

Р.Мурадов, А.Каримов, А.Саримсаков

**ЖИН МАШИНАСИ
КОНСТРУКЦИЯСИНИ
ТАКОМИЛЛАШТИРИШ
ЙЎЛЛАРИ**

Монография



**«Наманган» нашриёти
2016**

УЎК : 67.05
КБК : 37.230.1
М – 12

Жин машинаси конструкциясини такомиллаштириш йўллари:
монография / Р.Мурадов, А.Каримов, А.Саримсаков. – Н. : «Наманган»
нашриёти, 2016. – 148 бет.

Пахтанинг табиий хусусиятларига зарар етказмаган ҳолда юқори сифатли тола ишлаб чиқариш пахта хом-ашёсини қайта ишлаш саноатининг асосий вазифаси ҳисобланади. Буни бажаришда толани чигитдан ажратиб берувчи жин машинасининг иш жараёни муҳим роль ўйнамоқда. Муаллифлар томонидан бу соҳада ўтказилган тажрибаларда, бугунги кунда пахта тозалаш корхоналарида қайта ишланаётган пахта хом-ашёсидан олинаётган, пахта толаси ва чигитларнинг сифати паст эканлиги илмий равишда аниқланди. Монографияда жин машинасининг ишчи камерасидаги жинлаш жараёнини кинематик ва динамик таҳлили келтирилган. Жин ишчи камерасини геометрик параметрларидан келиб чиққан ҳолда, пахта хом-ашёсининг миқдори, хом-ашё валигида тўпланадиган чигитлар миқдори аниқланган. Секундига жинлаш камерасидан колосниклар орқали чиқадиган чигитлар сони, ишчи камера марказида йиғилиб қоладиган чигитлар сони аниқланган.

Монографияда жин машинаси ишчи камерасида ҳосил бўладиган хом-ашё валигини айланишини тезлаштириш ҳамда толадан ажраган чигитларни ишчи камерада чиқариш йўллари кўрсатилган.

Ушбу монография “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” ва “Технологик машиналар ва жиҳозлар” (тўқимачилик, енгил ва пахта саноати) таълим йўналишларида таҳсил олаётган бакалавр, магистрантлар ҳамда пахтани дастлабки ишлаш йўналиши бўйича илмий-тадқиқот ишлари бажараётган тадқиқотчилар учун мўлжалланган.

Масъул муҳаррир:

Ботир Мардонов, физика-математика фанлари доктори, профессор

Тақризчилар:

Ҳамитхон Аҳмедходжаев – техника фанлари доктори, профессор.

Набижон Бойбобоев – техника фанлари доктори, профессор.

ISBN - 978-9943-4671-6-3

©“Наманган” нашриёти, 2016

© Р.Мурадов, А.Каримов, А.Саримсаков

КИРИШ

Бозор иқтисоди муносабатларига ўтишда Ўзбекистон Миллий иқтисодиётининг муҳим соҳаси – пахта толаси ишлаб чиқаришда замон талабларига мос келадиган технологияларни қўллашни талаб қилинади. Ҳозирги кунда бу соҳанинг олдида турган асосий вазифа – тола ва чигитнинг табиий хусусиятларини сақлаган ҳолда сифатли толали хом-ашё ишлаб чиқаришдан иборат.

И.А.Каримов айтганларидек, “Фан ютуқлари кенг қўламда жорий этиладиган ишлаб чиқаришларни муттасил ривожлантириш ва уларнинг ролини ошириш тармоқ таркиби сиёсатида жуда муҳим устивор йўналишдир. Фан ва техника ютуқлари кенг қўламда жорий этиладиган саноат тармоқларини ривожлантириш йўли стратегик вазифани – жаҳон бозорида Ўзбекистон мавқеини мустаҳкамлаш, республиканинг иқтисодий ва технологик мустақиллигига эришиш вазифасини ҳал этади.”.

Президентимиз мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлаштиришнинг энг муҳим устувор йўналишлари қилиб “Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида иқтисодиётнинг реал сектори корхоналарини қўллаб-қувватлаш бўйича, биринчи навбатда, ишлаб чиқаришни модернизация қилиш алоҳида ўрин тутди” деб белгилади.

Инқирозга қарши чоралар дастури доирасида амалга оширилган яна бир йўналиш – мамлакатимиздаги маҳсулот экспорт қиладиган корхоналарни қўллаб-қувватлаш ва рағбатлантириш, экспорт салоҳиятини мустаҳкамлаш бўйича қабул қилинган амалий чоралар муҳим аҳамиятга эга бўлди. Бундай корхоналарнинг барқарор ишлашини таъминлаш, ташқи бозордаги рақобатдошлигини ошириш учун уларни қўллаб-қувватлаш мақсадида энергия манбалари ва коммунал хизматлар нархларининг асоссиз ошишига йўл қўймаслик, корхоналарда технологик жараёнларни оптималлаштириш ҳисобидан маҳсулот таннархини пасайтириш ва бошқа кўплаб қатъий чоралар кўрилди.

Пахта саноатида толани чигитдан ажратиш қурилмаси – хом-ашёни қайта ишлаш жараёнида қўлланиладиган асосий машиналардан биридир. Унинг ёрдамида пахта толаси ажратиб олинади ва корхонанинг асосий маҳсулотини пресслаб, тўқимачилик корхоналарига етказилади.

Жин машинасида пахтани чигитдан ажратиш, тола ажратиш цехида амалга оширилади. Бунда пахта ҳаво оқими ёрдамида машинанинг ажратиш камерасида ҳосил бўлган хом-ашё валигидан арралар томонидан ажратиб олинади. Бугунги кунда пахта тозалаш корхоналарида мавжуд жин машиналари конструкциялари айрим камчиликлардан холи эмас. Жумладан, жин машинасида толаларни максимал ажратиб олинмаслиги, тозаланган чигитларни ўз вақтида чиқариш орқали унумдорликни оширилмаганлиги ва бошқалар. Мана шу нуқсонларни тугатиш мақсадида толани чигитдан ажратиб олиш жараёнини яна ҳам чуқурроқ ўрганиб чиқиш керак бўлди.

Шу мақсадда, ушбу ишда жин конструкциясини ва унинг асосий элементларини такомиллаштириш мақсадида назарий ва амалий тадқиқотлар олиб борилган. Айни пайтда жин машинасининг самарадорлигини оширишнинг янги йўллари излаб топиш борасида амалга оширилган илмий-тадқиқот ишлари натижалари таҳлил қилинган. Пахтани дастлабки ишлашнинг асосий технологик операцияси – жинлаш жараёнида хом-ашё валигини керакли зичлигини ушлаб туриш механизмлари етарли даражада такомиллашган эмаслиги туфайли, тола ва чигитнинг сифати ёмонлашади.

Мавжуд жиннинг хом-ашё валиги зичлигини бошқариш механизми самарадорлиги пастлиги натижасида, айниқса паст навли чигитли пахтани ишлашда, таъминлашнинг оғирлик ва ҳажм жиҳатидан ортишида хом-ашё валигини ортиқча зичланиши имконияти мавжудлигидир, бу эса, намлиги юқорироқ чигитли пахтани ишлашда, олинаётган маҳсулот ҳажмига таъсир этади ва жинлашнинг технологик режимларини бузилишига, тез-тез тикилишларга ва машиналарни тўхтаб туришига олиб келади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, жинлаш жараёнини ўрганиш, ҳамда уларни такомиллаштириш масалалари ҳозирги кунда долзарб ҳисобланади.

1-БОБ. МАВЗУ БЎЙИЧА АНАЛИТИК ТАҲЛИЛ

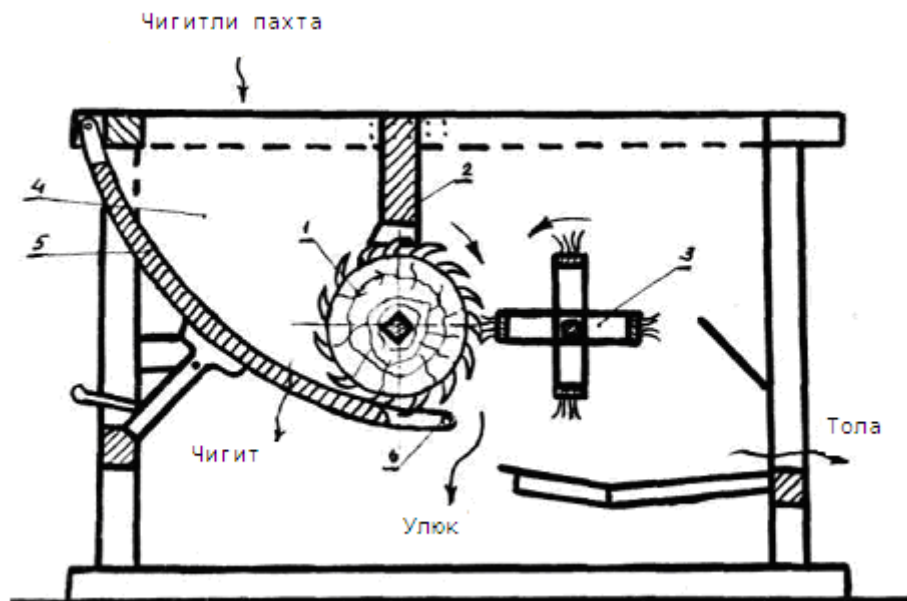
1.1. Жин машинасининг самарадорлигини оширишга бағишланган илмий-тадқиқот ишлари таҳлили

Ўрта толали пахтадан тола ва чигит ажратиш, ишлаб чиқариш корхоналарини асосий машиналари тола ажратгичлар ҳисобланади. Унинг асосий вазифаси пахтанинг таркибидаги чигит ва толани табиий хоссаларини сақлаган ҳолатда ажратиш ҳисобланади.

Илк бор аррали тола ажратиш машиналари бўйича илмий-тадқиқот ишлари Кетрин Кин ихтироси билан амалга оширилган. Эни Уитней давридан ҳозиргача муҳим конструктив ўзгаришларга эга бўлди. 1974 йили АҚШда яратилган тола ажратиш машинаси даврий циклик ишлаш органларига эга бўлган. Кейинчалик такомиллашган пахтадан тола ва чигитни ажратиш механизми Эни Уитней базасида давом эттирилди. 1796 йил Х. Холлис патент олган янги тола ажратиш машинасининг Э. Уитней машинасидан фарқи шуки, барабан ўрнига тишли пўлат диск ўрнатилган (1.1-расм). Шунча йиллар давомида тола ажратиш машиналари деярли кўп ўзгармади. Уни ривожланиши чет элларда ва мамлакатимизда асосий ишчи органларини оптимал геометрик параметрларини топиш йўли бўйича бормоқда. Натижада замонавий тола ажратиш машиналари юқори унумдорлик конструктив қайта ишланган машина ҳисобланади.

Бир неча йиллар давомида америкалик тадқиқотчилар аррали жинлашнинг такомиллашуви, толанинг физик-механик хоссаларининг ёмонлашувига олиб келади деб ҳисоблаб келганлар. Шунинг учун америка фирмалари томонидан тайёрланган жинларнинг самарадорлигини 6...7 кг/арра.соатни ташкил қилувчи жинлар яратилди ва кенг қўлланилмоқда.

АҚШ машинасозлик фирмаларининг асосий йўналиши, аррали цилиндр валидаги арралар сонини кўпайтириб, арралар орасидаги масофани 18,5 мм, арралар диаметрини эса 0,4...0,5 м қилиб сақлаб қолишдан иборат.



1.1-расм. Дастлабки жин машинаси схемаси

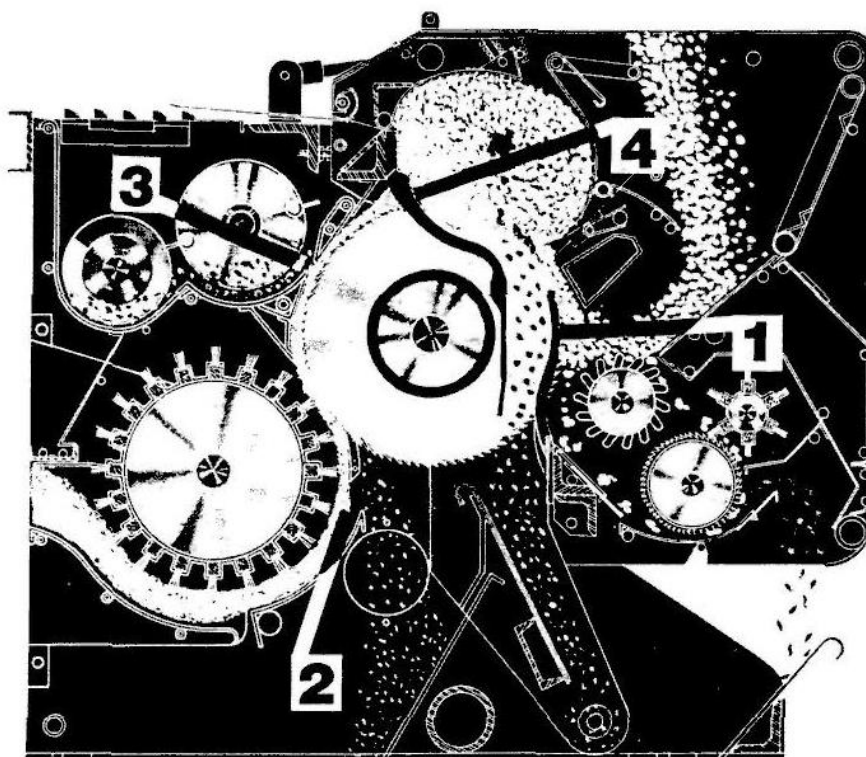
1- аррали цилиндр, 2- колосник, 3-чўткали барабан, 4-ишчи камера, 5-олди фартук, 6-чигит тароғи.

Аррали цилиндр валидаги арралар сони 112, 119, 120, 128, 140 та бўлган жинлар борлиги маълум. «Континентал Мосс-Гордин» бирлашмаси жинининг диаметри 0,4064 м бўлган иккита моделдаги жинларни ишлаб чиқаради. Булар «Голден Комет» жини, арралар сони 119 та, самарадорлиги 11 кг/арра.соат ва «Гордин-Юнит» жини, арралар сони 140 та, самарадорлиги 13 кг/арра.соат (1.2-расм).

«Муррей» фирмаси 120-18 моделдаги, диаметри 0,457 м бўлган 120 та аррали жинларни тайёрлайди (1.3-расм).

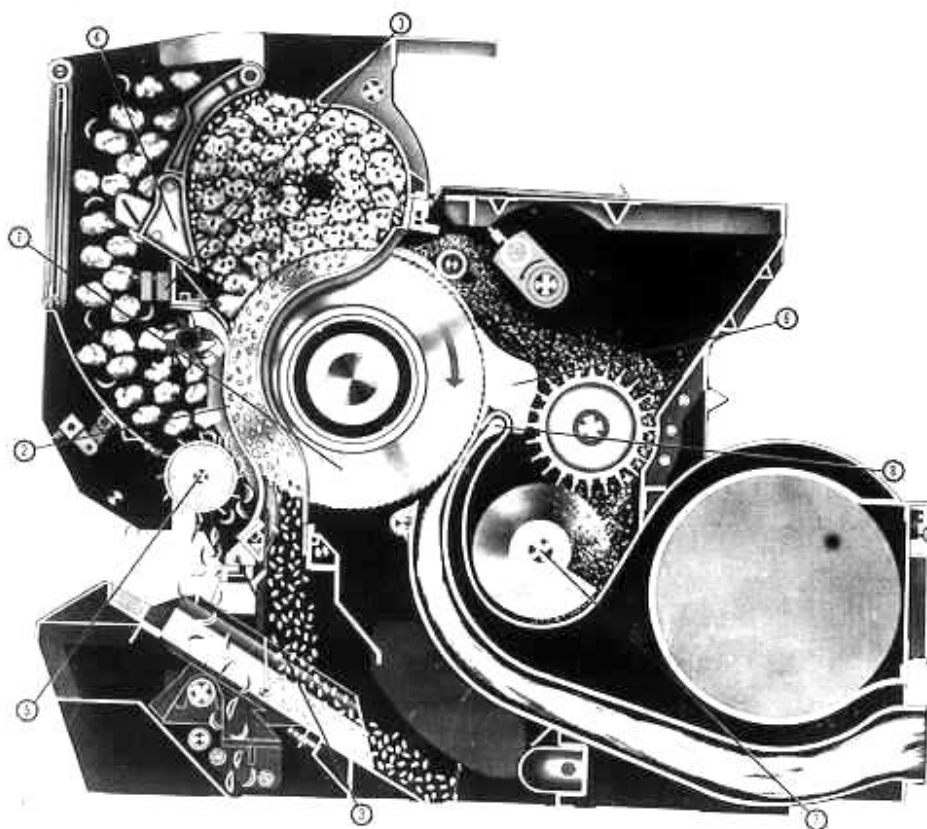
«Люммус» фирмаси «Империа» моделдаги 128 та аррага эга бўлган жинларни ишлаб чиқаради (1.4-расм). Ишчи камера ичидаги хом-ашё валиги айланишининг механик тезлатгичи гидротизим орқали амалга оширилади. Жинлар самарадорлиги 12...13 кг/арра.соат.

«Хардвик-Эттер» фирмаси «Регал-224» моделидаги 112 аррали битта ишчи камерага иккита аррали цилиндр жойлаштирилган, мустақил равишда толани ажратиб, ҳар бир цилиндрдан алоҳида (1.5-расм). «Хардвик-Эттер» фирмасининг Регал-224 аррали жинларни ишлаб чиқаради. Жиннинг самарадорлиги 9,7...11,6 кг/арра.соат.

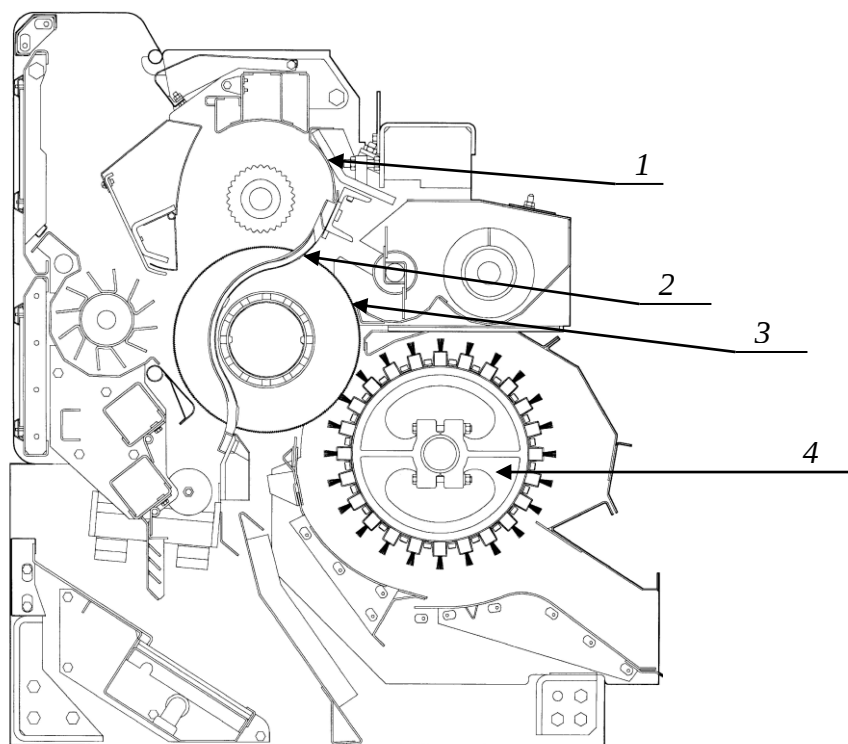


**1.2-расм. Континентал-Мосс Гордин фирмасининг
«Голден Комет» аррали жини.**

*1-аррали цилиндр, 2-чўткали барабан, 3-улюк конвеери,
4-колосник*

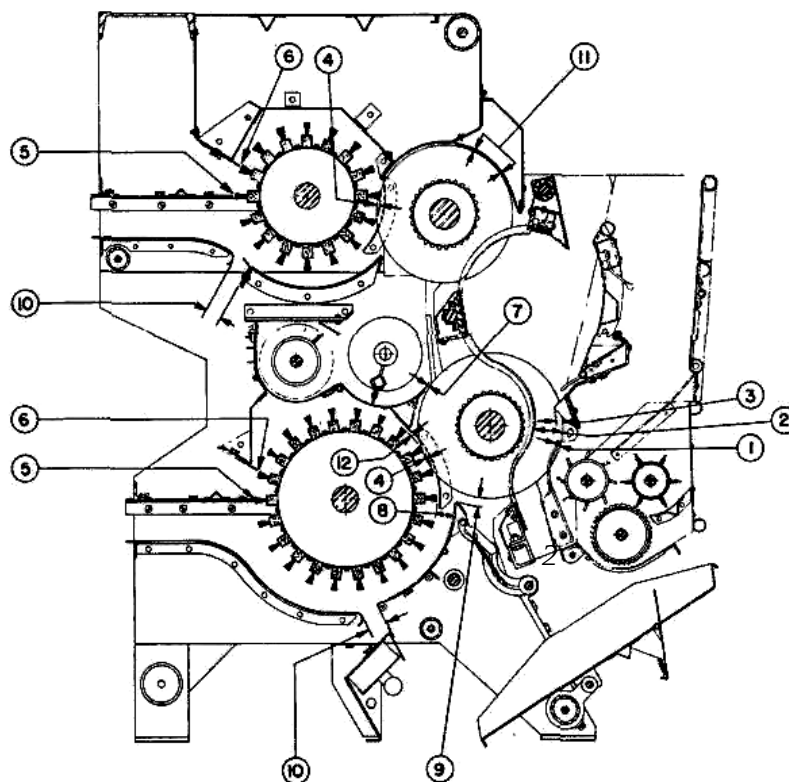


1.3-расм. Муррей фирмасининг 120-18 моделдаги аррали жини.



1.4-расм. «Люммус» фирмасининг «Империял» моделдаги аррали жини

*1- ишчи камера, 2- колосник, 3- аррали цилиндр
4- чўткали барабан*



1.5-расм. Хардвик-Эттер фирмаси «Регал - 224» моделидаги аррали жин.

АҚШда янги жинларни ишлаб чиқишда асосий эътиборни жин иши бошқарувини такомиллаштиришга қаратилган.

