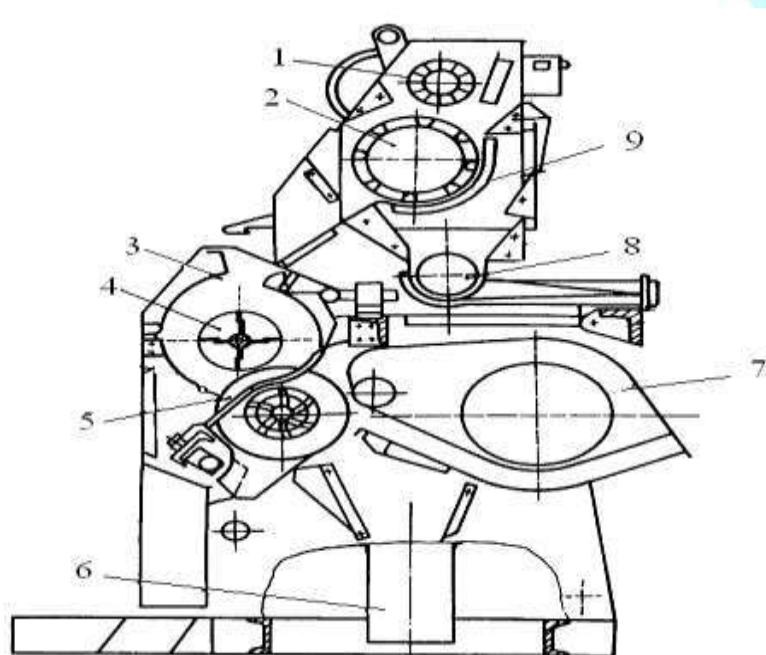
ABSTRACT: This article presents the development of an improved seed mixer design for the working chamber of the 5LP linter machine. The technological features of the cottonseed delinting process and the performance of existing seed mixer designs were analyzed. The movement of cottonseed mass inside the working chamber was investigated, and a new structural solution was proposed to improve the interaction between the seed mass and the saw cylinder. The proposed design is expected to provide a more uniform seed distribution, increase delinting efficiency, reduce energy consumption, and improve the operational reliability of the machine.

Keywords: 5LP linter, seed mixer, working chamber, saw cylinder, cottonseed, delinting, structural parameters, technological process, energy efficiency.

Kirish. Paxta xomashyosini chuqur qayta ishlash jarayonida chigitni sifatli linterlash yuqori qo‘shimcha qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishning muhim bosqichlaridan biri hisoblanadi. Linterlash jarayonida chigit yuzasida qolgan qisqa tolalarni ajratib olish nafaqat momiq mahsulotining miqdori va sifatini oshiradi, balki keyingi texnologik bosqichlarda chigitning qayta ishlanish samaradorligiga ham bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli linter mashinalarining ishchi organlarini takomillashtirish paxta sanoatida dolzarb ilmiy va amaliy masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. XX asrning 80-yillarida Paxta sanoati markaziy ilmiy-tadqiqot instituti TGSKB bilan birgalikda chigit kamerasi hajmi va to‘zitgich diametri kattalashtirilgan

5LP rusumli yangi momiq ajratish mashinasi ishlab chiqqan bo‘lib, hozirgi vaqtgacha u O‘zbekiston Respublikasining paxta tozalash korxonalarida eng ko‘p tarqalgan (1-rasm) [10, 11,12,13].

Hozirgi vaqtda respublika paxta tozalash korxonalarida asosan 5LP rusumli linter mashinalaridan foydalanilmoqda. Mazkur uskunalar uzoq yillar davomida ishlab chiqarishda qo‘llanilayotgan bo‘lsa-da, ularning ayrim ishchi organlari zamonaviy ishlab chiqarish talablariga to‘liq javob bermaydi. Ayniqsa, ishchi kamerada chigit massasining notekis harakatlanishi, arrali silindr bilan o‘zaro ta’sirning bir xil bo‘lmasligi, chigitlarning kamerada ortiqcha ushlanib qolishi hamda energiya sarfining ortishi texnologik jarayon samaradorligini pasaytiruvchi omillar sifatida namoyon bo‘lmoqda.