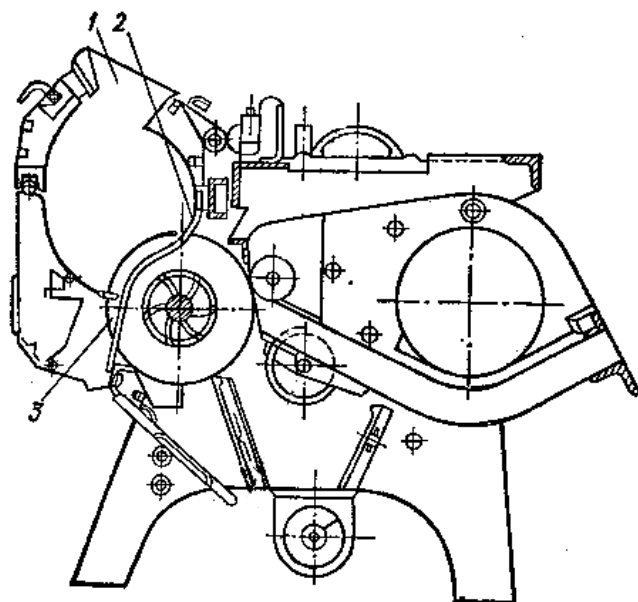
Жинни пахта хом-ашёси билан таъминлаб туриш, хом-ашё валигининг зичлигини ушлаб туриш, аррали цилиндрга нисбатан ишчи камера ҳолатини бошқарув механизми ва бошқалар учун автоматик ростлагичлар ишлатилади.

Шундай қилиб, аррали жинлашнинг ривожланиши асосан самарадорликни ошириш ва тола сифатини яхшилашга йўналтирилган.

Ўзбекистонда ҳам кўп аррали тола ажратиш машиналарининг оригинал конструкциялари ДП-130 ва 4ДП-130 яратилган.

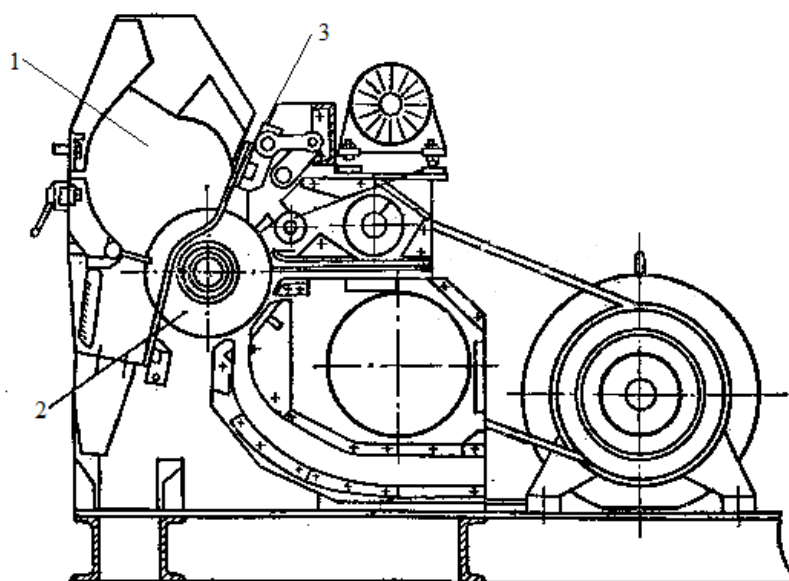
Р.М.Каттахўжаев катталашган диаметрли арраларни тола ажратиш жараёнини асосий кўрсаткичларига таъсирини кўриб чиқиб, қуйидаги хулосаларга келган: арра диаметрини 400 мм гача катталашганда хом-ашё валиги зичлиги камаяди, машина унумдорлиги ошади, тола ифлослиги, ундаги парраклар сонини абсолют қиймати камаяди. Кўрсатиб ўтилган тозалик самарасини ошириш тола ажратиш машинасини ривожланиши жараёнида такомиллашди, уни асосий ишчи органлари аррали цилиндр ва арра узели мукаммаллашди.

Р. М. Каттахўжаев турли режимларда жинлаш жараёнини технологик кўрсаткичларига арраларнинг диаметрини таъсирини тадқиқ қилди. Унинг аниқлашича, жинлаш жараёнининг стабиллигига таъсир қилувчи асосий омил бўлиб, хом-ашё валигидан туксизланган чигитларни ажратиб олиш ва уларни ишчи камерада чиқиши экан. Чигитларни ажратиб олишнинг самарадорлиги хом-ашё валигининг зичлигига ҳамда арралар диаметрига ва аралаш ёйининг узунлигига қаратилган, ишчи камерада чиқиши эса арранинг бўртиқ қисмга боғлиқ. Мавжуд бўлган ХДД жинининг ишчи камерасида арралар диаметрининг 0,32 м дан 0,4 м га катталаштирилса самарадорлик ошади ва тола сифати яхшиланади.



1-ишчи камера, 2-колосник, 3-аррали цилиндр

1.6-расм. 3ХДД маркали автоматлаштирилган аррали жин схемаси



1- ишчи камера, 2- аррали цилиндр, 3-колосник

1.7-расм. ДП-130 маркали автоматлаштирилган аррали жин схемаси

Тишнинг профилли геометриясини текширишда бир қатор олимлар илмий изланишлар олиб борган. Асосий натижаларга эришганлар Б.А.Левкович, Б. И. Роганов, Г.И.Мирошниченко, Г.И.Болдинский, Р.Г.Махкамов, Р.В.Карабельников ва бошқа олимлар шулар жумласидандир.

Арра тишини радианал геометриясини аниқлаш масалалари бўйича чет эл олимлари билан бирга ва Ўзбекистон олимлари ҳам шуғулланганлар. Биринчи тола ажратиш машинаси АҚШдан Ўрта Осиёга 1925 йилда келтирилган. Шу йилларда (1925-1926), тола ажратиш жараёнини, ўрганиш ишлари авж олиб кетди. 1926-йили «Главка Хлопкопром»нинг таркибида илмий-текшириш бюроси ташкил қилинди ва илмий иш натижаларини амалга ошириш учун тажриба заводи қурилди. Пахтага дастлабки ишлов бериш учун ишлаб чиқилган янги конструкцияларни намуналари ва саноат намуналари тайёрланди. Арра тишининг рационал профилини қурган Ф.А. Дюжев шундай деб таъкидлайди: Энг яхши тиш деб, биз шундай тишни ҳисоблаймизки, айлана, мутлақо силлиқ михга ўхшаган бўлиб, тишнинг қиррасига 32 қийшайган ва учи арра айланиши бўйича йўналган бўлиши керак.

Б.А.Левкович таклифига кўра томонларга ажралган тишларга эга бўлган арралар устида текширишлар ўтказилган тишларни қайириш станогини йўқлиги сабабли, бу иш қўл билан бажарилган. Машина унумдорлиги тола бўйича кўпайган. А.Д. Лисенгауз ўз ишида арра тишларни ҳар хил бўлишини ҳўллиги, тишлар профилини майдалигини характерлаб тўғри ва қобиқсимон тишларни ўрганишни ва тиш орқа қисмини парабола текислигида бўлганда уни эгилишга чидамли бўлишига механик мустаҳкам тишни рационал циклини тавсия этади. Аммо тиш тиғи ўтмас бўлиб, букри қисмини 50° га тенг бўлганда қайта чархланиши натижасида тўғри бурчакли тиш профилига ўтиб қолади. Букри тишлар хом-ашё ичига кириб бора олмасли машина унумдорлигини пасайишига олиб келади. Б.А.Левковичнинг пахтани дастлабки ишлов бериш бўйича китоби чиқди. Автор ўз таклифига биноан арра тишларини қиррасини тўғри профилда бўлишини исботлаб берди бу саноатда мустаҳкам ўринни эгаллади. Ҳозирги пайтда ҳамма тола ажратиш машиналарининг тола тозалагичларида арра дисклари тўғри тишли профилли қилиб тайёрланган, бу кейинчалик фан ва амалиёт ривожланишида Левкович хулосаси асосида ишлаб-чиқаришда ўз мавқеини мустаҳкамлади.

Арра тишлари, пахта толалари тўпламчасини тутиб, чигитдан толани узиб, колосник панжара юзаси бўйлаб олиб ўтади. Арра тиши қанча кўп толаларни тутиб чигитдан узиб олса, вақт бирлиги ичида шунча унумдорлиги ошади.

Автор арра тишларини унумдорлиги пахта навларига боғлиқ эмаслигини исботлаб тишни юзаси сони ва аррали цилиндрларни функцияларига унумдорлик боғлиқлигини кенг ёрқин далиллар билан исботлайди.

В.Г.Гулидов ўз ишида унумдорлик ва хом-ашё валинингш тезлиги бир хил бўлганда аррали тишлар сони кўп ва тиш баландлиги баланд бўлади. Тишлар сони камайганда хом-ашё валиги зичлиги пасаяди, бироқ аррали цилиндрни айланишлар сони кўпайса унумдорлик анча ошади.

Асосий амалий тадбирлардан бири бу тишлар сонини камайтириш ҳисобидан хом-ашё валиги зичлагани пасайтириш яни 235 тишли аррани ўрнига 177 текслигини ошириш имконини беради.

Юқорида ўтказилган ишларни хулосалари асосида аррани тишларини параметрлари ГОСТ 1413-48 бўйича аниқланган.

Шу даврда Г.А Крилов томонидан арра материалини, пахта хом-ашёсини хоссаларига, ишлаш муддатига таъсири ўрганилган. Арралар сонини 280 тадан 235 тага келтирилганда, тола ажратиш жараёни яхшиланади, унумдорлик ошади.

Аррани чархлаш ва аррада тишли кесиш ва чархлаш харажатлари қисқаради, бироқ автор пахта хом-ашёсини хоссаларини ва айниқса чигит ўлчамларини ҳисобга олмаган.

Н.Г.Гулидов арра тишини рационал профилини аниқлашда ўз фикрини баён этган: тишни олд қирраси бурчаги, тиш баландли билан, тиш бурчагини ошириш, уни баландлигини камайишига олиб келиш кузатилган, лекин етарли даражада асослаб берилмаган, кейинчалик муаллиф тиш олди бурчагини ҳаддан ортиқ ошириш мумкин эмаслигига хулоса берган.

Б.И.Роганов ўз фикрида тиш унумдорлигини, уни олдинги қиррасини қиялик бурчагини ўзгартириш йўли билан ва қолган параметрларини оптимал қиймат кучини сақлаган ҳолда амалга оширишни таъкидлайди.

Агар тишни ишчи профилли қиррасини парабола кўринишида қабул қилинса, у вақтда бошқа бир қанча тенг шартларга кўра тиш боши тигланиш бурчаги тиш оралиғи томони юзаси, тиш тиги айланаси радиусини ўлчами ва тишни хавфли кесим юзасини параметрлари уни минимал мустаҳкамлигини таъминлайди. Бироқ бундай параметрлардаги тишларни тайёрлаш мураккаб бўлганлиги сабабли саноатда қўлланишда ўз ўрнини топа олмади.

Муаллиф, тишнинг мустаҳкамлигини ошириш фақат уни баландлигини 2,8 ммга камайтириш мумкин деб ҳисоблайди, тишни олд қиррасини қиялик бурчагини 45-50 қийматга бўлишини тавсия этади.

Х.Саидов ўз ишида тиш баландлигини 2,0-2,1мм ва оёғини эгрилик радиусини 0,5-0,3мм ораликда бўлишини тавсия этади. Аммо тиш оёғи тишни айланасини катталаштириш, уни кесиш жараёнидаги штамповка жиҳозини мураккаблаштиришга олиб келади, бу эса уни қўллаш имкониятини чегаралайди. АҚШ илмий-текшириш ишларини олиб боровчи мутахассислар эса қарама-қарши йўналишда иш олиб бордилар. Улар тишлар сонини камайтириш, яъни оёғи кенглиги радиусни ошириш ҳисобига тишни мустаҳкамлигини ошириб тишларни профилини сақлашда махсус термик пухталаш ишловини ишлаб чиқдилар.

Америка пахта саноати тола ажратиш машиналари, тишлари сонини камайган, мустаҳкам материали чидамли материаллардан тайёрланган арралар билан жиҳозланган. Яна бошқа афзалликларидан бири бу тиш оёғи кенглигини катталашганлиги бўлиб уни ҳисобига тишларни толаларни тутиб олиш қобилиятини максимал даражада бўлиши ҳисобланади. Арра тишлари сони 305та, диаметри 400-450 ммни ташкил этади.

Г.И.Болдинский ўз ишида [4] тишнинг иш қобилиятига таъсир этувчи факторларни кўриб чиққан, улар томонидан тишнинг оптимал қадами ва баландлигини аниқлаш формуласи келтирилиб чиқарилган, аррани тепани

тутиш, элементлари, чигит тароғи зонасида кўрилиб, арра траекториясига боғлиқ бўлмаган ҳолда текширилган. Ўтказилган текширишларни таҳлил асосида таклиф этилган аррали тола ажратиш машиналари арралари профиллари бўйича уларни синфларга бўлинишини ишлаб чиқилган. Таҳлилдан кўринадикки, тишни олдинги қиррасини қия бурчагини ошиши билан арра тишини тола тутиш қобилияти кўпаяди, ва унумдорлиги ошади, лекин бундай нуқтаи назардан қараш чигит чигит тароғи зонасига тишни толани тутиш кинематикасидан келиб чиқади, бунда арра билан хом-ашё валиги ўртасидаги асосий боғланиш эътиборга олинмаган.

Шу фикрлардан келиб чиққан ҳолда, кўрамизки, арра тиши тиғи асосан юқори баландлиги ишчи қисми ҳисобланиб, катта куч остида хом-ашё валигидан толаларни юлиб олиб кетади. Уни баландлигини камайтириш ҳам мумкин. Аммо пахтани дастлабки ишлов бериш корхоналарининг иш тажрибалари бундай ҳолатни тасдиқламайди.

Арралар иши бевосита тола ажратиш жараёнини миқдор ва сифат комплекс кўрсаткичларига таъсир кўрсатади, биринчи навбатда қуйидаги технологик кўрсаткичлар: толаларни юлиб олиш қобилияти, машина унумдорлиги, чигитдан толани тўла узиб олиш, электр энергиясини сарфланиш миқдори ва ҳоказоларга ўз таъсирини кўрсатади. Бу кўрсаткичларга албатта тишнинг шакли, профилининг чизиқли ва бурчакли параметрлари, ишчи юзаларининг сифати, тиш тиғининг ҳолати, кенглиги, қалинлиги киради.

Аррани гаметрик ва бошқа параметрларини ягона нуқтаи назардан боғланмаганлиги кўп ҳам техник муаммоларини ечилмаганлигидан далолат беради. Аррали тола ажратиш машиналарини асосий ишчи органи арра сифатини ошириш комплекс ечимини топиш авваламбор уни функционал қўлланишга ва уни элементларига асосланиш зарур. Ҳозирги пайтларда арраларни функционал параметри тўпламини тўла ишини топишдаги маълумотлар етарли даражада охиригача яқунланмаган. Арра параметрларини оптимизациялаш, яъни текширишларни қўйилишини талаб

этади. Булар: Аррани геометрияси, толани юлиб олиш позицияси, тола ва чигитни шикастланиши ва толаларда парракларни ҳосил бўлиши ҳисобланади. Шунинг ҳам тан олиш керакки, ҳозирги тола ва чигит ишлаб чиқариш корхоналарида экспериментал текширишлар ўтказиш, ишлаб чиқариш белгиланиш ҳамда ташкилий характериға қараб мураккаблаштирилган.

Оптимизациялаш вазифасини ечишдан аввало арра билан хом-ашё валиги ўртасидаги ўзаро механикавий, таъсирларни арра тишларини толани юлиб олиш қобилияти билан биргаликда ўрганиш зарур.

Шу мақсадларға мувофиқ танланган илмий-техник вазифани ечимларини излашда қуйидаги асосий вазифалар қўйилди:

- 1. Тола ажратиш машиналари арраларини толалар массалари билан ўзаро таъсирини экспериментал текширишлар таъминловчи техник воситаларни махсус оригинал конструкцияларни излаш ва ишлаб чиқиш.
- Аррали жин ёрдамида толани чигитдан ажратиб олиш жараёнида ишчи камерада ҳосил бўладиган хом-ашё валигининг таркибини ўрганиш.
- Тола ажратиш машинаси элементларини оптимал ўлчамларини танлаш ва уларни чигит ва пахта толасини сифат кўрсаткичларига бўлган таъсирларни текшириш

Ўзбекистонда аррали жинлаш жараёнини ривожлантиришнинг бошланиши инженер И. Н. Ботвинкин томонидан ўтказилган тадқиқотлар ҳисобланади, деб билиш мумкин.

Хом-ашё валиги билан арраларнинг ўзаро таъсирини тажрибавий пахта заводида ўрганиш натижалари тўғрисидаги қатор мақолалар чоп этилган.

А. И. Студенцов бир вақтда ишда бўлган, арралар тишининг сони ва ишчи камеранинг шаклиға боғлиқ бўлган жиннинг самарадорлигини ўзгариш сабабларини аниқлади. Маълум бўлдики, тишлар сонини кўпайтирилиши, самарадорликни 1,26 дан 2,01 кг/арра.соатға оширар экан.

У самарадорликка таъсир қилувчи омиллар, хом-ашё валигининг зичлиги, унинг айланишлар частотаси ва чигитларнинг камерадан чиқишини ўрганган. Унинг фикрича, самарадорликни оширишнинг йўлларида бири бу хом-ашё валиги тезлигини ишчи камерага тўзғитгични киритиш йўли билан мажбурий айлантириб оширишдир.

Б. А. Левкович жинлаш жараёнини назарий ишлаб чиқишда катта ҳисса қўшди. Хом-ашё валигининг таркибини, характерини ва жинлаш тезлигини, ишчи камерадан чигитларни ажратиб чиқиш назариясини, жиннинг ишчи камераси ва арра тишларининг шаклини, жинлаш жараёнида нуқсонлар содир бўлиш сабабини ва арра тишларининг қамраб олиш имкониятини ўрганиб чиқиш, уларнинг ҳаммаси ҳам бир текисда тола билан қопланмаганлигини ва ҳаммаси ҳам ишда қатнашмаганлигини аниқлаб чиқди. Пахта хом-ашёсининг биринчи навини қайта ишлашда тишларнинг 51,5% ишда қатнашиб, қолганлари бутун арралаш ёйи бўйлаб бўш қолганлигини аниқлади. Жин самарадорлигини ошириш ва чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилаш учун Б. А. Левкович тишлар шаклини тўғри қиррали қилиш, аррали цилиндрнинг айланишлар сонини $700...730 \text{ мин}^{-1}$ гача ошириш, валикнинг нисбий тезлигини арраларга нисбатан камайтириш, камера марказидан чигитларни чиқариб ташлашни тезлатиш, хом-ашё валигининг айланишини енгиллаштириш мақсадида хом-ашё камерасининг шаклини такомиллаштириш керак деб ҳисоблайди.

Б. А. Левкович жин аррасининг самарадорлигини тишнинг ботиқлик майдонига, арранинг тишлар сонига ва аррали цилиндр валининг айланишлар частотасига боғлиқлик формуласини келтириб чиқарди.

Н. Г. Гулидов аррали жин самарадорлигини оширишнинг асосий йўлларида бўлиб, хом-ашё валигининг толадорлигини ошириш, тозаланган чигитларни тезлик билан чиқариб ташлаш билан ва бир текисда унинг зичлигини камайтиришдан иборат деб ҳисоблайди. Хом-ашё валигининг тезлигини сунъий равишда кўтариш самарадорликни оширишга олиб келади деган фикрни кейинчалик ўтказилган тадқиқотлар натижаси инкор қилди.

Н. Г. Гулидов ҳисоблашича жиннинг самарадорлигини ошириш бўйича амалий тадбирлар бўлиб, ишчи камеранинг ҳажмини ошириш, тишлар сонини камайтириш (280 та ўрнига 236 та), чёткали жиннинг аррали цилиндр айланишлар частотасини 550 дан 730 мин⁻¹ га оширишдан иборат экан. Бироқ, тишлар қадамини ошириш тавсия эта туриб, у пахта хом-ашёсининг физик хусусиятларини, аксарият ҳолларда эса чигитлар ўлчамини ҳисобга олган.

Тажрибавий текширишлар шуни кўрсатадики, жинлаш жараёнида чигитлар арра тишларининг бўшлиғига тушиб қолади ва мунтазам равишда уларни синдириб ташлайди.

Узоқ йиллар давомида қатор тадқиқотлар жиннинг самарадорлигини оширишнинг турли йўллари танилади. Ишчи камеранинг конфигурацияси, ишчи камерадан жинланган чигитларнинг эркин чиқиши учун чигит тароғининг ҳолати, колосниклар шакли, арра тишининг геометрияси, аррали цилиндрнинг тезлик режими, аррали цилиндрнинг диаметри, арралар оралик масофаси ўзгартирилган.

Пахта тозалаш саноатида ҳажми катталаштирилган камераларнинг кенг қўлланилгани жинлар самарадорлигини 10 кг/арра.соатга ва ундан юқорига ҳам оширишга имкон берди.

Б. И. Роганов турли шаклдаги камераларни ўрганиб чиқиб, янги кенгайтирилган ҳажмдаги камеранинг турини таклиф қилди. Унинг ҳисоблашича, жиннинг самарадорлигини оширишни арраларга пахтани етказиб туришни кўпайтириш, арралаш ёйини ва хом-ашё валиги массасини, толани қамраб олишда қатнашувчи тишлар сонини ошириш ҳамда хом-ашё валигининг зичлиги камайганда чигитларни ажратишни енгиллаштириш ва колосниклар билан чигит тароқлари орасидаги масофани кўпайтириш билан амалга ошириш мумкин деб ҳисоблайди.

Б. И. Рогановнинг маълумотига кўра жиннинг кенгайтирилган ҳажмдаги камерада ишлаши натижасида толани сифатини яхшилаш асосан, хом-ашё валигининг зичлигини камайтириш ҳисобига бўлади, бу эса толани

қамраб олишни яхшилайдди, пахтани камера деворларига ишқаланиш кучини пасайтиради ва жинни юритишга сарфланадиган қувватни тежаш имконини беради.

Р. М. Каттаходжаев турли режимларда жинлаш жараёнининг технологик кўрсаткичларига арраларнинг катта диаметрини таъсирини тадқиқ қилди. Унинг аниқлашича, жинлаш жараёнининг стабиллигига таъсир қилувчи асосий омил бўлиб, хом-ашё валигидан туксизланган чигитларни ажратиб олиш ва уларни ишчи камерада чикиши экан. Чигитларни ажратиб олишнинг самарадорлиги хом-ашё валигининг зичлигига, ҳамда арралар диаметрига ва арралаш ёйининг узунлигига қаратилган, ишчи камерада чикиши эса арранинг бўртиқ қисмига боғлиқ. Мавжуд бўлган ХДД жинининг ишчи камерасида арралар диаметрини 0,32 м дан 0,4 м га катталаштирилса самарадорлик ошади ва тола сифати яхшиланади.