1-rasm. 5LP rusumli momiq ajratish mashinasi sxemasi

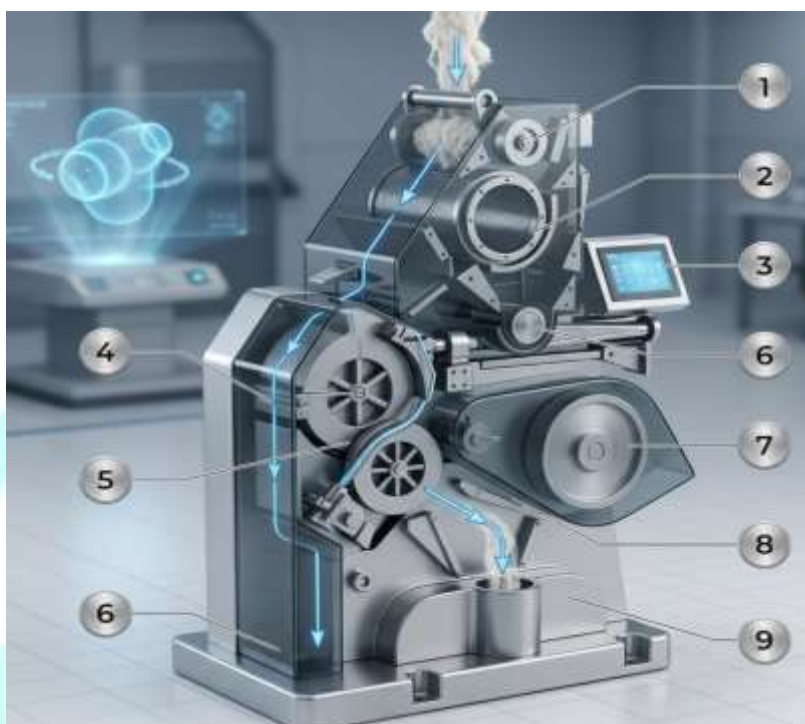
1-ta'minot valigi; 2-tekislovchi baraban; 3-ishchi kamera; 4-to'zitgich;

5-arrali silindr; 6-o'lik ajratib olish quvuri; 7-havo kamerasi;

8-chiqindi shnegi; 9-to'rli setka

Mazkur muammolarni bartaraf etishda ishchi kameradagi chigit aralashtirgichning konstruktiv tuzilishi alohida ahamiyat kasb etadi. Aralashtirgichning geometrik parametrlari va ish rejimlari chigit massasining harakat xarakteriga, arrali silindr bilan kontakt intensivligiga hamda momiq ajratish

samaradorligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Biroq mavjud konstruktsiyalar ushbu jarayonlarni to'liq optimallashtirish imkonini bermaydi.



2-rasm. Modernizatsiyalashtirilgan 5 LP linter mashinasining umumiy ko'rinishi

1-ta'minot valigi; 2-tekislovchi baraban; 3-ishchi kamera; 4-to'zitgich; 5-arrali silindr; 6-o'lik ajratib olish quvuri; 7-havo kamerasi; 8-chiqindi shnegi; 9-to'rli setka

Shu munosabat bilan 5LP linteri ishchi kamerasidagi chigit aralashtirgichning konstruktiv yechimini takomillashtirish, uning asosiy parametrlarini ilmiy asoslash hamda texnologik samaradorligini oshirishga qaratilgan tadqiqotlarni amalga oshirish dolzarb ilmiy vazifa hisoblanadi. Mazkur maqolada mavjud konstruktsiyalar tahlili asosida takomillashtirilgan aralashtirgichning konstruktiv yechimi va uning texnologik afzalliklari yoritiladi.

Adabiyotlar sharhi. Paxta chigitini momiqdan ajratish jarayoni paxta sanoatining muhim texnologik bosqichlaridan biri bo'lib, ushbu jarayonning samaradorligi linter mashinalarining konstruktiv tuzilishi va ishchi organlarining texnologik imkoniyatlariga bevosita bog'liq. So'nggi yillarda paxta xomashyosini

chuqur qayta ishlash, energiya va resurslarni tejovchi texnologiyalarni joriy etish hamda mahsulot sifatini oshirishga qaratilgan tadqiqotlar ko‘lami sezilarli darajada kengaydi. Ayniqsa, linter mashinalarining ishchi kamerasida chigit massasining harakat qonuniyatlarini takomillashtirish orqali momiq ajratish samaradorligini oshirish masalasi dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri sifatida e’tirof etilmoqda.

Mahalliy va xorijiy olimlarning ilmiy ishlari tahlili shuni ko‘rsatadiki, linter mashinalarining asosiy ishchi organlari, jumladan, arrali silindr, ishchi kamera, chigit tarog‘i va ta‘minlash mexanizmlarining texnologik jarayonga ta‘siri keng o‘rganilgan. D.A. Shepelevich, B.A. Levkovich, G.I. Miroshnichenko, S.P. Vasilyev, S.P. Ivanov, S. Ismoiljonov, A.D. Bekmuhamedov, V.V. Dyachkov, E.K. Nuraliyev, Yu.A. Mahmudov, K.K. Iskandarov va K. Sabirovlarning ilmiy ishlari linter mashinalarining konstruktiv tuzilishini takomillashtirish, ish unumdorligini oshirish hamda momiq ajratish jarayonining texnologik parametrlarini optimallashtirishga bag‘ishlangan.

Mazkur tadqiqotlarda arrali silindrnining aylanish tezligi, arralar geometriyasi, ishchi kamera profili, kolosniklar oralig‘i, chigit tarog‘ining joylashuvi hamda texnologik rejimlarning momiq ajratish samaradorligiga ta‘siri keng tahlil qilingan. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, ishchi organlarning geometrik va kinematik parametrlarini maqbullashtirish uskunaning ish unumdorligini oshirish hamda energiya sarfini kamaytirishda muhim omil hisoblanadi.

Jinlash va momiq ajratish jarayonlarining ilk nazariy muammolari Shepelevich D.A. va Levkovich B.A. [1] tomonidan o‘rganilgan. Mazkur ishlarda momiq ajratish jarayonining roli va mohiyati ilk bor belgilab berilgan, chigitlar yuzasidan tolali qoplamni qirib oluvchi asbob sifatida momiq ajratish arrasining ishlashiga oqilona yondashuv ta‘rifi berilgan. Prof. Miroshnichenko G.I. tomonidan momiq ajratish mashinasining ishchi kamerasi hamda boshqa elementlarini loyihalashning umumlashtirilgan nazariyasi berilgan [1]. U momiq ajratish mashinasida chigit valigini shakllantiruvchi asosiy ishchi organ bo‘lib, to‘zitgich ekanligini ma’lum qilgan.

Paxta sanoati markaziy ilmiy-tadqiqot instituti tadqiqotchilari tomonidan ishchi kameraning shakli va hajmini o'zgartirish orqali momiq ajratish mashinasining unumdorligini oshirish muammosi ko'rib chiqilgan. Mazkur tadqiqotlar natijalari chigit kamerasini loyihalash uchun bir qancha ilmiy asoslar berdi [2,7]. Ishchi kameraning qabul qilish og'zining shakli S. Ismoiljonov ishida ko'rib chiqilgan. Muallif barqaror ta'minotni amalga oshirish uchun chigit valiklari tomonidan chigitlarni ushlab qolish burchagi kritik qiymatga teng yoki undan kichik bo'lishi kerakligini aniqlagan. Momiq ajratishning turli rejimlarida ushlab qolishning kritik burchaklari tajriba yo'li bilan aniqlangan [8]. Tajriba natijalari ushlab qolish nuqtasida chigit valigi tezligining oshishi bilan kritik burchak ortadi, deb hisoblashga asos beradi deyilgan. Tadqiqotchi Vasilyev S.P. tomonidan yangi kamera taklif qilingan. XLM kamerasiga nisbatan yangi kameraning hajmi 15% ga oshirilgan [9]. XLF ga nisbatan qiyosiy sinovlar davomida yangi kamerada momiq bo'yicha ish unumdorligining 8–10% ga, chigitlar bo'yicha bir xil chiqishda 1300 kg/mash.soatga o'sishi kuzatildi. Eng yaxshi ko'rsatkich chigit valigining hajmiy og'irligining kamayishi bilan bir vaqtning o'zida kamera hajmining oshirilishida kuzatildi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, mavjud 5LP rusumli linter mashinalarida chigit massasining ishchi kamerada notekis harakatlanishi ayrim chigitlarning arrali silindr bilan takroriy kontaktda bo'lishiga, ayrimlarining esa yetarli darajada ishlov olmasligiga sabab bo'ladi. Natijada momiq ajratish samaradorligi pasayadi, energiya sarfi ortadi hamda chigitning mexanik shikastlanish ehtimoli oshadi. Ushbu kamchiliklarni bartaraf etish ko'p jihatdan ishchi kameradagi chigit aralashtirgichning konstruktiv yechimiga bog'liq.