М.Тилляевнинг тадқиқотларида хом-ашё валигини айлантириш тезлатгичининг жинлаш жараёнидаги асосий кўрсаткичларга таъсири кўрсатиб ўтилган: самарадорлик, чигитларнинг ишчи камерада туриш вақти, таркиби, толадорлиги, массаси, хом-ашё валигининг зичлиги ва унинг ишчи камераси деворларига бўлган босимидир.

Ҳозирги вақтда бундай тўзитғичлар толада ҳар хил нуқсонлар пайдо бўлганлиги туфайли қўлланилмайди.

Б. А. Левкович ва бошқалар жинлаш жараёнида хом-ашё валигининг таъсирини ўрганиб чиқиб, хом-ашё валигининг кичик зичлигига толанинг сифат кўрсаткичлари юқори деган хулосага келди.

Г. И. Болдинский ёзишича, хом-ашё валигининг зичлигини пасайтириш толаларни қамраб олишни яхшилашга кўмаклашади, ҳамда ишчи камеранинг ва колосникларнинг юзасида ҳаракатдаги ишқаланиш кучларини камайтиришга ва бу билан тола сифатини яхшилашга хизмат қилади.

Мавжуд бўлган тола ажратувчи машиналарда самарадорлик билан хом-ашё валигининг зичлиги тўғри пропорционалдир.

Айланувчан хом-ашё валиги ишчи камерада зичлик туфайли (400...450 кг/м³) арралаш доираси бўйлаб тўзғокларни суғуриб олишда сезиларли даражада қаршилиқ кўрсатади.

Бунинг натижасида тишларнинг ён қирраларининг етарли даражада ўткирлиги туфайли толаларда механик шикастланишлар юз беради.

М. А. Хаджинованинг тадқиқотларидаги маълумотларига қараганда бундай шикастланишлар миқдори 18...25 фоизгача етиб борар экан.

Пахта хом-ашёсининг дастлабки ишлаш жараёнида у бир неча бор пахта тозаловчи машиналарнинг ишчи органларини таъсирига учрайди. Зарбанинг катта кучи натижасида чигитнинг бутунлиги бузилади, қобиқнинг маҳаллий емирилиши содир бўлади ва жинлаш вақтида тола билан бирга чигитнинг пўсти ҳам ажралиб чиқиб, толанинг зарарли нуқсонларини ҳосил қилади. Ваҳоланки, чигитларнинг шикастланишини ўсишига пропорционал равишда тола ичида толали пўстлоқнинг ҳам миқдори ошади.

Шунингдек пахтага дастлабки ишлов бериш жараёнида арралар ҳолатини ўрганиш ишлари ҳам олиб борилган.

Пахта толаларидаги нуқсонларни ўрганиб чиқиб у қуйидаги хулосаларга келган:

Пахта нуқсонлари бу эшилган чилвир ёки толали пўстлоқ, ҳамда чангли нуқсонлар кўринишидаги нуқсонлар бўлиши мумкин.

Унинг фикрича шикастланишларни бартараф қилиш учун тола ажратувчилар конструкциясини такомиллаштириш зарур экан.

Толаларнинг механик нуқсонларини ўрганиш юзасидан олиб борилган ишларини таҳлил қилиб, қуйидаги хулосага келиш мумкин, бизнинг ва хориж тадқиқотчиларининг камчилиги тадқиқотлар сунъий равишда шикастланган пахта намуналари устида ўтказилган бўлиб, бу ҳақиқий реал шикастланишдан йироқда бўлган.

Бундан ташқари тадқиқотчилар томонидан шикастланишларнинг қонунияти ўрганилмаган ва шикастланишлар турларининг номлари аниқланмаган, ҳамда уларнинг баҳолаш услубияти берилмаган эди.

Таъкидлаш лозимки, М. А. Хаджинованинг тадқиқотига қадар амалиётда толалар таҳлиliga ва шикастланишларга қарши курашишга кам эътибор берилган. Тола шикастланишининг ўлчами кичик бўлганлиги учун уларга унчалик эътибор берилмаган. Лекин, бу «кичик ўлчамлар» умумий массада толанинг мустаҳкамлиги учун муҳим ва ҳал қилувчи роль ўйнайди ҳамда толадан тайёрланадиган маҳсулотларнинг ҳам мустаҳкамлигини таъминлашда муҳим роль ўйнайди.

Ҳамма юқорида айтилганлар пахта толасини ўта чуқур микротадқиқотлар ўтказишга маҳкум этиб, турли хил механик ишлов беришларга жалб қилади, бу эса шикастланишларнинг характери, тури ва даражасини аниқлаш мақсадида амалга оширилади.

Бундай тадқиқотларнинг толанинг сифатини аниқлашда зарурлигини ҳисобга олиб, М. А. Хаджиновада толани йиғиш ва қайта ишлаш жараёнида уларга ҳар хил механик таъсирлар оқибатини таҳлил қилиш имконияти туғилди.

Муаллиф жинлаш вақтида нуқсонлар ҳосил бўлишини таҳлил қилиб, толаларнинг шикастланиш жадвалини келтириб чиқарди.

1-жадвал

Тола	Чидамли- лик	Механик шикастланиш тола, %
Дастлабки пахта хом-ашёси	4,8	2,0
Хом-ашё валигидан ўтгандан сўнг		
Таранг	4,2	25,5
Ўртача	4,4	18,5
Бўш	4,7	9,0

Тадқиқотларда исботланишича арралар тезлигини 730 мин⁻¹ дан 550...620 мин⁻¹ гача камайтирилганда чиқиндилар ва толадаги нуқсонлар миқдори ўртача 20% гача камаяр экан.

М. Тилляев ва бошқалар ўз тадқиқотларида хом-ашё валигининг зичлигини ошириш билан толанинг механик шикастланишини ҳам ошишини айтган.

1.2. Тола ажратиш жараёнида хом-ашё валиги зичлиги ва тезлигининг аҳамияти ҳақида умумий маълумотлар

Пахта тозалашда энг асосий технологик жараён бўлган аррали жинлашда унумдорлик, хом-ашё валиги зичлиги ва тола сифатининг ўзаро яқин боғланиши борлиги пахта тозалаш амалиётида анчадан бери маълум.

И.Г. Болдинский ўз тадқиқотларида жин унумдорлигини ўсиши албатта хом-ашё валиги зичлигини ортиши билан бирга содир бўлишини исботлади.

Аммо зичликнинг ортиши билан унумдорлик ортиши маълум чегарагача бўлиб кейин унумдорлик пасая бошлайди. Бу ҳолат ёнбош йўналишдаги кучланмаларнинг таъсирида хом-ашё валиги айланиш тезлиги камайиб бориши билан боғлиқ бўлиб зичлик $550 \div 600 \text{ кг/м}^3$ бўлганида жараён бутунлай тўхтаб қолишини Г.И. Мирошниченко исбот қилган.

Аррали жинлаш асосий тадқиқотларининг ривожланиш таҳлили уни оптималлаш йўллари белгилашга имкон беради. Жин унумдорлигини ошириш ва тола сифатини яхшилаш учун жинлаш жараёнини стабиллаш зарур.

Пахта заводларнинг амалиётида жинлашда хом-ашё валигининг зичлигини субъектив ўрнатади ва ростланади. Бунинг учун жиннинг таъминланишини чигитли пахта навига қараб иш тажрибасидан аниқланиб белгиланган тезликка ўрнатади, сўнг эса хом-ашё валигининг зичлиги ва чигитларнинг тукдорлик даражасини ростлашга ўтилади. Б.И. Бекмирзаев томонидан хом-ашё валиги зичлигининг тола ва чигит сифатига таъсири ҳақида экспериментал маълумотлари олинган (2-жадвал). Улардан кўринадики, толанинг энг кам шикастланганлиги I-нав пахтада хом-ашё валиги зичлиги 325 кг/м^3 бўлганида, III-нав пахтада эса – 290 кг/м^3 бўлганида кузатилади.

“Paxtasanoat ilmiy markazi” ИИЧМ ва ТТЕСИ да ўтказилган тадқиқотлар кўрсатдики, толада жинлаш нуксонларини ҳосил бўлиш сабабларидан асосийси – хом-ашё валигининг ортиқча ва ўзгарувчан зичлигидир. Хом-ашё валиги зичлиги ошганда тўқув жараёнида ёмон таъсир қилувчи чигаллар, комбинацияланган чигаллар ва тугунаклар ҳосил бўлади.

Жинлаш нуқсонларини камайтириш учун жинлаш жараёнини хом-ашё валигининг нисбатан бўш ва турғун зичлигида амалга ошириш керак. Муаллифлар хом-ашё валиги ёрдамида зичлиги пасайтирилган бўлганда жинда олинган тола сифатини тадқиқ қилишган. Тажрибаларда 108Ф I-нав кўлда терилган, намлиги 7,2% ва жинлашдан олдинги ифлосланганлиги 0,4% чигитли пахтадан фойдаланилган. Оптимал диаметри 150 mm ва тезлиги 230 г/мин бўлган хом-ашё валигининг эластик элементли аррали жин иш натижаларини 3ХДД-М жин иши кўрсаткичлари билан солиштирилган.

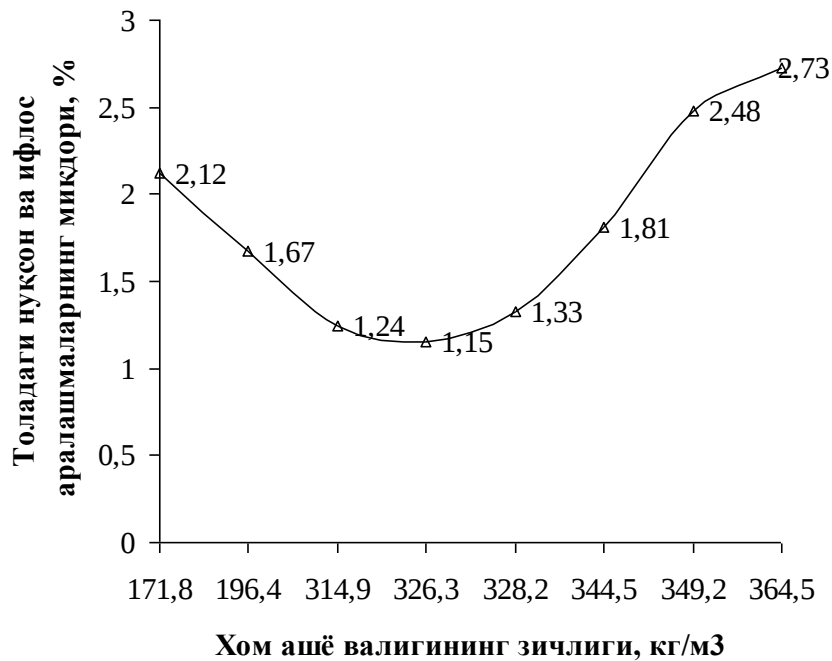
2-жадвал.

I- ва III-навли ўрта толали чигитли пахтани ишлашда хом-ашё валиги зичлигини тола сифатига таъсири

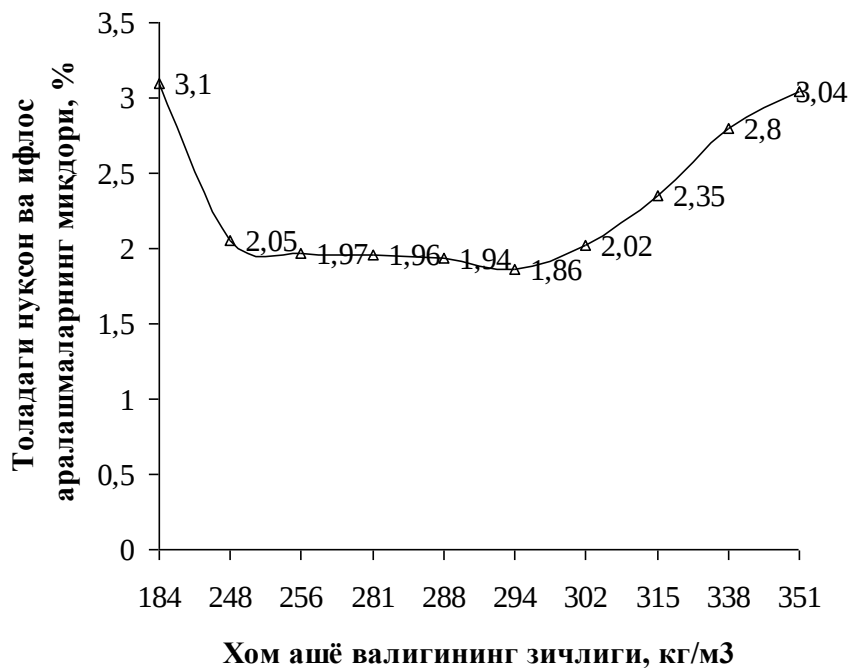
I-навли чигитли пахта		III-навли чигитли пахта	
Хом-ашё валигининг зичлиги, кг/м ³	Толадаги жинлаш нуқсонлари микдори, %	Хом-ашё валигининг зичлиги, кг/м ³	Толадаги жинлаш нуқсонлари микдори, %
171,8	2,12	183,6	3,1
196,4	1,67	248,1	2,05
314,9	1,24	255,7	1,97
326,3	1,15	280,5	1,96
328,2	1,33	288,2	1,94
344,5	1,81	293,9	1,86
349,2	2,48	301,5	2,02
364,5	2,73	314,9	2,35
		337,8	2,8
		351,1	3,04

Унумдорлик ошиши билан хом-ашё валиги зичлиги ҳам ошади, бу эса жинлаш нуқсонларини ортишига олиб келади. Икки жиннинг иши солиштирилганда кўринадики, хом-ашё валиги зичлиги пасайтирилиши натижасида нуқсонлар йиғиндиси ва толани ифлосланганлиги асосан жинлаш нуқсонлари ҳисобига 0,5-0,6 % га камаяди.

Тажриба натижалари бўйича муаллифларнинг хулосаларига кўра жинлаш нуқсонларини камайтириш учун хом-ашё валиги зичлигини камайтириш керак. Шу тадқиқот доирасидаги “Paxtasanoat ilmiy markazi” ИИЧМнинг йиғириш лабораториясининг олинган толадан йигирилган ип сифати бўйича маълумотлари ҳам шу фикрни тасдиқлайди (3-жадвал).



а)



б)

Тола нуксонлари миқдорини (толали пўстлоқ, комбинацияланган чигаллар, чигаллар ва тугунаклар) I- ва III-навли чигитли пахтани жинлашда хом-ашё валиги зичлигига боғлиқлиги (мос равишда а ва б)

Йигирилган ипдаги нуқсонларга хом-ашё валиги зичлигининг таъсири

Жиннинг унумдорлиги, кг/арра-соат	Хом-ашё валигининг массаси, кг	Хом-ашё валигининг зичлиги, кг/м3	Нуқсонлар йиғиндиси ва толанинг ифлосланганлиги, %			
			Жами	Синган чигит ва толали пўстлоқ	Синган чигит	Толали пўстлоқ
Хом-ашё валиги зичлиги одатдаги						
8,8	55,3	354	2,60	1,20	0,29	0,91
10,1	64,1	410	2,73	1,30	0,36	0,94
12,3	67,8	430	2,81	1,37	0,38	0,99
Хом-ашё валиги зичлиги пасайтирилган						
8,6	39,2	300	2,05	0,81	0,15	0,66
13,8	43,5	309	2,15	0,90	0,17	0,73
15,6	44,4	312	2,13	0,93	0,20	0,73
17,3	46,8	314	2,18	0,99	0,25	0,74

Юқоридагилардан келиб чиқиб хулоса қилиш мумкинки, аррали жинлаш жараёнида хом-ашё валигининг зичлик ва тезлик параметрлари таъминлаш интенсивлиги ва тозаланган чигитнинг чиқариб юбориш жараёни орасидаги мувозанатга боғлиқ. Шунга кўра жинлашни бир меъёрда ушлаб туриш ва тола, чигитни чиқариш масалалари бўйича бажарилган асосий тадқиқотлар билан танишиб чиқдик.

2-БОБ. ЖИН МАШИНАСИДА ЧИГИТ ВА ТОЛАНИНГ ШИКАСТЛАНИШНИ КАМАЙТИРИШ ЙЎЛЛАРИНИНГ НАЗАРИЙ ТАДҚИҚОТИ

2.1. Жин машинаси ишчи камерасидаги янги такомиллашган конструктив элементларнинг тола сифатига таъсири

Пахтани дастлабки ишлаш жараёнида қўлланадиган технологик жиҳозларнинг узел ва ишчи юзалари юқори сифатли бўлиши, яъни уларнинг юза силлиқлиги 7 класс аниқликда бўлиши лозим.

Олимларимизнинг олиб борган илмий изланишлари ва ўтказган тажрибалари натижалари шуни кўрсатадики, пахтани дастлабки ишлов бериш жараёнида толалар шикастланиши ёки жиҳозларнинг узелларини асосий юзаларида эмас балки айнан бир шаклдан иккинчи шаклга ўтувчи юзаларда содир бўлиши аниқланган, бунга мисол қилиб жинларнинг арра тишларининг қирраларини келтириш мумкин.

Ҳар хил абразив материаллар ёрдамида жилвирланган арралардан фойдаланишда ўтувчи юзаларнинг қирра радиуслари кичрайиши натижасида ($r=0,1$ мм) толалар шикастланиши ўсиб бориши кузатилган.

Толаларнинг ишчи юзалар билан ўзаро боғланиши академик Р.Г. Махкамов ва бошқалар томонидан ўрганиб чиқилган ва қуйидаги схема таклиф қилиниб, бу моделнинг назарий натижалари тажрибада тасдиқ топган ва таклиф қилинган схема учун толага таъсир қилувчи контактли босим кучини аниқлаш учун қуйидаги тенглик келтирилган:

$$N_n = \frac{3,24 \cdot k \cdot P \cdot (t \cdot Q \cdot N)^{0.8} \cdot (n \cdot D)^{0.8}}{e^{0.8} \cdot 10^5},$$

Бунда,

$$Pr = \frac{1}{Pa \cdot Pv},$$

$$\delta = P_\delta \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt[3]{\frac{9}{4} \cdot \eta^2 \cdot E \cdot \kappa \cdot P^2}$$

P – иккита қисилувчи жисм орасидаги кучланиш.

Изланишлар натижаларига назар ташлайдиган бўлсак ўрта толали пахта навларининг ўтувчи юзалар билан ўзаро боғланишида айнан тола

билан ўтувчи қирра орасидаги контакт зонасида $r_m=0,1$ мм радиусли қиррада $P_0=40-50$ Н/м² контактли босим шароитида толаларни шикастланиши кузатилади.

Ингичка толали пахталар учун рухсат этилган контакт босими 70-90 Н/м² оралиғида жойлашганлиги кузатилган.

Юқоридаги катталикларни ва юза силлиқликларини баҳолашда тола ва ишчи органларини ўзаро боғланишларини муҳим томонларини ҳисобга олган ҳолда айнан икки компонентнинг ишқаланишини инобатга олиш лозим.

Толаларнинг қаттиқ жисмларга (ишчи органларга) нисбатан паст механик хоссалари уни шикастланишига олиб келади.

Толаларни чигитдан ажратиш жараёни мураккаб механик жараён бўлиб, арралар, хом-ашё валиги ва колосникли панжара ҳамда чигит тароқларининг мутаносиблигини таъминлаган ҳолатда юз беради. Толалар чигитдан ажралиши учун эса хом-ашё валиги маълум бир зичликка эга бўлиши керак, бу эса ўз навбатида ишчи органларни тез емирилишига сабаб бўлади, шу сабабли арралар ҳар 48-50 соатда, колосникли панжаралар эса ҳар 3-4 ой ичида қайта таъмирланади ёки тўлиқ алмаштирилади.

Чигитли пахтани жинлаш – бу толани чигитдан ажратиш жараёнидир. Чигитли пахтага таъсир принципи бўйича жинлаш аррали ва валиклига бўлинади.

Жинлар иш режимларини тўхтовсиз ва объектив ростлаш зарурлигини исботлаш учун асосий ва технологик характеристикаларни аниқлаш имконини ва уларни бошқариш усуллариини бошланғич тадқиқотлари ўтказилган.

Аррали жин ишчи камерасининг унумдорлиги назарий йўл билан қуйидаги формуладан аниқланади:

$$П = \frac{Q}{\tau_{\text{ўр}}} A, \quad (2.10)$$

бунда P – ишчи камерасининг тола бўйича унумдорлиги;
 Q – хом-ашё валигининг оғирлиги;
 τ_{yp} – ишчи камерасида тола ва чигитни ўртача бўлиш вақти;
 A – жинлаш жараёнининг ўзгармас характеристикаси.

(2.10) формуладан кўринадик, ишчи камерасининг унумдорлигини хом-ашё валиги оғирлигини ошириб ёки ишчи камерасида тола ва чигитни ўртача бўлиш вақтини камайтириб ошириш мумкин. Лекин хом-ашё валиги оғирлигини оширилиши камеранинг кўдаланг кесим юзасини катталаштиришга олиб келади. Натижада хом-ашё валигини ишчи камераси деворларига қўшимча ишқаланиш кучлари ҳосил бўлади, бу эса уни ҳаракатини секинлаштиради.

Жинлаш жараёнида чигитли пахтадан ажралаётган тола ва чигит сифатининг аниқловчи факторлари ичида энг муҳими бу хом-ашё валигининг зичлигидир. Левкович Б.А., Байдюк П.В., Роганов Б.И., Гулидов Н.Г., Тиллаев М.Т., Фазилдинов С., Худайқулов Н.Х., Усманов Х.С., Сафаров Н.М. томонларидан ўтказилган аррали жинлаш соҳасидаги тадқиқотлар кўрсатадигани, хом-ашё валигининг зичлиги ортиши билан тола ва чигитнинг сифат кўрсаткичлари ёмонлашади.