Shu bois 5LP linteri ishchi kamerasidagi chigit aralashtirgichning geometrik va kinematik parametrlarini ilmiy asosda takomillashtirish, chigit massasining harakat qonuniyatlarini nazariy hamda eksperimental tadqiq etish va ularning momiq ajratish samaradorligiga ta'sirini aniqlash muhim ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Mazkur maqolada aynan ushbu yo'nalishda takomillashtirilgan konstruktiv yechim taklif qilinib, uning texnologik afzalliklari ilmiy jihatdan asoslanadi.

Tadqiqot metadalogiyasi. Mazkur tadqiqotda 5LP rusumli linter mashinasining ishchi kamerasida chigit massasining harakat qonuniyatlarini tahlil qilish hamda chigit aralashtirgichning konstruktiv parametrlarini takomillashtirishga kompleks yondashuv qo'llanildi.

Dastlab paxta chigitini momiqdan ajratish texnologik jarayonining fizik-mexanik xususiyatlari hamda 5LP rusumli linter mashinasining ishchi kamerasida sodir bo'ladigan jarayonlar tahlil qilindi. Mavjud konstruksiyaning ishlash prinsipi o'rganilib, chigit massasining ishchi kamerada harakatlanishiga salbiy ta'sir etuvchi omillar aniqlandi. Ayniqsa, chigitlarning arrali silindr bilan notekis kontaktda bo'lishi, ishchi kamerada aylanish jarayonining bir maromda kechmasligi va buning natijasida momiq ajratish samaradorligining pasayishiga olib keluvchi konstruktiv omillar baholandi.

Nazariy tadqiqotlar jarayonida ishchi kameradagi chigit massasining harakati mexanika qonunlari asosida tavsiflanib, arrali silindr va chigit aralashtirgich o'rtasidagi o'zaro ta'sirni ifodalovchi matematik model ishlab chiqildi. Modelda chigit massasiga ta'sir etuvchi markazdan qochma kuch, ishqalanish kuchi, og'irlik kuchi hamda ishchi organlar orasidagi kontakt kuchlarining texnologik jarayonga ta'siri hisobga olindi. Olingan nazariy bog'lanishlar aralashtirgichning asosiy konstruktiv parametrlarini tanlash uchun ilmiy asos sifatida xizmat qildi. Konstruktiv yechimlarni ishlab chiqishda chigit aralashtirgichning geometrik shakli, ishchi elementlarning joylashuvi, qiyalik burchagi va ishchi kamera bilan o'zaro joylashish sxemalari tahlil qilindi. Har bir variant texnologik samaradorlik, chigit massasining bir tekis taqsimlanishi hamda arrali silindr bilan kontakt intensivligini oshirish mezonlari bo'yicha baholandi.

Tadqiqot natijalari. O'tkazilgan nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijasida 5LP rusumli linter mashinasining ishchi kamerasida qo'llanilayotgan mavjud chigit aralashtirgich konstruksiyasining texnologik imkoniyatlari tahlil qilindi hamda uning asosiy kamchiliklari aniqlandi. Tahlillar shuni ko'rsatdiki, amaldagi konstruksiyada chigit massasining ishchi kamera bo'ylab bir tekis taqsimlanmasligi arrali silindr bilan kontakt jarayonining notekis kechishiga sabab bo'ladi. Natijada ayrim chigitlar

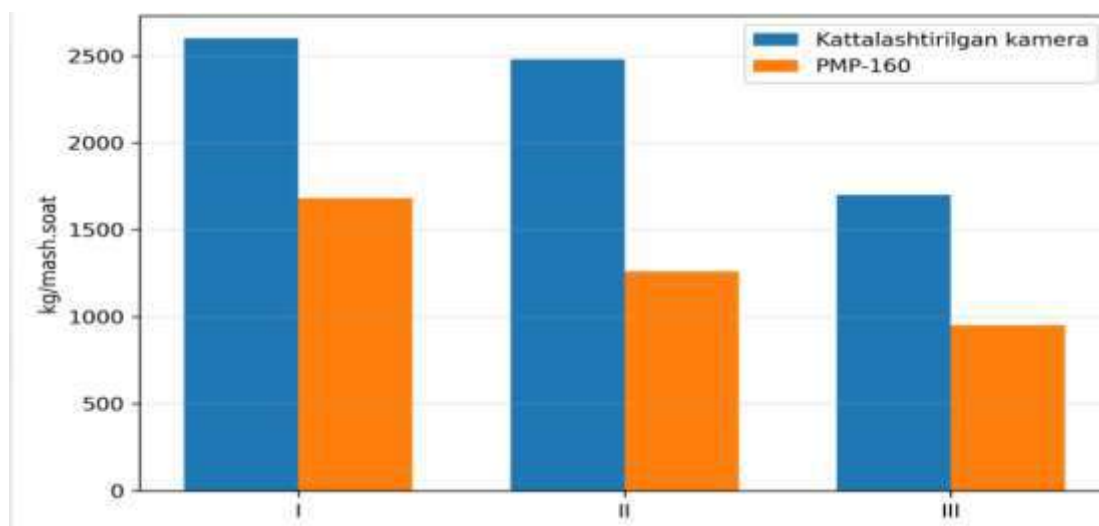
takroriy ishlovga uchrasa, ayrimlari esa yetarli darajada momiqdan tozalanmaydi. Bu holat momiq ajratish samaradorligining pasayishiga, energiya sarfining ortishiga hamda chigit sifatining yomonlashishiga olib keladi.

Muammoni bartaraf etish maqsadida ishchi kamerada chigit massasining uzluksiz va bir maromda harakatlanishini ta'minlovchi takomillashtirilgan chigit aralashtirgich konstruksiyasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan konstruksiyada ishchi elementlarning joylashish sxemasi qayta ko'rib chiqildi, chigit oqimining yo'nalishini barqarorlashtirishga xizmat qiluvchi konstruktiv yechimlar qo'llanildi. Natijada chigit massasining ishchi kamera bo'ylab taqsimlanishi yaxshilanib, arrali silindr bilan o'zaro ta'sirning barqarorligi ta'minlandi.

1-jadval.

Momiq ajratish mashinalari ishchi kameralarining qiyosiy texnik tavsifi

Ko‘rsatkichlar	Kattalashtirilgan kamera			PMP-160 mavjud kamerasi		
	Momiq ajratish tipi					
	I	II	III	I	II	III
O‘tkazish qobiliyati, kg/mash.soat						
Momiq bo‘yicha	2600	2480	1700	1680	1260	950
	87	71	34	44	33	18
Momiq chiqishi, %	3,48	3,26	2,5	3,46	3,79	2,3
Momiqning ifloslanganlik darajasi, %	4,85	8,7	-	6,1	7,49	-
To‘zitgich va arrali silindr iste’mol quvvati, kVt		23			17	
1 t momiq uchun energiya sarfi, kVt	281	358	510	284	367	646
Momiq ajratishda ishtirok etadigan tishlar soni, dona		81			72	
Qovurg‘alar ustida arralarning chiqib turishi, mm		46			30	
Kamera hajmi, m ³		0,104			0,067	