Жинлаш жараёнида хом-ашё валигининг массаси ва зичлиги ўзгарувчан бўлиб ишловга берилаётган чигитли пахта ва чиқаётган жинлаш маҳсуллари бўлган чигит ва тола миқдорлари орасидаги динамик мувозанат билан белгиланади. Мазкур динамик мувозанат жинлаш жараёни бошланишидаги тахминан 15 минут давом этадиган юргизиш вақти давомида оператор томонидан ўрнатилади. Технологик жараён давомида динамик мувозанатга таъминлашнинг тасодифий ўзгаришлари, тишларнинг ўтмаслашуви каби омиллар таъсирида жиннинг жинлаш қобилиятининг пасайиши, чигитли пахта таркибидаги, физик ва технологик параметрларидаги ўзгаришлар, яъни намлик, ёт қўшилмалар миқдори ва таркибининг ўзгариши натижасида қайишқоқлик ва ишқаланиш кучининг

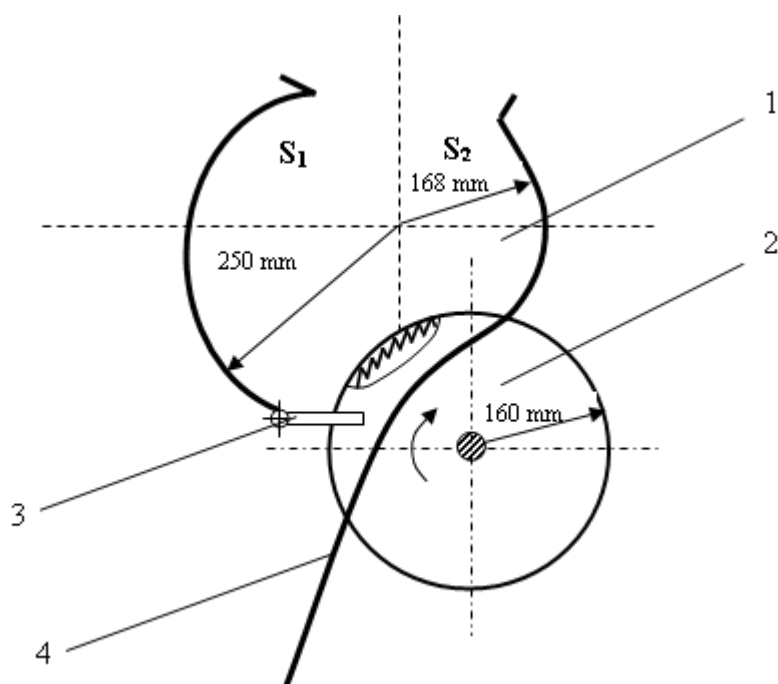
ўзгариши тўхтовсиз таъсир қилиб, мувозанатни бузади. Бу мувозанатнинг бузилиши жиннинг хом-ашё валиги зичлигини ўзитекислаш имконияти доирасида бўлганида тола ажратиш жараёни янги режимга ўтиб барқарорлашади, акс ҳолда технологик жараён бузилади ва оператив чора кўрилмаганда хом-ашёнинг камерада тикилиб қолиши рўй бериши мумкин. Бунинг олдини олиш учун кўриладиган чоралар ҳолатнинг характери ва ривожланиш жадаллигига қараб таъминотни камайтириш, уни тўхтатиш ва охириги чора сифатида жинни тўхтатиш ва хом-ашё валигини ағдариш ва технологик жараёни бошқатдан бошланиши бўлиши мумкин.

Жиндаги таъминлаш ва чиқариш орасидаги динамик мувозанатни ўзгартирувчи юқорида келтирилган омилларнинг барчасини оператив назорат қилишнинг техник, иқтисодий ва технологик мақбул усуллари мавжуд эмас. Шунинг учун хом-ашё валигининг массаси ва зичлигининг ўзи билан иш кўришга тўғри келади. Аммо хом-ашё валигининг зичлигини оператив назорат қилиш учун яратилган механик, электромеханик ва электрон сезгич воситаларнинг ҳеч қайсиниси сезгирлик, аниқлик, ишончлилик каби энг зарур технологик талабларга тўла жавоб бермайди ва шунинг учун амалда қўлланилмади. Баъзи илмий тадқиқотларда тасдиқланган ишлаб чиқариш тажрибасига мувофиқ хом-ашё валигининг зичлиги оператив ҳолатда амалда аррали цилиндр электромотори истеъмол қуввати ёки унинг статор юклама токи катталиги бўйича баҳоланади. Аммо хом-ашё валиги зичлиги ва электромотор статори юклама токи орасидаги боғланишнинг миқдор ва сифат кўрсаткичлари илмий тадқиқотларда ўз ифодасини топмаган.

2.2. Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни амалий ва назарий статик ҳисоби

Маълумки аррали цилиндр пахтани жинлаш жараёнида асосий ишчи органи ҳисобланади. Жин ишчи камерасига келиб тушган пахта хом-ашёси айланиб турувчи арра тишлари билан учрашиши натижасида жинлаш жараёни содир бўлади. Ишчи камерада пахта хом-ашёси ҳам жин арраси каби айланма ҳаракат олиб, тўлиқ туксизланган, қисман туксизланган чигитлардан иборат бўлган массали валик ҳосил қилади. Бу массали валикнинг ишчи камера маркази томон зичлиги ошиб боради. Натижада маълум вақт ўтиши билан ишчи камера ва колосниклар ўртасида ёриқ ҳосил бўлиш ҳисобига туксизланган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга томон ҳаракатланади ва жин машинасидан ажралиб чиқади. Кўпгина ҳолларда ишчи камерада массали валикни зичлиги ортиши ҳисобига, аррали цилиндрларни айланиши секинлашади. Айрим ҳолларда жинлаш жараёни тўхтаб қолиши ҳам мумкин. Бу ҳолатларни физик-механик нуқтаи назардан ўрганишга бағишланган амалий, илмий ишларни бўлишига қарамай, масала тўлиқ ҳал қилинмаган. Чунки, ишчи камерадаги жинлаш жараёни анча мураккаб, тажриба йўли билан массали валик зичлигини ўзгариш қонунияти етарлича ўрганилмаган. Тишли арраларни айланиш тезлиги $V_a = 12 \text{ м/с}$ бўлиб, массали валикни айланиш тезлиги эса тахминан $V_e = 1.5 \text{ м/с}$ бўлиши адабиётларда кўрсатилиб ўтилган.

Жинлаш жараёнини қанчалик тўлиқ қувват билан ишлаши ишчи камерадаги массали валикни зичлигини ўзгаришига катта боғлиқдир. Ушбу мақолада Норин пахта тозалаш заводи мисолида ва у ерда олинган маълумотлар асосида ишчи камерадаги жинлаш жараёнини назарий жиҳатдан геометрик статик таҳлили келтирилган.



**2.1-расм. 1-ишчи камера, 2-аррали цилиндр, 3-чигит тарози,
4-колосниклар.**

2.1-расмда кўрсатилган жин машинаси ишчи камерасини марказидан чап ва ўнг қисмини юзасини ҳисоблаймиз:

$$S_1 = \frac{\pi R_1^2}{2} = 0.098 \text{ м}^2; S_2 = \frac{\pi R_2^2}{2} = 0.044 \text{ м}^2$$

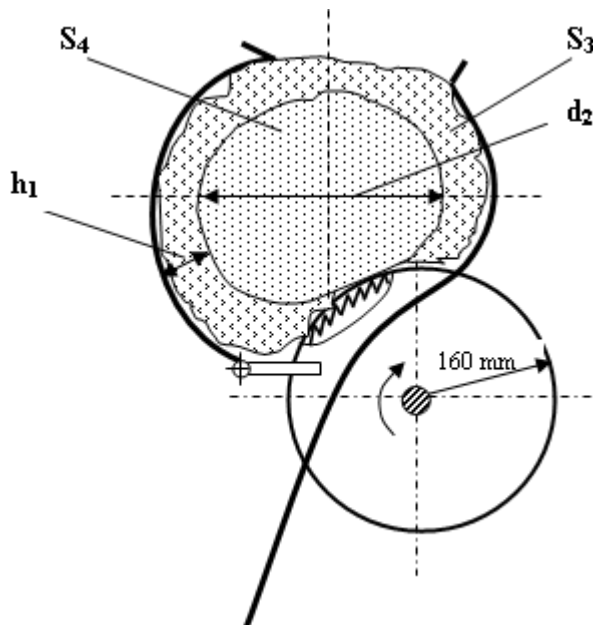
Ишчи камера узунлиги $L = 2335 \text{ мм}$ ҳисобга олиб, ишчи камера ҳажмини ҳисоблаймиз: $V_0 = (S_1 + S_2) \times L = 0.332 \text{ м}^3$

Пахта хом-ашёсини ўртача зичлиги $\rho_0 = 325 \text{ кг/м}^3$ ҳисобга олсак, ишчи камерадаги пахта хом-ашёсини ўртача массаси:

$$m_0 = \rho_0 \times V_0 \approx 108 \text{ кг} \text{ тенг бўлади.}$$

Демак, ишчи камерага келиб тушган пахта миқдори : $m_0 = 108 \text{ кг}$ бўлар экан. Шу ҳолатдан келиб чиқиб, жиннинг иш унумдорлигини ҳисоблаймиз.

Маълумки 1 соатда ўртача $6 \text{ т} = 6000 \text{ кг}$ пахта жинлаш жараёнидан ўтса, 1 минутда 100 кг , бир заправкада 108 кг пахта хом-ашёсини ҳисобига, 1 минутда пахта $K = \frac{100}{108} \approx 0,93$ маротаба иш камерасида бўлар экан.



2.2-расм. Хом-ашё валигининг ҳосил бўлиши.

Жин машинаси ишчи камерасини маълум вақтга тўхтатилганда кўндаланг кесимида толали чигитлар ва чигитлардан ташкил топган массали валик жойлашуви 2.2-расмдаги каби эканлиги маълум бўлди. Норин пахта тозалаш заводида жин машинаси тўхтатилиб хом-ашё валигининг кўндаланг қирқим бўйича толали чигитлар $h_1 \approx 70 \div 100$ мм қалинликда жойлашиши, чигитли хом-ашё валик диаметри $d_2 = 400 \text{ мм} - 2h_1 = 26 \text{ см}$ эканлиги иш жараёнида ўлчаб олинди.

Ушбу ҳолда, толали чигит жойлашган халка юзасини ҳисоблаймиз:

$$S_3 = \pi R^2 - \pi r^2 = \pi(R^2 - r^2) = 0.099 \text{ м}^2$$

Ишчи камерани тўлиқ узунлиги бўйича толали чигит жойлашган ҳажми қуйидагича бўлади: $V_3 = S_3 \times L = 0.23 \text{ м}^3$

Чигит тўпланган массали валик ҳажмини ҳам ҳисоблаймиз:

$$S_4 = \pi r^2 = 0.0531 \text{ м}^2; V_4 = S_4 \times L = 0.124 \text{ м}^3$$

Агар бир дона чигитни ўртача диаметри $d_0 = 14$ мм деб олинса, унинг ҳажми:

$$V_0 = \frac{4}{3} \pi r^3 = 1.44 \text{ см}^3$$

Бундан чигитли валик ичида жойлашган чигитлар сони N деб олинса, у қуйидагича топилади:

$$N_{\chi} = \frac{V_4}{4V_0} = 18437; \quad N = N_0 - N_{\chi} = \frac{V_4}{V_0} - N_{\chi} = 55313 \text{ дона}$$

Колосник орқали ишчи камерадаги 100% чигитни 75% чиқиб, 25% чигит қайта хом-ашё валик ичига қайтиб кетиши тажрибаларда кузатилган.

Шунинг учун $M_{\kappa}^u = 75\% \times m_0 = 81 \text{ кг}$ миқдорда чигит колосник орқали чиқиб кетади. Хом-ашё валиги ичкарасида тўпланадиган чигитлар миқдори: $M_c^u = 25\% \times m_0 = 27 \text{ кг}$ - миқдордаги чигит қайта ўтади ёки 27 кг массадаги чигитлар хом-ашё валигида доим қолади.

Маълумки, арраларни айланиш тезлиги $V = 730 \frac{\text{ай}}{\text{мин}} = 12 \frac{\text{ай}}{\text{сек}}$, арралар сони $n_a = 130$ бўлса, иш унумдорлиги 1 соатда 6000 кг деб олинса, 1 минутда 100 кг ни ташкил этади. Яъни 730 айланишда 100 кг пахта жинланади. Бир айланишда жинланадиган пахта миқдори эса $X = \frac{100}{730} = 137 \text{ гр}$ ни ташкил этиб, бундан 70% чигит, 30% толани ҳисобга олсак, $70\% \times 137 \text{ гр} = 96 \text{ гр}$ чигит, $30\% \times 137 \text{ гр} = 41 \text{ гр}$ тола ажралади яъни, $\tilde{m}_u = 96 \text{ гр}$, $\tilde{m}_T = 41 \text{ гр}$. Бир айланишда чигитлар сони 130 арра ҳисобига $n_0 = \frac{\tilde{m}_u}{m_0} = 733$ дона, бир арра ҳисобига эса

$$\tilde{n}_0 = \frac{n_0}{130} \approx 5,6 \text{ дона чигит толадан ажралишини кўрамиз.}$$

3-БОБ. НАЗАРИЙ ТАДИҚОТЛАР НАТИЖАЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

3.1. Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни кинематик ва динамик ҳисоби

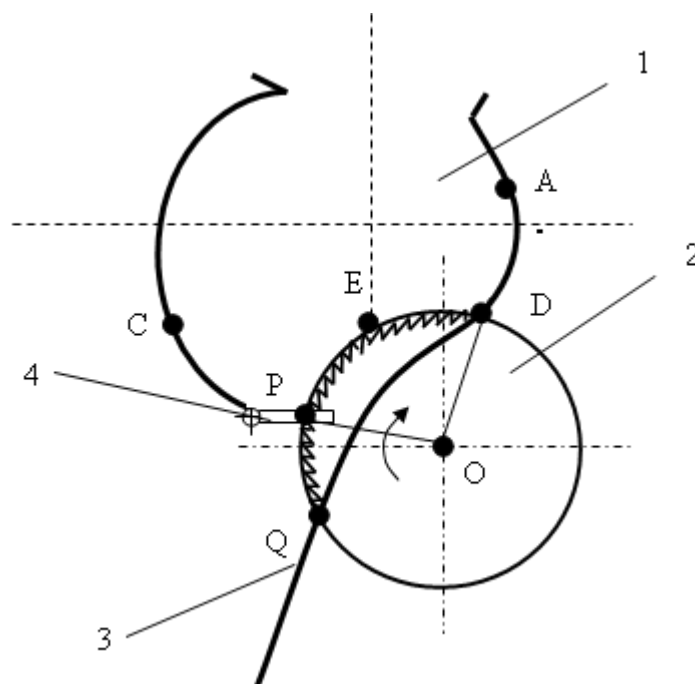
Маълумки аррали жин ишчи камерасида пахта хом-ашёси ҳам жин арраси каби айланма ҳаракат олиб, тўлиқ туксизланган, қисман туксизланган чигитлардан иборат бўлган хом-ашё валиги ҳосил қилади. Бу хом-ашё валигининг зичлиги ишчи камера маркази томон ошиб боради. Лекин маълум вақт ўтиши билан ишчи камерада ёриқ ҳосил бўлиш ҳисобига туксизланган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга томон ҳаракатланади. Бу жараён кўпгина тажрибаларда аниқланган.

Кўпгина ҳолларда ишчи камерада хом-ашё валиги зичлиги ортиши ҳисобига, аррали цилиндрларни айланиши секинлашади. Айрим ҳолларда жинлаш жараёни тўхтаб қолиши ҳам мумкин. Бу ҳолатларни физик-механик нуқтаи назардан ўрганишга бағишланган амалий, илмий ишларни бўлишига қарамай, масала тўлиқ ҳал қилинмаган. Чунки, ишчи камерадаги жинлаш жараёни анча мураккаб, тажриба йўли билан хом-ашё валик зичлигини ўзгариш қонунияти етарлича ўрганилмаган. Бундан ташқари қанча миқдорда жинланган чигитлар колосниклар орқали тушиб кетиши, қанча миқдордагилари хом-ашё валиги ичига ўтиб туриши ва қанча миқдордагиси арра тишлари хом-ашё валигини ёрган вақтда тушиб кетиши номаълумлигича қолмоқда.

Жинлаш жараёнини қанчалик тўлиқ қувват билан ишлаши ишчи камерадаги хом-ашё валиги зичлигини ўзгаришига катта боғлиқдир. Хом-ашё валигининг арра тишларига таъсир этувчи босим кучини аниқлаш ва ўз навбатида арра тишларини хом-ашё валигига берган таъсир кучи жинлаш жараёнини қандай кечишини очиб беради.

1. Тажрибаларда хом-ашё валигини жинлаш ишчи камерадаги айрим нуқталарга мос келувчи тезликлари аниқланган (3.1расм). Улар қуйидагича:

$$V_A = 0.8 \div 1.0 \text{ м/с} ; V_C = 0.9 \div 1.1 \text{ м/с} ; V_E = 2 \div 2,6 \text{ м/с} ; V_D = 1.2 \text{ м/с} ; V_{арра} = 12 \text{ м/с}$$



3.1-расм. Хом-ашё валигини жин ишчи камерасидаги А,С,Е,В нуқталарга мос келувчи тезликлари.

1-жин ишчи камераси, 2-аррали цилиндр, 3-колосник, 4-чигит тароғи.

Арра тишларини хом-ашё валиги билан учрашувчи қисми ёйини узунликларини ҳисоби:

а) Хом-ашё валиги айланасини узунлиги:

$$l_{x\phi} = \pi d_{x\phi} = 3.14 \times 40 \approx 1.3 \text{ м}$$

б) Арра айланаси узунлиги:

$$l_a = \pi d_a = 3.14 \times 32 \approx 1 \text{ м}$$

с) Аррани пахта хом-ашёси билан кесишувчи қисм ёйи узунлиги:

$$\overset{\smile}{PD} = R_a \varphi = 16 \text{ см} \times \frac{2\pi}{3} \approx 0.33 \text{ м}$$

Хом-ашё валигини $\overset{\smile}{PD}$ ёй бўйича қисмини арра тишлари

$$t_a = \frac{\overset{\smile}{PD}}{V_a} = \frac{0.33 \text{ м}}{12 \text{ м/с}} \approx 0.02 \text{ сек}$$

да босиб ўтар экан. Шу ёй узунлигига мос келувчи тезланишни аниқлаймиз. Агар $V_E = 2.2 \text{ м/с}$ ва $V_D = 1.2 \text{ м/с}$ тезликларни эътиборга олсак, мос тезланиш:

$$a = \frac{V_E - V_D}{t_a} = \frac{2.2 \text{ м/с} - 1.2 \text{ м/с}}{0.02 \text{ сек}} \approx 50 \text{ м/с}^2$$

тенг бўлади. $\overset{\cup}{PD}$ ёй бўйича хом-ашё валигини массаси ишчи камерадаги пахта хом-ашёсини зичлиги $\rho = 340 \text{ кг} / \text{м}^3$ ни эътиборга олиб ҳисобласак, у қуйидагига тенг бўлади:

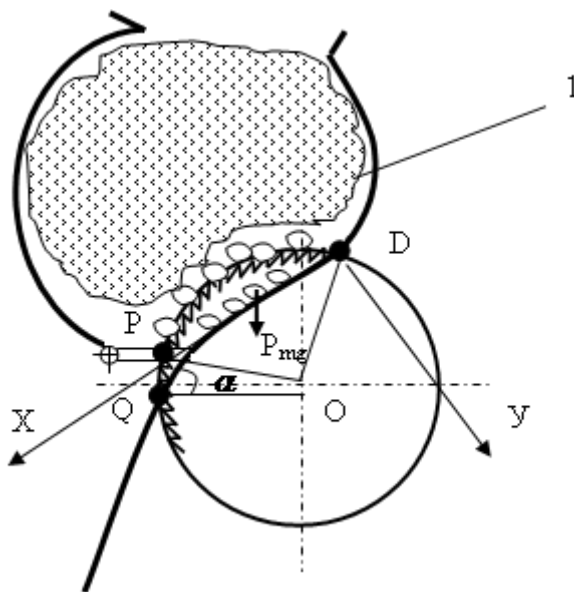
$$m_{\text{хё}} = 340 \times 0.33 \times 0.07 \approx 7.9 \text{ кг}$$

Бу ҳолда арра тишлари томонидан хом-ашё валигига таъсир этувчи куч:

$$F = ma = 7.9 \text{ кг} \times 50 \text{ м} / \text{с}^2 = 395 \text{ Н}$$

бўлади.

2. Жинлаш ёйига мос келувчи колосник юзаси бўйлаб тозаланган чигитларни ҳаракат қонунини ва унда жойлашувчи чигитлар сонини аниқлаймиз.



3.2-расм. Жинлаш ёйига мос келувчи колосник юзаси бўйлаб тозаланган чигитларни ҳаракат қонунини ифодаловчи схема.

1-хом-ашё валиги, XDY- координата ўқлари, PD- арра тишларини хом-ашё валиги билан учрашувчи ёйи.

Колосникни DQ қисмида (3.2-расм) битта чигитни ҳаракатини текширамыз. Ҳаракатни XDY-Декарт координаталар системасига нисбатан текширамыз. Даламбер принципига асосан чигитни ҳаракати дифференциал тенгламаси қуйидагича ёзилади:

$$m_q \ddot{x} = m_q g \cos \alpha - f m g \sin \alpha \quad (1)$$

Ўқи

$$\ddot{x} = g(\cos \alpha - f \sin \alpha) \quad (2)$$

Бошланғич шартлар: $t = 0; \begin{cases} x = 0 \\ V_D = 0 \end{cases} \quad (3)$ (2) ни ечими

$$x(t) = \frac{b \times t^2}{2} \quad (4) \text{ бўлади.}$$

Бу ерда: $b = g(\cos \alpha - f \sin \alpha)$ пропорционаллик коэффициенти, $\alpha = 45^\circ$, $g = 10 \text{ м/с}^2$ ҳисобга олсак, унинг сон қиймати: $b \approx 10 \text{ м/с}^2 (\cos 45^\circ - 0,2 \sin 45^\circ) \approx 5,6 \text{ м/с}^2 \quad (5)$

Демак, чигитни колосник бўйича ҳаракат қонуни: $x(t) = 2,8 \times t^2 \quad (6)$ ифодаланади.

Колосникни узунлигини $l_k = 20 \text{ см}$ деб олинса, уни битта чигит босиб ўтиши учун сарфлайдиган вақти:

$$t_0 = \sqrt{\frac{20 \text{ см}}{5,4 \text{ м/с}^2}} \approx 0,27 \text{ сек}$$

Бир дона чигитнинг максимал диаметрини $d_q \approx 10 \text{ мм}$ деб олинса, колосникни DQ қисмида $n_q = \frac{20 \text{ см}}{10 \text{ мм}} = 20$ дона чигит жойлашар экан.