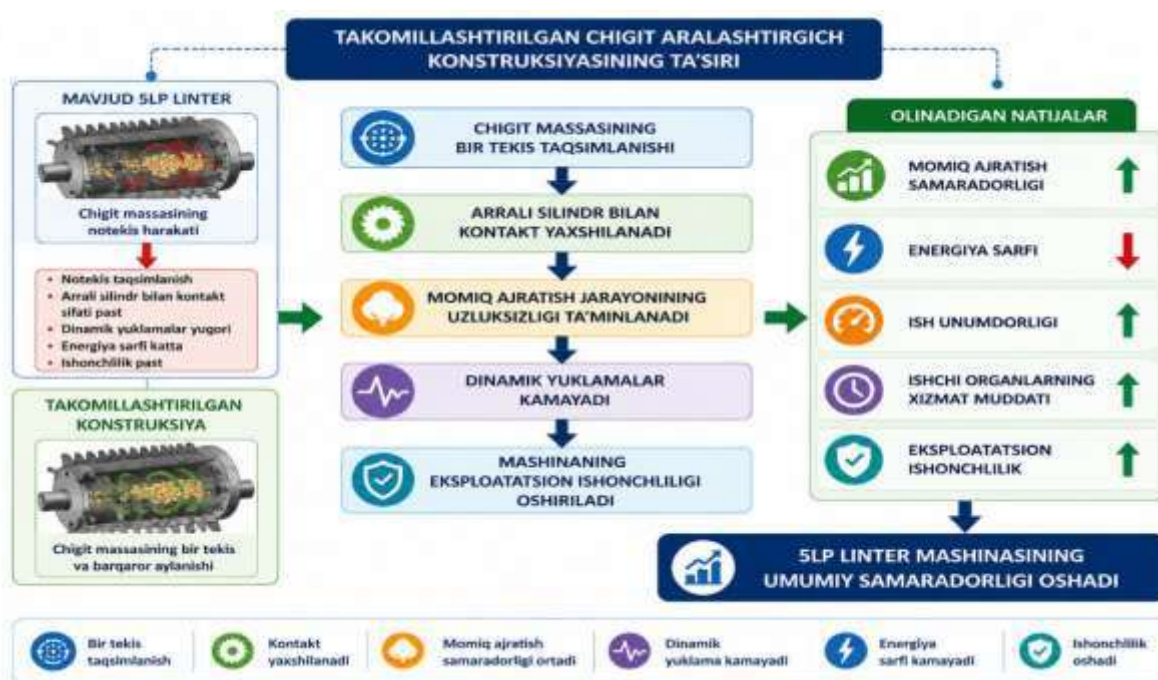


3-rasm. Modernizatsiyalashtirilgan momiq ajratish mashinalarining o'tkazish qobiliyati

Nazariy tadqiqotlar asosida chigit massasining harakat qonuniyatlarini tavsiflovchi matematik model ishlab chiqildi. Hisoblash natijalari aralashtirgichning geometrik parametrlarini maqbullashtirish chigitlarning ishchi kamerada qolish vaqtini me'yorlashtirish hamda arrali silindr bilan samarali kontakti ta'minlashini ko'rsatdi. Bu esa momiq ajratish jarayonining barqarorligini oshirish va texnologik yo'qotishlarni kamaytirish uchun ilmiy asos bo'lib xizmat qildi. Eksperimental tadqiqotlar takomillashtirilgan chigit aralashtirgich o'rnatilgan 5LP linter mashinasi hamda amaldagi standart konstruktsiya o'rtasida qiyosiy sinovlar o'tkazish orqali amalga oshirildi. Sinovlar davomida momiq ajratish samaradorligi, mashinaning ish unumdorligi, energiya sarfi hamda chigit sifat ko'rsatkichlari baholandi. Natijalar takomillashtirilgan konstruktsiya qo'llanilganda texnologik jarayonning barqarorligi ortishini, chigit massasining ishchi kamerada bir tekis harakatlanishini va arrali silindr bilan kontakt intensivligi yaxshilanishini tasdiqladi.

Qiyosiy tahlil natijalari shuni ko'rsatdiki, taklif etilgan konstruktsiya mavjud 5LP rusumli linter mashinasiga nisbatan texnologik afzalliklarga ega. Xususan, chigit massasining ishchi kamerada bir tekis aylanishi momiq ajratish jarayonining uzluksizligini ta'minladi, ishchi organlarga tushadigan dinamik yuklamalarni kamaytirdi hamda mashinaning ekspluatatsion ishonchliligini oshirish uchun qulay sharoit yaratdi. Shu bilan birga, konstruktiv takomillashtirish natijasida energiyadan

foydalanish samaradorligini oshirish va ishchi organlarning xizmat muddatini uzaytirish imkoniyati yaratildi.



4-rasm. Takomillashtirilayotgan chigit aralashtirgichning ish unumdorligiga ijobiy ta'sirlari

Olingan ilmiy natijalar takomillashtirilgan chigit aralashtirgich konstruktsiyasining texnologik va konstruktiv jihatdan asoslanganligini ko'rsatdi. Tadqiqot natijalari paxta tozalash korxonalarida foydalanilayotgan 5LP rusumli linter mashinalarini modernizatsiya qilishda, yangi avlod energiya tejamkor linter uskunalarini yaratishda hamda momiq ajratish jarayonining samaradorligini oshirishga qaratilgan ilmiy-amaliy ishlanmalarda foydalanish uchun tavsiya etiladi.

Xulosalar. O'tkazilgan tadqiqotlar natijasida 5LP rusumli linter mashinasining ishchi kamerasida qo'llanilayotgan mavjud chigit aralashtirgich konstruktsiyasi tahlil qilinib, uning texnologik jarayon samaradorligini cheklovchi asosiy omillari aniqlandi. Tahlillar ishchi kamerada chigit massasining bir tekis harakatlanmasligi, arrali silindr bilan o'zaro ta'sirning notekis kechishi hamda chigitlarning kamerada ushlanib qolish vaqti ortishi momiq ajratish jarayonining samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi.

Mazkur muammolarni bartaraf etish maqsadida ishchi kamerada chigit massasining barqaror va uzluksiz harakatlanishini ta'minlovchi takomillashtirilgan chigit aralashtirgich konstruktsiyasi taklif etildi. Ishlab chiqilgan konstruktiv yechim chigit oqimining ishchi kamera bo'ylab bir tekis taqsimlanishini yaxshilash, arrali silindr bilan kontakt jarayonini barqarorlashtirish hamda texnologik jarayonning umumiy samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Салимов А.М., Лугачев А.Е, Ходжиев М.Т. Пахтага дастлабки ишлов бериш технологияси. “Адабиёт учкунлари”. Тошкент. 2018.- 184 б.
2. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича справочник. Ф.Б. Омоновнинг умумий тахрири остида. “Пахтасаноат илмий markazi” АЖ, “Voris-nashriyot”, Тошкент, 2008.- 416 б.
3. Салимов А.М., Исмоилов А. Саноат соҳалари технологияси. ТИТЛП, Тошкент. 2018.- 292 б.
4. Сулаймонов Р.Ш., Расулов А., Бавабеков И.Т., Қодиров Х.О., Қулматов И.Т. Момиқ ажратиш машинасининг ишчи камераси ва асосий қисмларини такомиллаштириш. Илмий ҳисобот № 040701. ОАЖ “Пахта tozalash IChB”. Тошкент. 2005.- 41 б.
5. Бекмухамедов А.Д. Пути повышения производительности и улучшение качества продукции пильных линтеров. Дисс. канд.тех. наук, ТИТЛП. Ташкент, 1972.- 167 с.
6. Касымов З.Х. Очистка семян от мелкого сора перед линтерованием и повышение производительности линтеров. //Хлопковая промышленность. №5 1980. 13-15 с.
7. Сулаймонов Р.Ш., Каримов У.К., Маруфханов Б.Х. Совершенствование базовых звеньев пильного линтера и его освоение в производстве. работа 01. совершенствование рабочих органовлинтера 5ЛП. Отчет НИР№.1406. АО “Пахтасаноат илмий markazi”. Ташкент. 2014.- 51 с.
8. Исмаилджанов С. Исследование процесса линтерования с целью улучшения качественных показателей линта и семян. Дисс. канд.тех.наук, ТИТЛП, Ташкент, 1980.- 127 с.
9. Первичная переработка хлопка-сырца. Под общей редакцией Э. Зикриёева. Ташкент “Мехнат” 1999.- 400 с.
10. Паспорт пильного линтера 5ЛП. Ташкент. ТГСКБ по хлопкоочистке. 1981.- 18 с.
11. Сулаймонов Р.Ш., Маруфханов Б.Х., КаримовУ.Қ.Аррали линтер машинасининг ишчи қисмларини такомиллаштириш ва ишлаб чиқаришга тадбиқ этиш. Илмий ҳисобот. “Пахтасаноат илмий маркази” АЖ. Тошкент. 2016.- 51 б.

12. Кулиев Т.М. ва бошқалар. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича қўлланма. “Нодирабегим нашриёти”. Тошкент, 2019,-471 б.
13. Кушакеев Б.Я., Сулаймонов Р.Ш. Такомиллаштирилган 5ЛП линтер дастгоҳини ишлаб чиқаришдаги синов ишларининг натижалари// Механика муаммолари журнали.-Тошкент, 2012. -№ 1. -Б. 66-69.