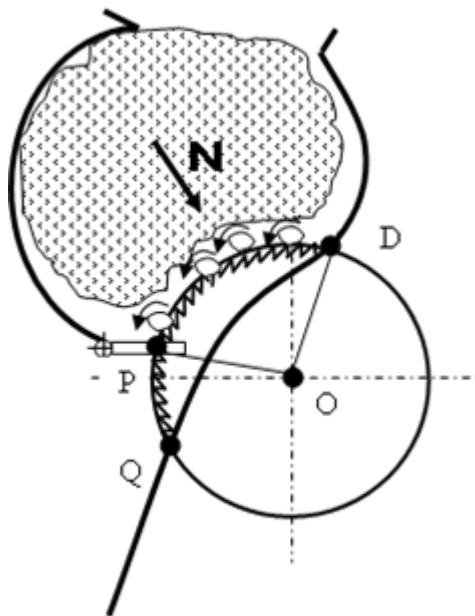
1. Битта арра тиши $\overset{\cup}{PD}$ ёйни босиб ўтишдаги чигитли толаларни жинлаш жараёнини кинематик ва динамик ҳисоби.

Бир дона толали чигитдан битта арра тиши $\delta = 3 \text{ мм}$ қалинликдаги толаларни узиб олишга ҳаракат қилса ва чигитни айланаси узунлиги

$$l_0 = 2\pi r_0 = 2 \times 3,14 \times 3 \approx 19 \text{ мм} \text{ ҳисобига, чигит } K = \frac{l_0}{\delta} = \frac{19}{3} \approx 6 \div 7 \text{ айланишда тўлиқ}$$

толадан тозаланиши келиб чиқади. Энди $\overset{\cup}{PD} = 33 \text{ см}$ ёйда жойлашган арра тишларини сонини аниқлаймиз. Икки тиш орасидаги масофа

$\delta_T = 3.6 \text{ мм}$ маълум. Бундан $n_{m.c.} = \frac{330}{3.6} \approx 92$ дона тиш $\overset{\cup}{PD}$ ёй қисмига тўғри келар экан. Бундан $\frac{92}{13} \approx 13$ та чигит бир айланишда толадан ажратиб олинар экан.



3.3-расм. Жин ишчи камерасидаги хом-ашё валигини аррали цилиндрга таъсир этувчи босим кучини ифодаловчи схема.

Битта арра 1 секундда 12 марта айланишини ҳисобига бир марта айланиш учун $t_0 \approx 0,08$ секунд сарфлайди. Колосникни битта чигит 0.25 секундда тарк этса, бу вақтда битта арра ҳисобига $\tilde{n} = \frac{13 \times 0.2}{0.08} \approx 32$ дона чигит жинланиб толадан ажрайди. Колосникни 20 дона чигит тарк этгунча $\overset{\cup}{PD}$ ёй бўйича $\tilde{\tilde{n}} = 20 \times 32 = 640$ дона чигит жинланиб толадан ажрайди. Натижада $\tilde{\tilde{n}} - n = 640 - 32 = 608$ дона жинланган чигит хом-ашё валиги ичига ўтиб кетар экан. Шунинг учун ишчи камера марказига катта миқдорда чигит тўпланиб қолади. Жиндаги 130 арра ҳисобига эса $N = 608 \times 130 = 79040$ дона жинланган чигит ишчи камерага йиғилади.

Бу миқдордаги чигитлардан ҳосил бўладиган босим кучини ҳисоблаймиз:

а) Чигитларни умумий массаси: $M_q^{xg} = m_0 \times N = 0.131 \times 79040 = 9354 \approx 9.35 \text{ кг}$

$$P_{xg}^q = M_q^{xg} \times g = 9.35 \times 10 = 93.5 \text{ N}$$

Юқорида аррани толали чигитларга таъсир кучи $F = 395 \text{ N}$ эканлигини ҳисобга олсак 0.2 секундда 93.5 N бўлса, 1 секундда 467 N босим кучи ҳосил бўлади. $F^* = P_{xg}^q - F = 467 - 395 = 72 \text{ N}$ ошиқча босим пахта бўлакчалари томонидан арра тишларига таъсир этади.

Энди пахта бўлакчалари хом-ашё валиги билан арра орасидаги ишқаланиш кучини Кулон қонуни бўйича ҳисоблаймиз:

$$F_{иш} = f_{иш} \times P_{xg}^q = 0.2 \times 467 \text{ N} = 93.4 \text{ N}$$

Бундан :

$$1 \text{ секундда: } \Delta F = F - F_{иш} = 395 - 93.4 = 301.6 \text{ N}$$

$$2 \text{ секундда: } \Delta F = F - 2F_{иш} = 395 - 2 \times 93.4 = 208.2 \text{ N}$$

$$3 \text{ секундда: } \Delta F = F - 3F_{иш} = 395 - 3 \times 93.4 = 114.8 \text{ N}$$

$$4 \text{ секундда: } \Delta F = F - 4F_{иш} = 395 - 4 \times 93.4 = 21.4 \text{ N}$$

$$5 \text{ секундда: } \Delta F = F - 5F_{иш} \leq 0$$

Демак ҳар $4 \div 5$ секундда арра тишлари хом-ашё валигини Р нуқтасидан тирқишлар очиб, жин ишчи камерасини ички қисмида тўпланган чигитларни кейинги жараёнга ўтказиб турар экан.

Тажрибаларда ҳам $4 \div 5$ секундда хом-ашё валиги очилиб асосий туксизланган чигитлар колосникни олд томонидан тушиб туриши кузатилган. Ушбу ҳисоблар жинлаш жараёнини ўрганишда илмий тадқиқотчиларга фойдали бўлиб, кейинги илмий изланишлари учун муҳим аҳамиятга эгадир.

3.2. Аррали цилиндр билан хом-ашё валигининг ўзаро таъсир жараёнини моделлаштириш

Жинлаш жараёнида чигитдан толаларни арра тишлари ёрдамида механик равишда ажратиб олинади. Бу жараёнда пахта хом-ашёси билан

колосниклар ўзаро таъсири ишчи камерада рўй беради. Хом-ашё валиги сиртида толаларни ажратиш механизми етарлича мураккаб бўлиб, ҳозирги кунгача тўлиқ ўрганилмаган. Толалар билан арра тишлари орасидаги ишқаланиш кучининг миқдори кўрилган бўлиб, ишқаланиш кучи ўзаро таъсир ёйи бўйича ўзгарувчан характерда эканлиги ва толани чигитдан ажратиш динамикасида муҳим рол ўйнаши қайд этилган. Бу тадқиқотда пахта хом-ашёси валигини арра тишлари билан ўзаро таъсир қонунияти тўлиқ таҳлил этилмаган, лекин бу жараён чигитдан толани ажратишда муҳим роль ўйнайди. Хом-ашё валигини арра тишлари билан ўзаро таъсиридаги босим кучлари “пружина” модели сифатида қаралган. Яъни арра тишларини хом-ашё валигига ботиш қонунияти чизиқли қонун бўйича қабул қилинган. Бу тадқиқотда хом-ашё валигини арра тишлари бўйича силжиши, ўзаро таъсир соҳаси ва бу ҳолатдаги толаларни ажратувчи куч миқдорлари тўлиқ ўрганилмаган. Бундан ташқари абсолют қаттиқ цилиндрни релаксация муҳитида тебраниши ўрганилиб, ишқаланиш кучининг пайдо бўлиши ўзаро таъсир сиртларини носимметриклиги билан тушунтирилган. Ушбу монографияда айланувчи пахта хом-ашёси валигини тезлиги ва хом-ашё валиги билан аррали цилиндр марказларини туташтирувчи таъсир чизиқларининг оғиш бурчагини ўзаро таъсир кучларини характерига боғлиқлиги ўрганилган.

Пахта хом-ашёси валиги R_c радиусли деформацияланувчи цилиндр сифатида моделлаштирилган ва у ўзгармас чизиқли v_c тезлик билан сирпанмасдан айланувчи аррали цилиндр сиртида ҳаракатланади деб қараймиз. Аррали цилиндр радиусини R_b , унинг айланиш тезлигини $v_b > v_c$ орқали белгилаймиз. Стационал ҳолатда пахта хом-ашёси валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсир жараёнидаги хом-ашё валигига таъсир этувчи барча кучлар ўзаро мувозанатда бўлади. Ўзаро мувозанатлашувчи бу кучлар қуйидагилардир (расм.3.4):

1. Пахта хом-ашёси валигига қўйилган ташқи кучларни, геометрик оғирлик марказига келтирилгандаги жуфт кучлар моменти L , горизонтал ва вертикал ташкил этувчи F ва Q кучлар.

2. Арра тишларини хом-ашё валигига ботиш соҳаларида, ҳамда чигитдан толани ажратишда ҳосил бўладиган хом-ашё валиги билан аррали цилиндрни ўзаро ёпишиш ёки ишқаланиш кучлари.

3. Хом-ашё валиги билан аррали цилиндр ўртасидаги тақсимланган босим кучлар p нинг миқдори ўзаро таъсир соҳасида ўзгармас деб қабул қилинади.

Расмда ξ ўқини мос равишда хом-ашё валиги билан аррали цилиндрни ўзаро таъсири соҳаси бўйича йўналтирамиз. Бунда $\xi_2 > 0$ ва $\xi_1 < 0$ лар мос равишда ўзаро таъсир соҳаларини бошланиши ва сўнги ўзгаришини ифодалайди. Аррали цилиндрга қўйилган кучларни мувозанат шартлари қуйидагича:

$$F - P \sin \alpha = 0 \quad (1)$$

$$Q - b \int_{\xi_1}^{\xi_2} p(\xi) d\xi + P \cos \alpha = 0 \quad (2)$$

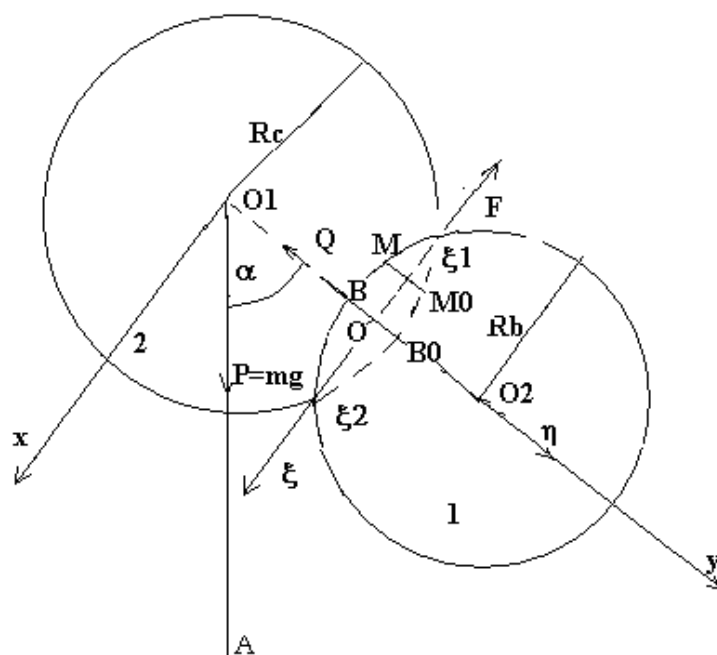
$$F(R_b - u_0) - b \int_{\xi_1}^{\xi_2} \xi p(\xi) d\xi = 0 \quad (3)$$

Бу ерда $P = mg$ - хом-ашё валигининг оғирлик кучи, b - хом-ашё валигининг узунлиги, $u_0 = BB_0$ - тишли барабан билан хом-ашё валигини марказларини ўзаро яқинлашиш масофаси.

Хом-ашё валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсир соҳасини сирпанмасдан рўй бериши учун қуйидаги тенгсизлик бажарилиши зарур:

$$F < fQ$$

Бу ерда f - аррали цилиндрнинг хом-ашё валиги сирти бўйича ишқаланиш коэффициенти.



3.4-Расм. Аррали цилиндр билан хом-ашё валигининг ўзаро таъсир жараёни

1-аррали цилиндрнинг 2-хом-ашё валигини ўзаро таъсир соҳасидаги босим кучларини схемаси.

Агар юқоридаги шарт бажарилмаса, хом-ашё валиги ва аррали цилиндр ўртасида сирпаниш рўй беради, натижада арра тишларини чигитлардан толаларни ажратиш жараёни пасаяди. Юқоридаги шарт бажарилганда аррали цилиндр хом-ашё валигига босими ортиб B нуқтада хом-ашё валигига аррали тишларни ботиши $BB_0 = u_0$ бўлсин.

Аррали цилиндр хом-ашё валигининг M_0 нуқтасидаги ботиш қийматини қуйидагича аниқлаймиз. xO_1y координатлар системасида марказлари $O_1(0, u_0)$ ва $O_2(0, R_b + R_c)$ нуқталарда бўлган қуйидаги айланалар тенгламасини тузамиз:

$$(y_2 - u_0)^2 + x^2 = R_c^2, (y_1 - R_c - R_b)^2 + x^2 = R_b^2$$

Аррали цилиндрни хом-ашё валигига ботиш катталиги қуйидагича бўлади:

$$u = y_2 - y_1 = u_0 + \sqrt{R_c^2 - x^2} + \sqrt{R_b^2 - x^2} - R_c - R_b \quad (4)$$

Бу ерда $(\frac{x^4}{R_c^4} \approx 0, \frac{x^4}{R_b^4} \approx 0)$ ни эътиборга олиб қуйидагига эга бўламиз:

$u \approx u_0 - \frac{x^2}{2R_c} - \frac{x^2}{2R_b}$ агар $x = \xi$ ни эътиборга олсак қуйидагича бўлади:

$$u \approx u_0 - \frac{\xi^2}{2R_c} - \frac{\xi^2}{2R_b} \quad (5)$$

Ушбу ҳолда ξ_0 қўзғалувчан координаталар системасини киритамиз. Бу координаталар системаси қўзғалмас координаталар системасига нисбатан ўнгга v_c чизиқли тезлик билан ҳаракатланиб, вақт ўтиши билан M нуқтани абсциссаси камайиб боради ва $\frac{d\xi}{dt} = -v_c$ бўлади. Аррали цилиндрни хом-ашё валиги билан бошланғич ўзаро таъсирланишида ($\xi = \xi_2 > 0$), аррали цилиндрни ботиш катталиги нолга тенг бўлади. Натижада (5) ифодадан қуйидаги келиб чиқади:

$$u_0 = \xi_2^2 \frac{R_c + R_b}{2R_c R_b} \quad (6)$$

Бу ерда ξ_2 ни u_0 орқали ифодалаш мумкин бўлади.

$$\xi_2 = \sqrt{2\beta u_0} \quad (\beta = R_c R_b / (R_c + R_b))$$

Босим кучини аниқлашда [3] даги «пружина» моделидан фойдаланиб, ўзаро таъсирланиш соҳаси учун ифодани ёзишимиз мумкин:

$$p = Ku = K[u_0 - \xi^2(R_b + R_c)/2R_c R_b]$$

Хом-ашё валигига босим кучини тенг таъсир этувчиси ва ишқаланиш моменти (2) ва (3) ифодалар бўйича қуйидагича ёзишимиз мумкин:

$$Q_0 = \int_{\xi_1}^{\xi_2} b p(\xi) d\xi = bK(u_0(\sqrt{2\beta u_0} - \xi_1) - (2\beta u_0 \sqrt{2\beta u_0} - \xi_1^3)/6\beta)$$

$$M_0 = \int_{\xi_1}^{\xi_2} b \xi p(\xi) d\xi = bK \frac{(2\beta u_0 - \xi_1^2)^2}{8\beta^2}$$

Q_0 ва M_0 ифодаларни (2) ва (3) ифодаларга қўйсак қуйидаги тенгламани ҳосил қиламиз:

$$Q + P \cos \alpha = bK(u_0(\sqrt{2\beta u_0} - \xi_1) - (2\beta u_0 \sqrt{2\beta u_0} - \xi_1^3)/6\beta) \quad (7)$$

$$P(R_b - u_0) \sin \alpha = bK \frac{(2\beta u_0 - \xi_1^2)^2}{8\beta} \quad (8)$$

Q, P куч миқдорлари ва α бурчак катталиги бўйича (7) ва (8) тенгламалар u_0 кўчишни ва ξ_1 координатани аниқловчи нозизиқли тенгламалар системасини ташкил этади. Бу системадан ξ_1 координатани чиқариб ташланса u_0 кўчишни аниқловчи тенгламани келтириб чиқариш мумкин.

Қуйидаги жадвалда u_0 , ξ_1 , ξ_2 катталикларни қийматлари ва аррали цилиндр билан хом-ашё валигининг ўзар таъсирланиш соҳасини аниқловчи $a = \xi_2 - \xi_1$ катталиклари қийматлари келтирилган. Бу катталиклар $\lambda = P / KbR_b^2$ ни ва α бурчакни ҳар хил қийматлари учун ўлчовсиз кўринишда келтирилган. Жадвалнинг таҳлили шуни кўрсатадики λ параметрини қийматини ошиб бориши билан пахта хом-ашё валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсир соҳасини ошиб боришини кўришимиз мумкин. $\alpha > 0$ да ўзаро таъсирланиш соҳасини симметриклик қонунияти бузилишини кўришимиз мумкин. Хом-ашё валиги билан аррали цилиндрни ўзаро таъсир соҳаси α ни 45° гача ошганда ошиб боришини ва $\alpha > 45^\circ$ да ўзгармасдан қолишини кўрамиз.

Жадвал. u_0 , ξ_1 , ξ_2 ва $a = \xi_2 - \xi_1$ қийматларини λ параметр ҳамада α бурчакка ҳар хил қийматлардаги ўзгариши келтирилган.

	$\alpha = 0^\circ$					$\alpha = 15^\circ$				
λ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.55	0.1	0.2	0.3	0.4	0.55
$u_0 (м)$	0.028	0.044	0.058	0.070	0.087	0.033	0.052	0.064	0.076	0.092
$\xi_1 (м)$	-0.069	-0.867	-0.099	-0.109	-0.121	-0.127	-0.136	-0.141	-0.146	-0.153
$\xi_2 (м)$	0.069	0.0866	0.099	0.109	0.121	0.075	0.091	0.104	0.114	0.124
$a (м)$	0.137	0.173	0.198	0.218	0.242	0.202	0.227	0.245	0.260	0.277
	$\alpha = 30^\circ$					$\alpha = 45^\circ$				
λ	0.1	0.2	0.3	0.4	0.55	0.1	0.2	0.3	0.4	0.55
$u_0 (м)$	0.035	0.052	0.065	0.077	0.091	0.034	0.052	0.064	0.074	0.088
$\xi_1 (м)$	-0.144	-0.150	-0.154	-0.158	-0.162	-0.153	-0.158	-0.162	-0.165	-0.168
$\xi_2 (м)$	0.077	0.094	0.106	0.114	0.125	0.078	0.094	0.104	0.112	0.121
$a (м)$	0.221	0.244	0.260	0.272	0.267	0.231	0.252	0.266	0.287	0.289

3.3. ХОМ-АШЁ ВАЛИГИНИ АРРАЛИ ЦИЛИНДР БИЛАН ЎЗАРО ТАЪСИР КУЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА УНИНГ ИШЧИ КАМЕРАДАГИ ҲАРАКАТИНИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Жинлаш жараёнини муқобил таъминлашида хом-ашё валигининг ҳолати ўзгариб турувчи ва ҳаракатдаги муҳит сифатида ўрганиш алоҳида аҳамиятга эга. Хом-ашё валигининг айрим хоссалари, унинг сирт профилида тезликнинг тақсимланиш қонунлари Мирошниченко Г.И., Тиллаев М.Т. ва бошқалар томонидан таҳлил қилинган. Валикнинг таркиби мураккаб муҳитдан ташкил топилган бўлиб, унинг физик- механик хоссалари етарлича ўрганилмаган. Мутахассисларнинг фикрича унинг таркиби кўп қисми туксиз ёки калта тукли чигитлардан иботрат бўлиб, улар валикнинг ички зонасини эгаллайди. Чигитли пахта хом-ашёси эса, асосан валикнинг ташқи қобигини эгаллайди.

3.3.1. Хом-ашёси валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсирланишув кучларини аниқлаш

Хом-ашё валигининг ҳолатини аниқлашда қуйидаги жиҳатларга эътибор берамиз

1. Хом-ашё валиги аррали цилиндр таъсирида айланма ҳаракатда бўлади. Аррали цилиндрга таъсир қилаётган ташқи горизонтал реакция F ва вертикал Q кучлари валикни айлантирадиган L момент ҳосил қилади.

2. Хом-ашё валигининг аррали цилиндрга боғлаб туриш кучи F' . Бу куч валикнинг сирпанишига қаршилик кўрсатади ва қисман толани хом-ашё сиртидан тола ажратиб олишга сабабчи бўлади.

3. Аррали цилиндр билан хом-ашё валиги контакт сиртида хом-ашё реакциясидан ҳосил бўлган нормал тарқалган кучлар. Бу кучлардан ҳосил бўлган солиштирма босим p ни валик ва аррали цилиндр йўналтирувчиси бўйлаб ўзгармас деб, бу босим хом-ашё валиги ўқидан ўтувчи унга перпендикуляр бўлган текисликкача бўлган масофага боғлиқ деб оламиз.

Аррали цилиндрнинг хом-ашё валиги ҳосил қилган соҳа олдинги қатлами унинг аррали цилиндр ва хом-ашё валигининг ўқларидан ўтувчи текисликдан ξ масофа ажратиб олинган қисми бўлади. $\xi = \xi_1 > 0$ иккала цилиндрик сиртлар ўзаро контактининг бошланишини, $\xi = \xi_2 < 0$ унинг тугашини белгилайди.

Аррали цилиндрга таъсир этаётган кучлар мувозанати қуйидагича бўлади:

$$F' - F = 0, \quad Q - \int_{\xi_1}^{\xi_2} b p(\xi) d\xi = 0, \quad FR_a - L + \int_{\xi_1}^{\xi_2} b \xi p(\xi) d\xi = 0 \quad (1)$$

Бу ерда FR_a – фойдали қаршилик моменти, ушбу интеграл эса

$$M = \int_{\xi_1}^{\xi_2} b \xi \cdot p(\xi) d\xi \quad (2)$$

чайқалма (качения) ишқаланиш моменти. Бундай моментнинг ҳосил бўлиши учун қуйидаги шарт бажарилиши лозим

$$F' = F \angle f \cdot Q \quad (3)$$

Бу ерда: f - сирпанишдаги аррали цилиндр билан хом-ашё валиги сирти орасидаги ишқаланиш коэффиценти, акс ҳолда аррали цилиндр валик сирти бўйлаб сирпаниши ҳосил бўлади. Тишли аррали цилиндрда тенгсизлик (3) амалда ҳамма вақт ўринли бўлади. Аррали цилиндр айланишида унинг энг баланд нуқтаси A валикнинг сиртидан y_0 масофада бўлади. Бу масофа ўз навбатида хом-ашё валигининг аррали цилиндр ўқиға яқинлашиш масофасини ҳам беради.

Энди марказлари $((O_1, R_1 + y_0)), (O_1, R_2)$ нуқталарда бўлган айлана тенгламаларини кўрамиз.

$$y_1 = -R_1 + \sqrt{(R_1 + y_0)^2 - \xi^2}; \quad y_2 = R_2 - \sqrt{R_2^2 - \xi^2}; \quad R_1 = R_c, \quad R_2 = R_a$$

Хом-ашё валигининг ихтиёрий нуқтасидаги аррли цилиндр ўқиға яқинлашиш масофаси қуйидагича бўлади.

$$y = y_1 - y_2 = -R_1 + \sqrt{(R_1 + y_0)^2 - \xi^2} - R_2 + \sqrt{R_2^2 - \xi^2}$$

Қўйидаги шартлар асосида:

$$\left(\frac{\xi^2}{2R_2}, \frac{\xi^2}{2R_1}\right) \ll 1 \left(\frac{\xi^4}{4R_2^4} = 0; \frac{\xi^4}{4R_1^4} = 0\right), \left(\frac{\xi^2}{2R_2}, \frac{\xi^2}{2R_1}\right) \ll 1,$$

ёзишимиз мумкин

$$y = y_0 - \frac{R_2 + R_1}{2R_2 R_1} \xi^2 \quad (4)$$

Аррали цилиндрининг хом-ашё валиги билан дастлабки учрашиш нуқтасида яқинлашиши нолга тенг, шунинг учун $u = 0$ агар $\xi = \xi_1$ бўлса, у ҳолда $0 = y_0 - \frac{\xi_1^2 \alpha}{2R_1}$ ($\alpha = (R_1 + R_2)/R_2$) бўлиб, қуйидаги боғланишни оламиз.

$$y_0 = \frac{\alpha \xi_1^2}{2R_1}$$

Валикнинг арра цилиндри контактдан чиқиш нуқтасида умуман олганда уларнинг бир-бирига яқинлашиш қиймати ноль бўлмаслиги мумкин, лекин бу нуқтада валик аррадан ажралиб кетганлиги учун босим нолга тенг бўлади. Шундай қилиб, ёзишимиз мумкин.

$$p(\xi_2) = 0$$

Яқинлашишнинг бошланғич нуқтаси $\xi = \xi_1$ га келганда, бу нуқтада хом-ашё валигининг деформацияланиш ҳолатига қараб босим нолга тенг ёки унда фарқланиши мумкин. Агар уни деформацияланиши Винклер Фойгт қонунига бўйсинса [4] (релаксацияга мойил муҳит) у ҳолда босим учун қуйидаги ифодани олишимиз мумкин.

$$p = Ky + \mu \frac{dy}{dt} \quad (5)$$

Бу ерда K - бикирлик модули, μ - хом-ашё валигининг сўниш (демпфирланиш) коэффициенти $y, \frac{dy}{dt}, y_0$ ларнинг ифодаларини эътиборга олиб (4) ва (5) ларга кўра, қуйидаги боғланишларни топамиз.

$$p = K \frac{\alpha}{2R_1} (\xi_1^2 - \xi^2) + \mu \frac{\alpha \omega_1 R_1}{R_1} \xi = \frac{K\alpha}{2R_1} (\xi_1^2 - \xi^2) + \mu \alpha \xi \frac{c}{R_1}$$

Аррали цилиндрга таъсир этаётган вертикал кучнинг ифодаси қуйидагича.

$$Q = \int_{\xi_2}^{\xi_1} bp(\xi)d\xi = b\alpha \left[K \left(\frac{\xi_1^3}{2R_1} - \frac{1}{6R_1} \xi_1^3 \right) - K \left(\xi_2 \frac{\xi_1^2}{2R_1} - \frac{1}{6R_1} \xi_2^3 \right) + \mu \frac{c}{2R_1} (\xi_1^2 - \xi_2^2) \right]$$

ва чайқалишга қаршилиқ моменти.

$$M = \int_{\xi_2}^{\xi_1} bp(\xi)d\xi = b\alpha \left[K \left(\frac{1}{4R_1} \xi_1^4 - \frac{1}{8R_1} \xi_1^4 \right) - K \left(\frac{1}{2} \frac{\xi_1^2}{2R_1} \xi_2^2 - \frac{\xi_2^4}{8R_2} \right) + \mu \frac{c}{3R_1} (\xi_1^3 - \xi_2^3) \right]$$

Ушбу тенгликни

$$p(\xi_2) = \frac{\alpha K}{2R_1} (\xi_1^2 - \xi_2^2) + \alpha \mu \frac{c}{R_1} \xi_2 = 0 \quad (6)$$

эътиборга олиб, ёзиш мумкин:

$$Q = \alpha b \left[\frac{K}{R_1} \frac{1}{3} (\xi_1^3 - \xi_2^3) + \mu \frac{c}{2R_1} (\xi_1^2 + \xi_2^2) \right] \quad (7)$$

$$M = \alpha b \left[\frac{K}{R_1} \frac{1}{8} (\xi_1^4 - \xi_2^4) + \mu \frac{c}{6R_1} (2\xi_1^2 + \xi_2^3) \right] \quad (8)$$

Чайқалиш кучи ушбу формула ёрдамида аниқланади:

$$F = (L - M) / R_1, F < fQ \quad (9)$$

Аррали цилиндрни сирпанмасдан ҳаракат қилишини таъминлаш учун ушбу шарт бажарилиши $L > M$ лозим. Шундай қилиб кўрсатилган режимдаги контактни таъминлаш ва аррали цилиндр талаб этилаётган шартда хом-ашё валиги билан ўзаро таъсирланишуви ҳолатида ҳаракатланиш учун ташқи қўйилаётган момент ушбу тенгсизликни қаноатлантириши лозим бўлади:

$$M < L < M + fQR_1$$

Агар хом-ашё валигига вертикал ташқи куч таъсир этмаса, у ҳолда Q куч унинг оғирлигига тенг бўлади, яъни $Q = mg$ (m - валик массаси) (6) ва 7) формулалардан ξ_1 и ξ_2 , аниқлаб (8) чайқалиш моменти M ни топамиз. $\xi_2 = -\xi_0 R_1$ ($\xi_0 > 0$) деб қабул қиламиз ва (6) тенгламани ξ_1 нисбатан ечамиз: $\xi_1 = \sqrt{\xi_0 (\xi_0 + 2\beta)}$ ва унинг ифодасини (7) тенгламага қўйиб ξ_0 нисбатан қўйидаги тенгламани оламиз:

$$\xi_0 (\xi_0 + 2\beta) \sqrt{\xi_0 (\xi_0 + 2\beta)} + \xi_0^3 + 3\beta \xi_0 (\xi_0 + \beta) - 3\lambda / \alpha = 0$$

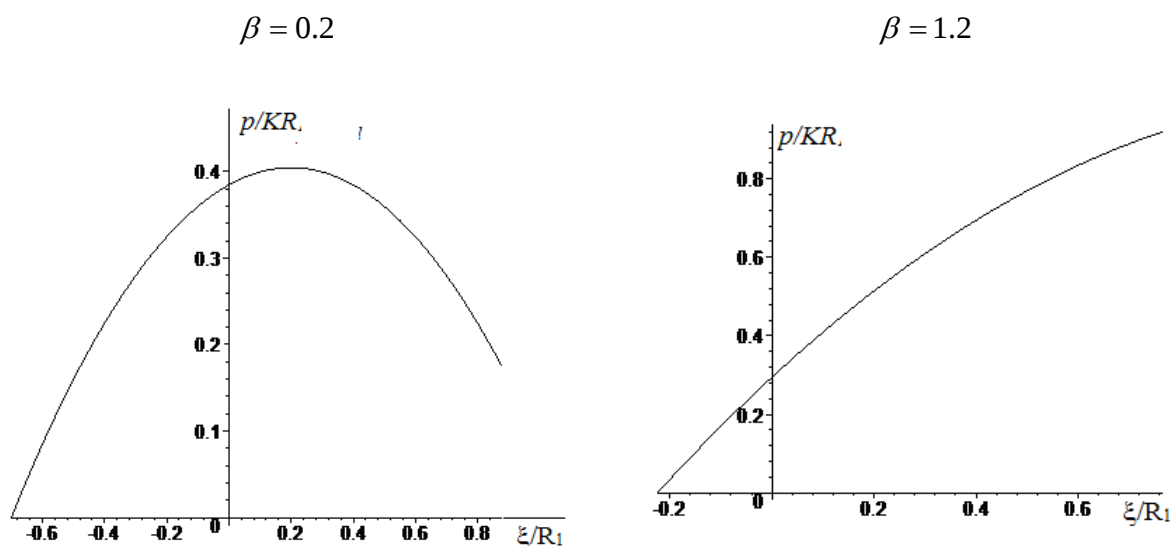
Бу ерда: $\beta = c\mu / KR_1$, $\lambda = Q / KR_1^2 b$

Жадвалда ўлчамсиз параметрлар нисбий ташқи куч $\lambda = Q / KR_1^2 b$ ва келтирилган қаршилик коэффиценти $\beta = c\mu / KR_1$ лар учун координаталар ξ_1 , ξ_2 , кўчиш y_0 ва қаршилик моменти M ларнинг қийматлари келтирилган. Жадвалда келтирилган ҳисоб натижалар таҳлилидан λ нинг кичкина қийматларида β параметрнинг координта ξ_1 нинг қийматларига кўпроқ таъсир этишлиги кўриниб турибди. Параметр λ ошган сари (масалан ташқи куч Q ошиши билан) координатлар ξ_1 ва ξ_2 орасидаги тафовут камайиб боради.

-Жадвал. Координаталар ξ_1 , ξ_2 , кўчиш y_0 ва қаршилик моменти M ларнинг ўлчамсиз параметр, $\lambda = Q / KR_1^2 b$ нинг икки қийматида параметр $\beta = c\mu / KR_1$ бўйича ўзгаришлари

$\lambda = 0.5$											
$\beta = c\mu / KR_1$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2
ξ_1 / R_1	0.7	0.53	0.4	0.3	0.23	0.18	0.15	0.12	0.1	0.09	0.07
$-\xi_2 / R_1$	0.7	0.7	0.69	0.67	0.65	0.63	0.61	0.59	0.58	0.56	0.55
y_0 / R_1	0.54	0.54	0.52	0.49	0.47	0.43	0.41	0.37	0.36	0.34	0.33
$8M / KbR_1^3$	0	2.02	3.4	4.36	4.96	5.35	5.69	5.94	6.2	6.27	6.45
$\lambda = 1$											
$\beta = c\mu / KR_1$	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2
ξ_1 / R_1	0.88	0.88	0.88	0.84	0.81	0.79	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69
$-\xi_2 / R_1$	0.88	0.7	0.55	0.43	0.34	0.27	0.22	0.19	0.16	0.13	0.12
y_0 / R_1	0.89	0.84	0.81	0.77	0.72	0.68	0.64	0.61	0.58	0.55	0.52
$8M / KbR_1^3$	0	4.07	6.9	8.74	10	11	11.6	12.2	12.5	12.9	13.1

3.5-расмда ўлчамсиз босим $\bar{p} = p / KR_1$ $\lambda = 1$ бўлганда β нинг иккита қийматида жинлаш зонасидаги ўзгариши графиги келтирилган.



3.5-расм. Жинлаш зонасида босим $\bar{p} = p / KR_1$ нинг тақсимланиш графиги

Демак, жадвалдаги натижалардан ва графиклардан жин машинасининг ишчи камерасида жинлаш зонасидаги параметрларга параметр β нинг катта таъсир ўтказиш кузатилар экан.

3.3.2. Жинлаш жараёнида хом-ашё валигига таъсир этадиган кучларни аниқлаш

Жинлашда арра тишлари таъсирида толанинг чигитдан ажратиш жараёни бўлиб, бу жараён ишчи камерада содир бўлиб, арра тишларининг хом-ашё валиги ва колосниклар билан ўзаро таъсирланишуви натижасида бўлиб ўтади. Толани чигитдан ажратиш етарли даражада мураккаб жараён бўлиб, у ҳозиргача етарли даражада ўрганилмаган ва бу ерда ҳосил бўладиган кўп муаммолари ҳали ўз ечимини тўла топмаган. Изланишларда арра тишлари билан тола массаси орасидаги ишқаланиш кучлари ҳақида айрим маълумотлар берилган бўлиб, бу кучларнинг ўз навбатида ўзаро таъсирланишув ёйида ўзгарувчанлиги ва улар тола ажратиш динамикасида катта роль ўйнаши таъкидланган. Бу ишларда хом-ашё валиги билан аррали цилиндрнинг туташ сиртида толани чигитда ажратишга катта таъсир қиладиган туташ (контакт) кучнинг қандай қонун билан тақсимлангани аниқланмаган. Изланишларда туташ сиртида ҳосил бўладиган босимни

изоҳлаш ва уни таҳлил қилиш учун «пружина» модели таклиф этилган. Унга кўра туташ зонасида арра тишларининг хом-ашё валигига чуқурлашиши билан нормал куч орасидаги боғланиш чизиқли қонун билан тасвирланган. Бу ишда туташ (контакт) зонасида сирпаниш зонасининг ҳосил бўлиши ва унинг толани чигитда жинлаш жараёнига таъсири масалалари кўрилмаган. Унда абсолют қаттиқ ғалтакнинг релаксацияга мойил муҳитда чайқалиб ҳаракат қилиши таҳлил қилинган бўлиб, контакт юзада ҳосил бўладиган қаршилик кучи силжиш s нолга тенг бўлмаса қовушқоқ куч таъсирида босимнинг носимметрик тақсимланиши натижасида ҳосил бўлиши таъкидланган. Бундай ҳол учун олдинги юқорида тегишли модел таклиф этилиб уларни қўллаш натижасида олинган натижалар таҳлили берилган эди. Энди босимнинг носимметрик тақсимланиши хом-ашё валигининг вертикал ўққа нисбатан қия бурчак ҳосил қилиши натижасида ҳосил бўлиши мумкинлигини қараймиз.

Фараз қилайлик радиуси аррали цилиндр R_a бўлган абсолют қаттиқ ғалтак (каток) бўлиб, радиуси R_c га тенг деформацияланадиган хом-ашё валиги бўйлаб сирпанмай ўзгармас v чизиқли тезлик билан ҳаракат қилсин. Контакт юзада сирпаниш бўлмаганлиги сабабли валикнинг аррали цилиндр билан туташган ҳар бир нуктаси шу тезлик билан ҳаракат қилади. Натижада валикнинг контакт зонасида деформацияланиши вақт t нинг ўзига айнан боғлиқ бўлмай туташдаги координата билан аррали цилиндрнинг кўчиши vt орасидаги айирмага боғлиқ бўлади ва бундай ҳолат одатда стационар ҳолат деб аталади. Бу ҳолатда аррали цилиндрнинг айланишидан ҳосил бўлиб, хом-ашё валигига таъсир этаётган барча кучлар ўзаро мувозанатда бўлади. Бу кучлар қуйидагилардир:

1. Аррали цилиндрга ташқи таъсир этаётган горизонтал F ва вертикал Q кучларни цилиндрнинг геометрик марказига кўчирилиши натижасида ҳосил бўлган жуфт момент L аррали цилиндрни айлантираётган ташқи моментга тенг бўлади

2. Аррали цилиндр тишларининг хом-ашё валигига чуқурлашиши ва толани чигитдан узишни ҳосил қиладиган ва шунинг билан бирга валикни аррали цилиндр сиртида сақлаб турувчи куч.

3. Контакт юзада ҳосил бўлган тарқалган нормал куч. Бу куч хом-ашё валигининг узунлиги бўйлаб ўзгармас бўлиб уни ва одатда солиштира босим p деб айтилади.

Координата бошини 3-расмга кўра O нуктада ўрнаштирамиз ва ξ ўқини контакт чизиғи бўйлаб йўналтирамиз, $\xi = \xi_2 > 0$ ва $\xi = \xi_1 < 0$ нукталарни мос равишда аррали цилиндрнинг валикка бошланғич (дастлабки) ботиш ва ундан чиқиш нукталари деб қараймиз. Аррали цилиндрга таъсир этаётган кучларнинг мувозанат тенгламалари қуйидагича ёзилади

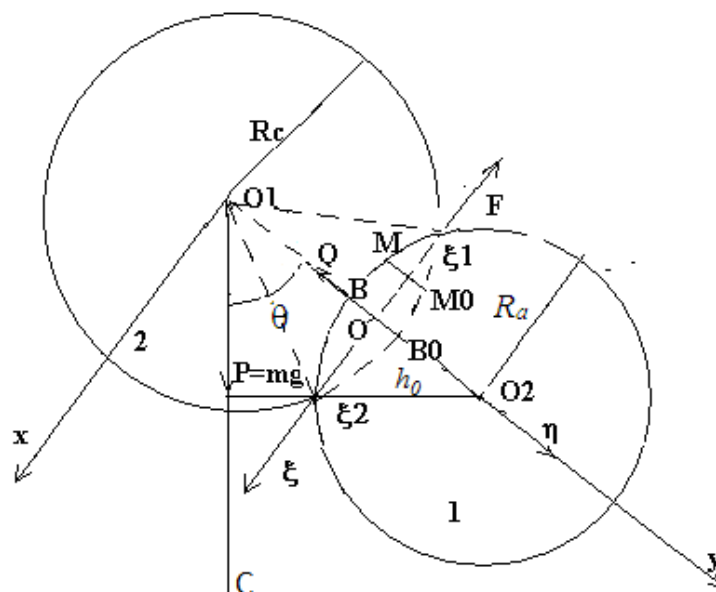
$$F + P \sin \theta = 0 \quad (10)$$

$$Q - Q_0 + P \cos \theta = 0 \quad (11)$$

$$L - M_0 - F(R_b - u_0) = 0 \quad (12)$$

$$Q_0 = b \int_{\xi_1}^{\xi_2} p(\xi) d\xi, \quad M_0 = b \int_{\xi_1}^{\xi_2} \xi p(\xi) d\xi = 0 \quad (13)$$

Бу ерда: $P = mg$ - хом-ашё валигининг оғирлик кучи, b - валикнинг узунлиги, $u_0 = BB_0$ - хом-ашё валиги ва аррали цилиндр марказларининг бир бирига яқинлашиши, Q - оғирлик кучидан ташқари ташқи таъсир қиладиган вертикал куч, θ - хом-ашё валиги ва аррали цилиндр марказларидан ўтувчи тўғри чизиқ O_1O_2 нинг O_1A вертикал ўқ билан ташкил қилган бурчаги ($0 \leq \theta < \pi/2$) (3.6-расм).



3.6- расм. Аррали цилиндр (1) билан хом-ашё валиги (2) контакт зонаси $-\xi_1 < \xi < \xi_2$ да таъсир қилаётган кучлар схемаси.

Хом-ашё валигининг аррали цилиндр билан сирпанмасдан ҳаракатда бўлишини таъминланиши учун (9) тенгсизликларни бажарилишини талаб қилиш лозим бўлади. Агар сирпаниш жараёни рўй берса, у ҳолда жинлаш жараёнининг самарадорлиги камаяди. Аррали цилиндрни хом-ашё валигига ботишида унинг энг юқори нуктаси нуктаси B валикнинг деформацияланиши натижасида унга $BB_0 = u_0$ масофага чуқурлашади. Энди валикнинг ихтиёрий нуктасидаги кўчишни аниқлаймиз. xO_1y координат системасида марказлари $O_1(0, u_0)$ ва $O_2(0, R_b + R_c)$ нукталарда бўлган айланалар тенгламаларини ёзамиз.

$$(y_2 - u_0)^2 + x^2 = R_c^2, (y_1 - R_c - R_b)^2 + x^2 = R_b^2$$

Аррали цилиндрнинг валикнинг ихтиёрий нуктасидаги ботиш қуйидагича аниқланади:

$$u = y_2 - y_1 = u_0 + \sqrt{R_c^2 - x^2} + \sqrt{R_b^2 - x^2} - R_c - R_b \quad (14)$$

Тўртинча тарихдаги чексиз кичкина ($\frac{x^4}{R_c^4} \approx 0, \frac{x^4}{R_b^4} \approx 0$) аниқлик учун қуйидаги $x = \xi$ деб қуйидаги ифодани ёзишимиз мумкин.

$$u \approx u_0 - \frac{\xi^2}{2R_c} - \frac{\xi^2}{2R_b} \quad (15)$$

Аррали цилиндрнинг бошланғич нуқтасида ($\xi = \xi_2 > 0$) да цилиндрнинг валикка ботиш қиймати нолга тенг. Шунинг учун (14.15)дан фойдаланиб ёзиш мумкин

$$u_0 = \xi_2^2 \frac{R_c + R_b}{2R_c R_b} \quad (16)$$

Бу ердан ξ_2 нуқтани u_0 орқали ифодасини аниқлаймиз

$$(\beta = R_c / \alpha = R_c R_b / (R_c + R_b)), \quad \xi_2 = \sqrt{2\beta u_0}$$

Контактдаги хом-ашё валиги билан аррали юзасида босимни аниқлаш учун «пружина» моделини қўлаймиз, унга кўра арра тиши ботиши натижасида хом-ашё нуқтасида ҳосил бўлган босим юзанинг шу нуқтасидаги кўчишига пропорционал бўлади [4], яъни (K - бикирлик коэффиценти).

$$p = Ku = K[u_0 - \xi^2(R_b + R_c)/2R_c R_b] \quad (17)$$

Контакт юзасидан чиқан нуқта $\xi = \xi_1$ да умуман олганда арранинг ботиши нолга тенг бўла олмайди. Лекин бу нуқтада хом-ашё валиги аррали цилиндр сиртидан ажралади, шунинг учун бу нуқтада босимни нолга тенг деб олиш зарур. У ҳолда (17) га кўра $\xi_1 = -\xi_2 = \xi_0$ тенглик ўринли бўлади.

Босим кучининг тенг таъсир этувчиси ва қаршилик моментлари учун (12), (13) ва (17) тенгликларга кўра қуйидаги формулаларни оламиз:

$$Q_0 = \int_{-\xi_2}^{\xi_2} bp(\xi)d\xi = \frac{4}{3}bKu_0\sqrt{2\beta u_0}, \quad M_0 = 0 \quad (18)$$

Q_0 ва M_0 ифодаларини (12) ва (13) тенгликларга қўйсак:

$$Q + P \cos \theta = \frac{4}{3}bKu_0\sqrt{2\beta u_0} \quad (19)$$

$$L - P(R_b - u_0)\sin \theta = 0 \quad (20)$$

Q_0 , M_0 ва бурчак θ берилса, (18) ва (19) тенгламалардан кўчиш u_0 ва момент L ни аниқлаш мумкин:

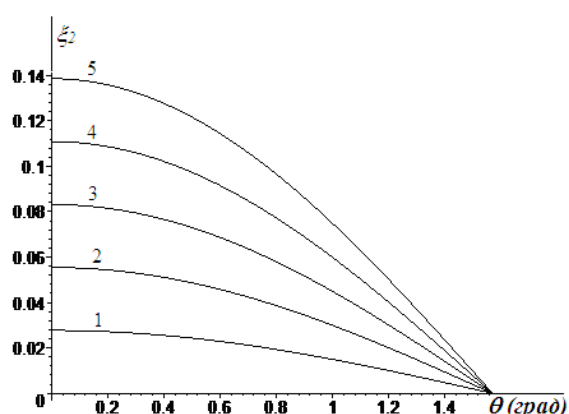
$$u_0 = \left(\frac{9}{32} \frac{(Q + P \cos \theta)^2}{\beta b^2 K^2} \right)^{\frac{1}{3}}, \quad L = P(R_a - u_0) \sin \theta$$

3.6 – расмдан фойдаланиб θ бурчакни аниқлаймиз.

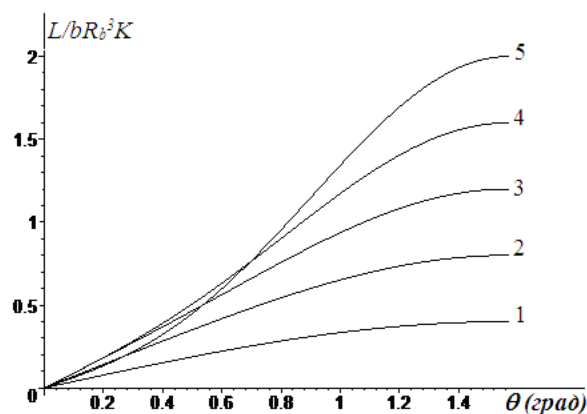
$$\theta = \arcsin \frac{h_0}{R_c + R_a - u_0} \quad (21)$$

h_0 - аррали цилиндр ва вертикал O_1C орасидаги масофа,

3.7 - расмда аррали цилиндрнинг хом-ашё валигига бошланғич ботиш нуқтаси $\xi_2(m)$, ҳамда ўлчамсиз момент L/bR_b^3K ларнинг бурчак θ га боғлилик графиклари ўлчамсиз параметр $\lambda = mg/bR_b^2K$ нинг хар хил қийматлардаги келтирилган. Хисобда қуйидаги қийматлар қабул қилинган: $Q = 0$, $R_b = 0.16m$, $R_c = 0.19m$. Графиклар таҳлилидан ўлчамсиз катталиқ $\lambda = mg/bR_b^2K$ қиймати ошганда (яъни бу хол хом-ашё валиги оғирлигини ошишига ёки биқирлик коэффиценти K нинг қиймати камайишига мос келади) координата ξ_2 ва момент L қийматларини ошиб бориши кузатилган. Агар момент L қиймати маълум бўлса, у ҳолда аррали цилиндрнинг айланиш бурчак тезлиги ω_b ни аниқлаш мумкин бўлади.



а)



б)

3.7-расм. Координата $\xi_2(m)$ (а) ва ўлчамсиз момент L/bR_b^3K (б) параметр $\lambda = mg/bR_b^2K$ нинг хар хил қийматларида бурчак θ га боғланиш графиклари

3.3.3. Хом ашё валигининг ишчи камера ичида жинлаш зонасидан ўтиш вақтидаги ҳаракат қонунини аниқлаш

Юқорида таъкидлаганиздек, аррали цилиндр тишларининг судраши натижасида хом ашё валиги ишчи камерада мураккаб ҳаракатда бўлади. Одатда кўп ҳолларда ҳаракат давомида унинг маркази қўзғалмас деб қабул қилинади. Аслида валик ишчи камера ичида эркин ҳаракат этаётганлиги сабабли унинг маркази қўзғалувчи бўлиб, у аниқланиши лозим бўлган траектория бўйлаб ҳаракатда бўлади. Фараз қилайлик валик деформацияланадиган айланма цилиндр бўлиб, ишчи камера ичида (x, y) текислигида текис ҳаракат қилсин. Унинг оғирлик марказининг координаталарини x_c ва y_c белгилаймиз. Валик ўз маркази атрофида $\gamma = \gamma(t)$ қонун билан айланма ҳаракатда бўлиб, унинг марказининг координаталари ўз навбатида $x_c = x_c(t)$ ва $y_c = y_c(t)$ қонунлар билан Ox ва Oy ўқлари бўйлаб ҳаракатда бўлади. (x, y) текислигида цилиндрнинг ҳаракат тенгламаларини ёзамиз.

$$m\ddot{x}_c = F_x, \quad m\ddot{y}_c = F_y \quad (22)$$

$$J\ddot{\gamma} = M_c \quad (23)$$

Бу ерда: m - валикнинг массаси, J - цилиндрнинг инерция моменти, F_x , F_y - валик таъсир этаётган ташқи кучлар йиғиндисининг Ox ва Oy ўқларидаги проекциялари, M_c - валик марказига нисбатан ташқи кучлардан олинган момент. 3.7- расмдан фойдаланиб, F_x , F_y ва M_c ларнинг валик билан аррали цилиндр орасидаги ўзаро таъсирланишув кучи Винклер қонуни асосида аниқланган ҳол учун ифодасини топамиз.

$$F_x = F + P \sin \theta \quad (24)$$

$$F_y = Q + P \cos \theta - \frac{4}{3} b K u_0 \sqrt{2\beta u_0} \quad (25)$$

$$M = L - (R_a - u_0)P \sin \theta \quad (26)$$

(24)-(25) формулаларда F функциянинг кўриниши хом-ашё валигининг аррали цилиндр билан ўзаро таъсирланишув қонуни асосида аниқланади. Статикада бу куч хом-ашё оғирлик кучининг шу куч йўналишидаги проекцияси билан ўзаро мувозанатда бўлади. Динамикада эса бу кучнинг ифодасини келтириш учун таъсирланишув қонунини келтириш зарур бўлади. Аррали цилиндрнинг бурчак тезлигини ω деб оламиз ва контакт кучининг умумий қонунидан фойдаланамиз.

$$F = 2s_0 b K_1 R_a f(\omega t - \gamma).$$

Буерда: K_1 - хом-ашё валигининг силжишдаги қаршилиқ коэффиценти, $f(z)$ валикнинг аррали цилиндр сиртида ҳаракат давомидаги сирпаниш кучи. ξ_0 ва θ ларнинг ифодаларини эътиборга олиб, (21) ва (22) тенгламаларни қуйидаги кўринишга келтирамиз.

$$m\ddot{x}_c = 2bR_a K_1 \sqrt{2\beta u} (\omega t - \gamma) + P \frac{h_0}{R_a + R_c - u} \quad (27)$$

$$m\ddot{u} = Q + P \sqrt{1 - \frac{h_0^2}{(R_a + R_c - u)^2}} - \frac{4}{3} b K u \sqrt{2\beta u} \quad (28)$$

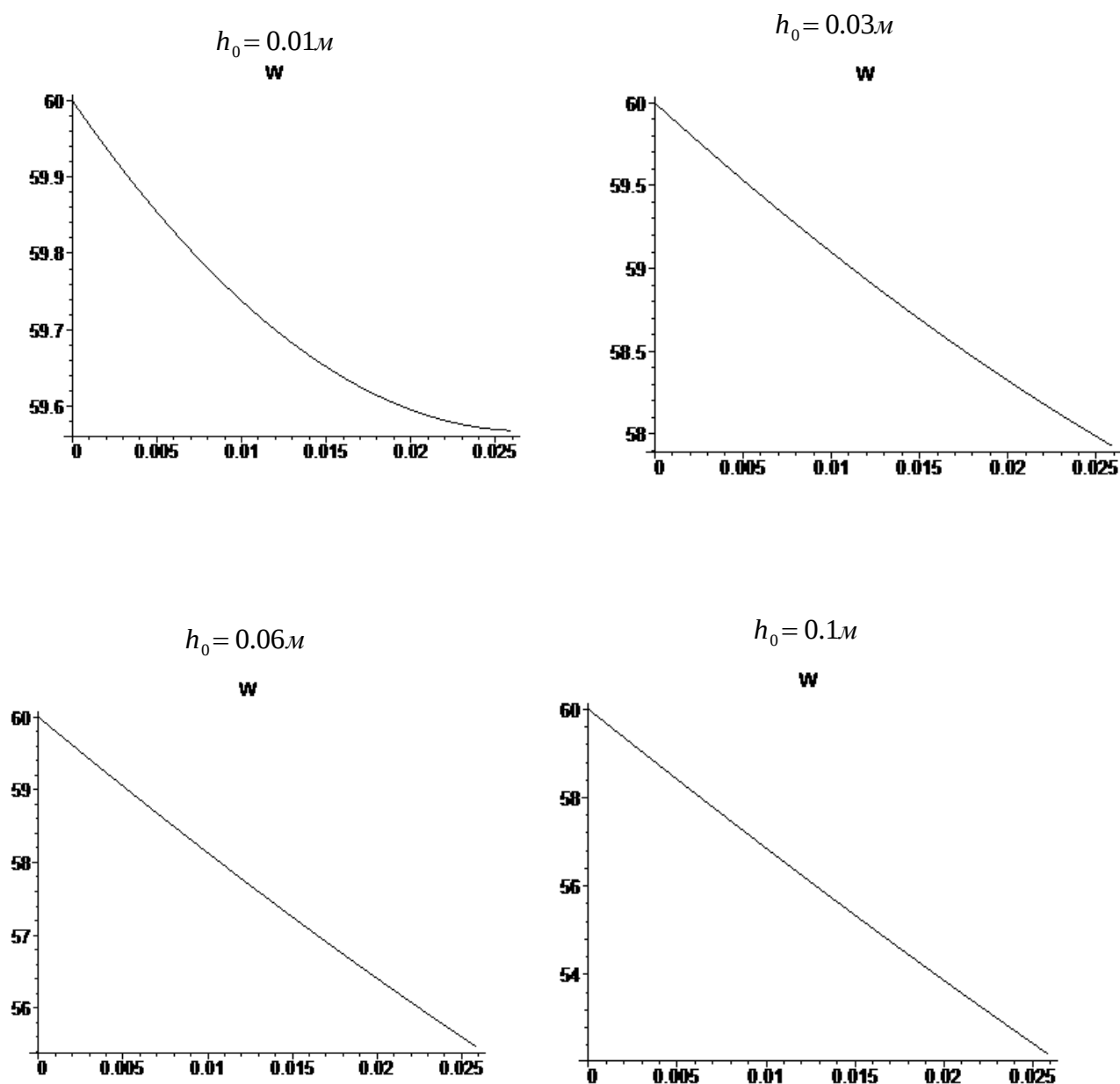
$$J\ddot{\gamma} = L - P(R_a - u) \frac{h_0}{R_a + R_c - u} \quad (29)$$

Валикнинг тишлар устида сирпаниш ҳолати бўлмаса, $L = R_a F$ деб қабул қилинади. У ҳолда (29) тенглама қуйидагича ёзилади:

$$J\ddot{\gamma} = 2R_a^2 b K_1 \sqrt{2\beta u} f(\omega t - \gamma) - P(R_a - u) \frac{h_0}{R_a + R_c - u} \quad (30)$$

(27), (28) ва (30) тенгламалар $x_c(0) = \gamma(0) = 0$, $u(0) = u_0$, $\dot{x}_c(0) = \dot{u}(0) = \dot{\gamma}(0) = 0$ шартларда интегралланади. Юқорида келтирилган тенгламалар ёрдамида валикнинг қисқа вақт, яъни $0 < t < t_0$ ($t_0 = \frac{2 \arcsin(s_0 / R_a)}{\omega}$) оралиғидаги ҳаракат қонунини аниқлаш мумкин. Агар валик стационар ҳаракатда бўлса, у ҳолда валикнинг жинлаш зонасида киришида унинг бурчак тезлиги берилган

бўлиши керак. У ҳолда валикнинг ўз ўқи атрофида айланишида тезлик учун бошланғич $\dot{\gamma}(0) = \omega_0 < \omega$ шarti бажарилиши лозим бўлади.

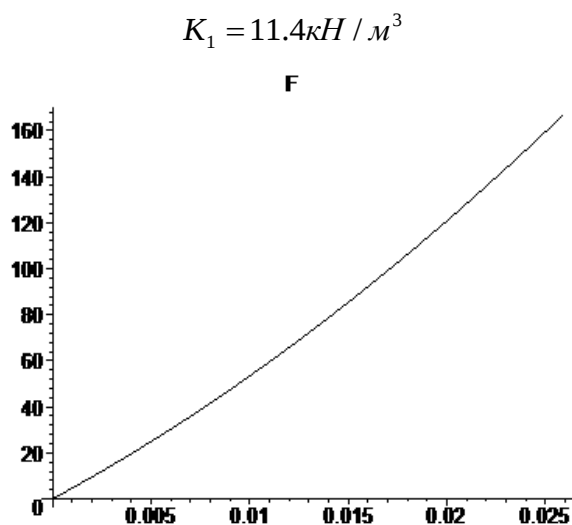
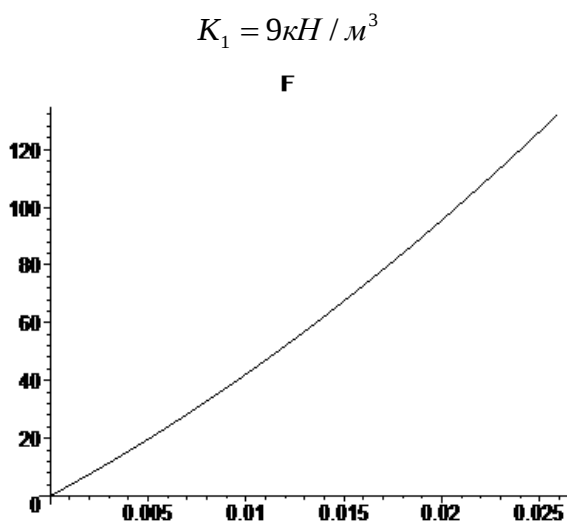
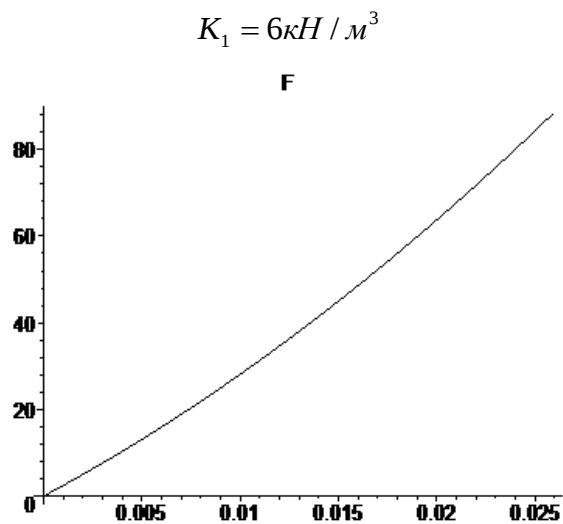
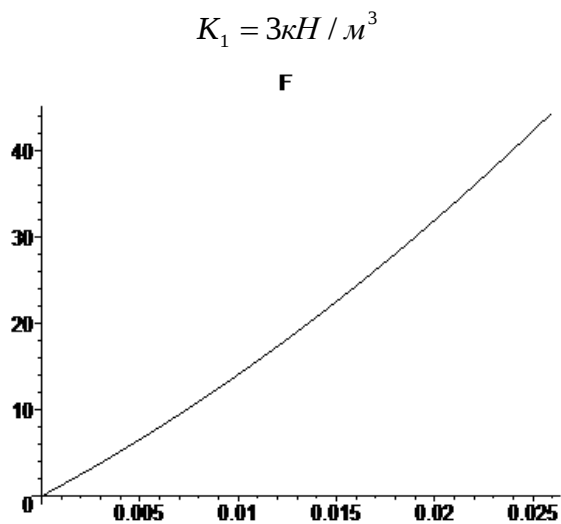


3.8-расм. Хом-ашё валиги бурчак тезлиги $\dot{\gamma}$ (1/с) нинг $k_0 = 0$ бўлганда h_0 (м) нинг ҳар хил қийматларида вақт t (сек) бўйича ўзгариш графиклари

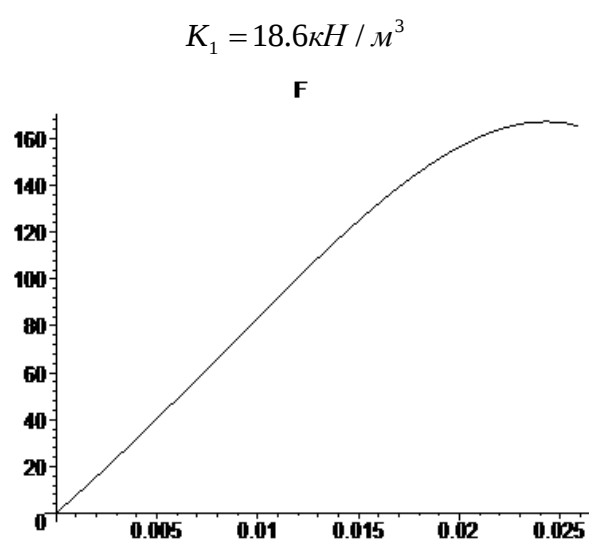
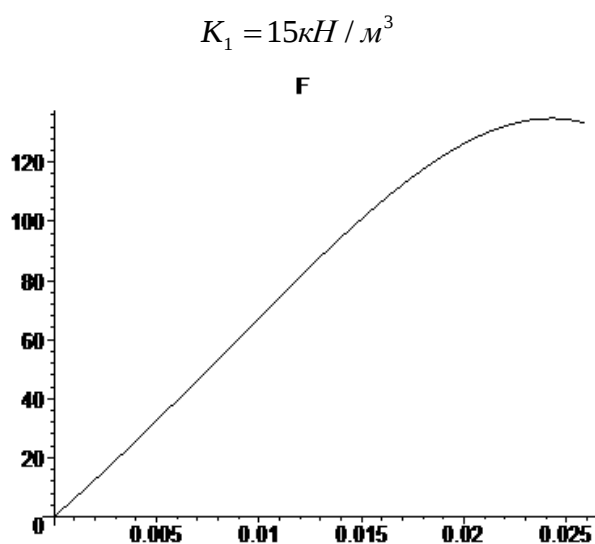
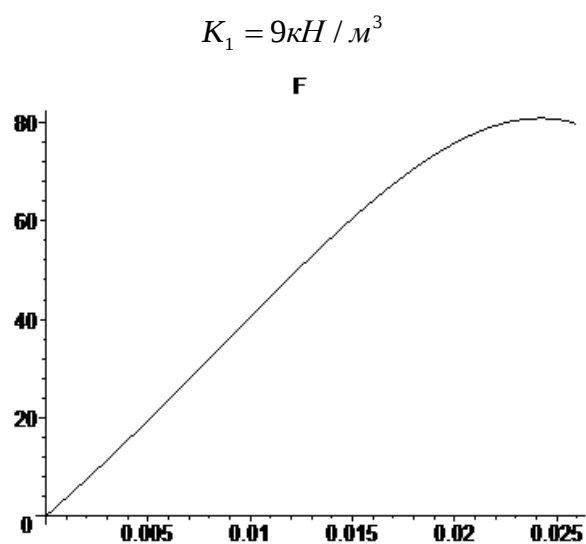
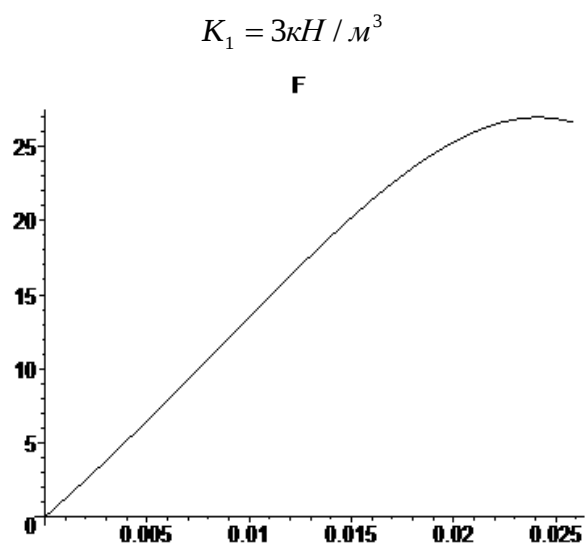
3.8 - расмларда валикнинг масофа h_0 (м)нинг ҳар хил қийматларида валикнинг бурчак тезлиги $\dot{\gamma}$ (1/с) тезлигининг $f = z(1 - k_0 z)$ ҳол учун вақт

бўйича ўзгариши келтирилган. Ҳисоблаш қуйидаги параметрларда бажарилган.

$$R_c = 0.18\text{м}, R_a = 0.16\text{м}, K = 30\text{кН} / \text{м}^3, K_1 = 9\text{кН} / \text{м}^3, k_0 = 0$$



3.9-расм. Хом-ашё валиги билан аррали цилиндр орасидаги сирпаниш кучи F (Н) нинг $k_0 = 0$ бўлганда $K_1(\text{кН} / \text{м}^3)$ нинг ҳар хил қийматларида вақт t (сек) бўйича ўзгариш графиклари



3.10-расм. Хом-ашё валиги билан аррали цилиндр орасидаги сирпаниш кучи F (Н) нинг $k_0 = 3$ бўлганда $K_1 (\kappa H / \text{м}^3)$ нинг ҳар хил қийматларида вақт t (сек) бўйича ўзгариш графиклари

4-БОБ. ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИДА ИШ УНУМДОРЛИГИНИ ОШИРИШ ЙЎЛЛАРИ

Мустақиллик йилларида Ўзбекистонда пахта етиштириш, уни дастлабки қайта ишлаш, жаҳон бозоридаги рақобатбардошлигини ошириш борасида муайян ишлар амалга оширилади. Сифатли пахта маҳсулоти ишлаб чиқариш орқали ўзбек пахтасининг жаҳон бозоридаги харидорлигини ошириш давлат аҳамиятидаги асосий устивор вазифалардан бири қилиб белгиланади. Ўтказилаётган ислохотларнинг асосий йўналишлари этиб, пахтачилик соҳасида, шу жумладан пахтани дастлабки ишлаш корхоналарида янги техника ва технологияларини жорий этиш, толанинг чиқишини юқори бўлишини таъминлаш, сифатини яхшилаш ҳамда маҳсулот таннархини камайтириш асосий мақсад қилиб белгиланган.

Ҳозирги кунда пахтани дастлабки ишлаш технологиясида ишлаб турган пахта хом-ашёсини чигитдан ажратиш машиналари (жинлар) ни такомиллаштириш орқали тола чиқишини ошириш, сифатини яхшилаш, чигитнинг ўз вақтида чиқиб кетишини таъминлаш, самарадорлик ва унумдорликни ошириш долзарб масалалардан ҳисобланади. Шуларни инобатга олган ҳолда мақолада жин машинасини иш органларини такомиллаштиришга эътибор қаратилган.

Пахта тозалаш заводларининг иш унумдорлиги ва олинадиган маҳсулотнинг сифатини технологик жараёнга ўрнатилган машиналарнинг бир маъромда ишлашига боғлиқ. Бу ўз навбатида технологик жараёнга ўрнатилган толани чигитдан ажратиб берувчи жин машинасининг самарали ишлашидан келиб чиқади. Чигитли пахтани тозалаш цехларида қуришиб, турли ифлос аралашмалардан тозалангандан кейин заводнинг бош корпусига чигитдан толани ажратиб олиш учун юборилади. Жинлаш чигитли пахтани қайта ишлаш технологиясидаги асосий жараён ҳисобланиб, бунда тола чигитдан механик куч билан ажратиб олинади.

Аррали жинларда асосий ишчи орган сифатида аррали дисклардан ташкил топган цилиндр хизмат қилади. Бу жинларда толани чигитдан ажратиш учун аррали дисклар билан колосникли панжара биргаликда

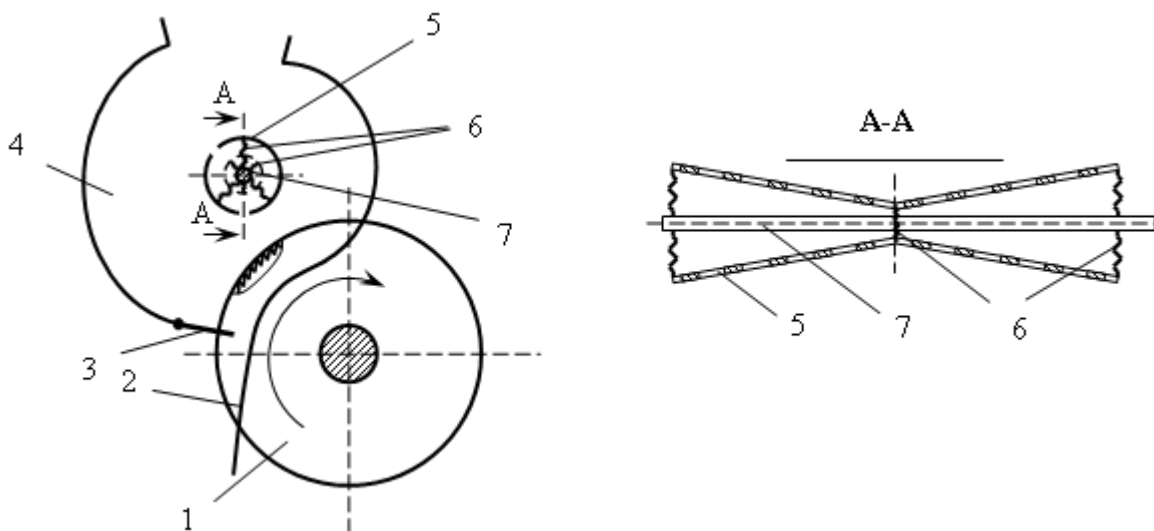
ишлайди. Жиннинг ишчи камерасига келиб тушган пахтани чигит тароғи ёнида айланаётган арра тишлари илиб олиб колосник томон олиб боради. Бу хом-ашё валиги аррали цилиндр айланишига қарши томонга айланади ва у арра тишларини пахта толаси билан узлуксиз таъминлаб туради. Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг орасидан олиб ўтилади, чигитлар эса ўта олмай тўхтаб қолади, шунда толалар чигитдан ажралади. Маълумки, жинлаш жараёнида толадан ажраган чигитлар хом-ашё валигининг марказий қисмига йиғила бошлайди. Натижада хом-ашё валигининг зичлиги ортиб, чигит ва толанинг шикастланишини кўпайиб кетишига олиб келади.

Ж. Эргашев томонидан таклиф қилинаётган ихтиронинг аррали жин иш камерасидаги хом-ашё валигининг марказий қисмига чигитли пахтани жинлаш учун қўшимча элемент ўрнатилган.

Бу элемент аррали жин ишчи камерасига бўйланмасига жойлаштирилган. Бу элемент аррали цилиндрга тескари йўналишда айланувчи цилиндрсимон шаклда бўлиб, унинг марказидаги валга пружина ёрдамида бириктирилган метал ва резина пластинкаларидан иборат. Қўшимча восита ўрнатилиши муносабати билан иш камерасига маълум миқдордаги чигитли пахта тушиши билан хом-ашё валиги ҳосил қилинади, яъни цилиндрсимон шаклдаги қўшимча восита диаметри ўзгарувчан бўлганлиги сабабли иш камерасига тушган чигитли пахтани миқдори кам бўлганда унинг диаметри катталашади ёки аксинча. Шундай қилиб, иш камерасига келиб тушган чигитли пахтанинг миқдоридан қатъий назар доимий зичликка эга бўлган хом-ашё валиги ҳосил бўлади, яъни юмшоқ тарзда чигитдан толани ажратиш учун муҳит яратилади.

Муаллифлар таклиф қилинаётган аррали жин (4.1-расм) қуйидагича ишлайди. Пахта жин машинасининг ишчи камераси (4) га келиб тушади. Аррали цилиндрнинг (1) айланиш натижасида унинг тишларига илашиб хом-ашё валигини ҳосил қилади. Арра тишларига илашган тола колосник (2) панжарасида чигитдан ажралади. Колосниклар орасидан ўта олмай қолган

толадан ажраган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга туша бошлайди. Чигит тароғи (3) фақат толадан тўла ажраган чигитларни пастга тушириб юборади. Толадан тўла ажраган чигитларни бир қисми хом-ашё валиги таъсирида ишчи камера ўртасида тўплана бошлайди.



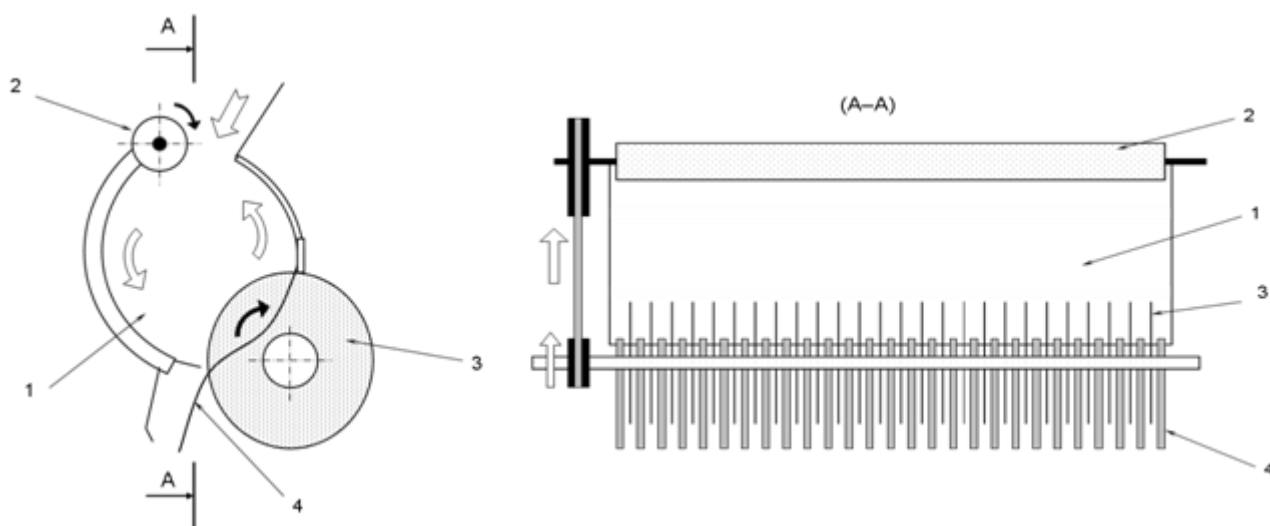
4.1-рasm. Конуссимон тўрли барабан.

1-аррaли цилиндр, 2-колосник, 3-чигит тарoғи, 4-ишчи камера, 5-конус шаклдаги тўрли барабан, 6-пружиналар, 7-вал.

Ишчи камера ўртасига ўрнатилган тўрли барабан (5) тешикларидан ўтиб ташқарига чиқариб юборади. Тўрли барабан конус шаклида тайёрланганлиги сабабли толадан ажраган чигитларни ташқарига чиқаришга ёрдам беради. Шунингдек, конус шаклдаги тўрли барабанларнинг ўртасига ва ён томонларига пружиналар (6) ўрнатилган. Бу пружиналар конус шаклда тўрли барабаннинг диаметрини ўзгаришига олиб келади. Хом-ашё валигининг зичлиги ошиб кетган вақтида пружиналар сиқилади. Ишчи камерадан толадан ажраган чигитлар чиқиб кетиб хом-ашё валиги зичлиги камайиши билан яна ўз ҳолатига қайтади. Бунинг натижасида хом-ашё валигининг зичлигини бошқариш имконига эга бўламиз. Бу эса ўз навбатида чигитнинг шикастланиши ва толаларда нуқсонлар ҳосил бўлишини камайтиради.

Ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд аррaли жин машинаси ишчи камерасида хом-ашё валиги тезлигини ошириш имкони бўлмаганлиги сабабли ва таъминлагичдан тушаётган чигитли пахтани миқдорини бирданига ўзгариши натижасида хом-ашё валиги ишчи камерага

қисилиб тўхтаб қолади. Бу эса иш унумдорлигига салбий таъсир кўрсатади. Шу сабабли таклиф этилаётган қурилмани аррали жин машинасига жорий этиш йўли билан иш унумдорлигини ва иш самарадорлини ошириш ҳамда иш режимини бир маромда боришини таъминлаш мақсадга мувофиқ.



4.2-расм. Тезлатувчи барабан. (талабнома FAP20120072)

*1- махсус таъминлагич барабан, 2-ишчи камера,
3-аррали цилиндр, 4-колосник панжара.*

Янги таклиф этилаётган қурилма ишчи камерага (4.2-расм) пахта тушиш жойига ўрнатилган бўлиб, у ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилади ва бу билан ишчи камерага тушаётган пахтани миқдорини бир хилда бўлишини таъминлаб, уни ишчи камерага кириб келиш жойида тикилиб қолишдан сақлайди ва хом-ашё валигини тезлигини ошириш имконини беради.

Чигитли пахта жин машинасининг ишчи камераси (1) га келиб ташиш жойида таъминловчи барабандан (2) бир меъёрда ўтади ва ишчи камерага бир хил меъёрда тушган чигитли пахта, аррали цилиндр (3) нинг айланиши натижасида унинг тишларига илиниб, пахта арра билан бирга ҳаракатланиб хом-ашё валигини ҳосил қилади. Хом-ашё валигининг зичлиги ошиб кетса, у холда таъминловчи барабаннинг ҳаракати тезлашиб, хом-ашё валигини тезлигини оширади ва бу билан чигитдан толани ажралиш жараёнини тезлаштириб хом-ашё валиги зичлигини осон бартараф этибгина қолмай ишчи камерага таъминлагичдан тушиб келаётган пахтани хом-ашё валигига бириктириб, камерага кириш жойида пахтани тикилишини олдини олади.

Толадан ажралган чигитлар колосник панжара (4) ёрдамида ўз оғирлиги билан тушиб, камерадан чиқиб кетади.

Бугунги кунда жаҳон андозаларига мос юқори сифатли тола ишлаб чиқариш қайта ишлаш соҳаси мутахассислари ва олимлари олдида мавжуд техника ва технологияларни такомиллаштиришдек муҳим вазифани қўймоқда. Сифатли тола ишлаб чиқариш асосан пахта тозалаш корхоналарида асосий ишни бажарадиган толани чигитдан ажратиб берувчи жин машинасининг иш жараёнига боғлиқдир.

В. И. Кузмин, Д. А. Котов, Р. Каттахўжаев, М. Тиллаев ва бошқалар жин машинасини янада такомиллаштириш бўйича илмий тадқиқотлар олиб борганлар. Изланишлар натижасида иш унумдорлигини ошириш, тола сифатини яхшилаш имконини берадиган конструкциялар яратилган. Олиб борилган илмий тадқиқотлар ишлари натижасида аррали жин машинасини иш унумдорлигини оширишда хом-ашё валигининг тезлиги муҳим аҳамиятга эга эканлиги кўрсатилган.

Улар хом-ашё валигини тезлигини аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланишган.

$$V = \sqrt{\frac{533}{R} + 84R}$$

Бунда R-жин ишчи камерасидаги хом-ашё валиги радиуси.

Бу формуладан кўриниб турибдики хом-ашё валигини радиусининг камайиши унинг тезлигини ошишига олиб келади. Лекин ўтказилган тадқиқотларнинг кўрсатишича хом-ашё валигини радиусини жуда кичиклаштириш чигитдан ажратиб олиш жараёнининг тўхтаб қолиши олиб келар экан.

Хом-ашё валигининг тезлигини ошириш учун унинг ўртасига айлантиргич тезлатгич ўрнатишни таклиф қилинган.

Мавжуд айлантиргич тезлатгичлар конструкциясилари ўрганилганда уларни асосан уч хил бўлиши кўрсатди.

1. Планкали-қозикли 2. Дискли 3. Дискли арралик турларига бўлинади.

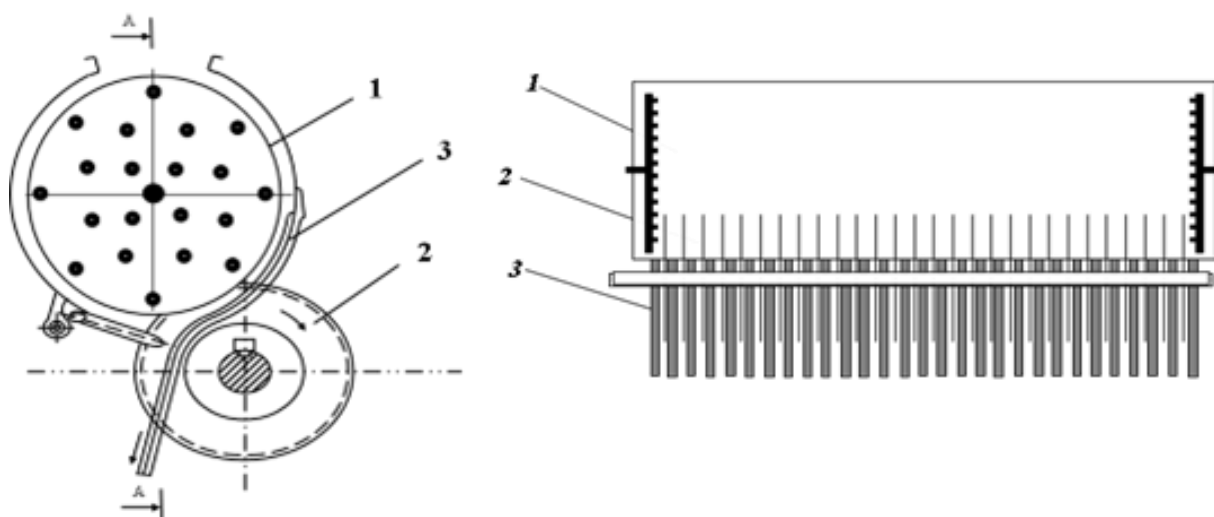
В. И. Кузмин жин ишчи камерасига диаметри 130 мм тенг бўлган планкалик-қозиқлик айлантиргич тезлатгични ўрнатиб тадқиқотлар ўтказган.

Бу айлантиргич тезлатгичга турли хил айланиш бериб кўрилганда у яхши самара берган. Хом-ашё валигини зичлиги ошиб кетиб натижада тикилиб қолиш ҳолати кузатилган.

Д. А. Котов томонидан ўтказилган тадқиқотларда жин ишчи камерасига ўрнатилган айлантиргич тезлатгич аррали диск шаклда тайёрланган бўлса, М. Тиллаев томонидан таклиф қилинган айлантиргич тезлатгич эса парракли диск кўринишида бўлган.

Бугунги кунда тадқиқотчилар томонидан айлантиргич тезлатгични жин ишчи камераси қайишқоқ элемент шаклда ўрнатиш таклиф қилинмоқда.

Ҳозирги кунда пахта тозалаш корхоналаридаги мавжуд аррали жин машиналарида ишчи камерани икки ён қисми билан хом-ашё валиги икки чеккаси орасидаги ишқаланиш кучи сабабли иш унумдорлиги паст (1 та аррага 8-10 кг/соат тола). Шу муносабат билан муаллифлар томонидан жин машинасини такомиллаштириш орқали иш унумдорлигини ошириш мақсадга мувофиқ деб топилди.



4.3-расм. Таклиф этилаётган ишчи камера. (Патент FAP 00990)

*1-ён қисми ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилувчи ишчи камера,
2-аррали цилиндр, 3-колосник.*

Бу таклиф қилинаётган қурилма қуйидагича ишлайди. Чигитли пахта жин машинасининг ишчи камераси (1) га келиб тушади. Чигитли пахта аррали цилиндр (2) нинг айланиш натижасида унинг тишларига илашиб хом-ашё валигини ҳосил қилади. Хом-ашё валиги икки томондан ҳеч қандай ишқаланиш кучига учрамаслиги учун ишчи камерани ён қисми ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилади. Хом-ашё валигининг айланма ҳаракатини тезлаштириш мақсадида ишчи камерани ён қисми юзасида махсус қозикчалар ўрнатилган. Бу эса хом-ашё валигини айланма ҳаракатини тезлаштиради. Арра тишларига илашган тола колосник панжара (3) да чигитдан ажралади ва ўз оғирлиги таъсирида пастга туша бошлайди.

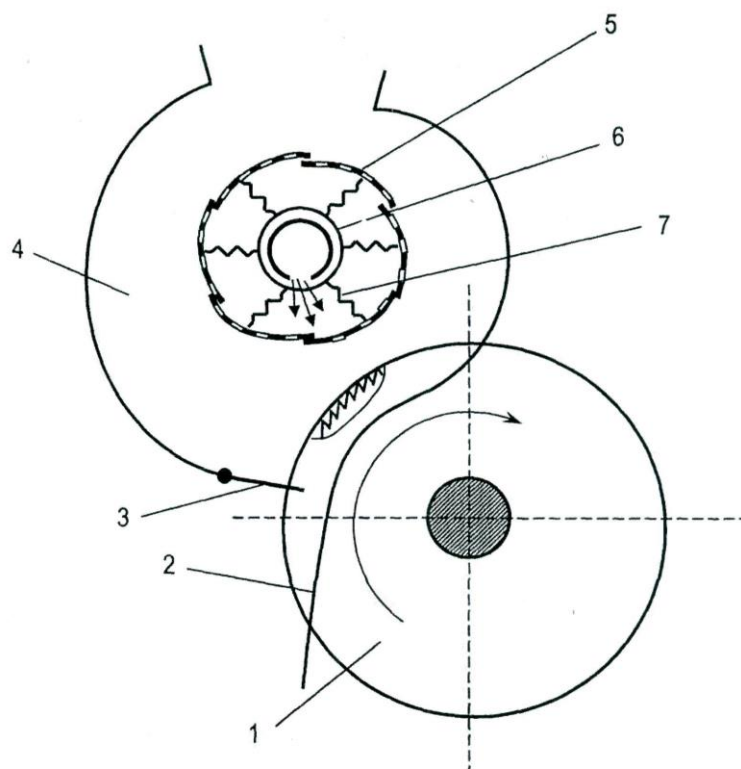
Таклиф қилинаётган қурилмада хом-ашё валигини айланма ҳаракатини тезлаштириш учун аррали тола ажратгичнинг ишчи камерасини ён қисми ўз ўқи атрофида айланма ҳаракат қилади, ён қисми юзасида эса махсус қозикчалар ўрнатилган. Бу эса хом-ашё валигини айланма ҳаракатини тезлаштиради, ишқаланишни ва электр энергия сарфини камайтиради, ишлаб чиқариш унумдорлигини ошиши имконини беради. Бунинг натижасида пахта тозалаш корхоналарини иқтисодий самарадорлиги ошишига эга бўламиз.

Яна бир таклиф қилинаётган толадан ажраган ва ишчи камера ўртасига тўпланиб қолган чигитларни ўз вақтида ташқарига чиқариб юбориш мақсадида ишчи камерага юзаси ариқча шаклидаги тўрли барабан ўрнатилган. Хом-ашё валигининг зичлигини бир хил бўлишини таъминлаш мақсадида тўрли барабан ён томонларига пружиналар жойлаштирилган.

Таклиф қилинаётган аррали жин қуйидагича ишлайди. Пахта жин машинасининг ишчи камераси (4) га келиб тушади. Аррали цилиндрнинг (1) айланиш натижасида унинг тишларига илашиб хом-ашё валигини ҳосил қилади. Арра тишларига илашган тола (2) колосник панжарасида чигитдан ажралади. Колосниклар орасидан ўта олмай қолган толадан ажраган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга туша бошлайди. Чигит тароғи (3) фақат толадан тўла ажраган чигитларни пастга тушириб юборади.

Толадан тўла ажраган чигитларни бир қисми хом-ашё валиги таъсирида ишчи камера ўртасида тўплана бошлайди. Ишчи камера ўртасига ўрнатилган тўрли барабан (5) тешикларидан ўтиб ҳаво пуфлайдиган қўзғалмас қувурдан (6) ҳаво пуфлаш ҳисобига ва тўрли барабан юзаси ариқча шаклида бўлганлиги сабабли чигитларни ташқарига тезроқ чиқариб юборади.

Шунингдек, тўрли барабанларнинг ён томонларига пружина (7) ўрнатилган. Бу пружиналар тўрли барабаннинг диаметрини ўзгаришига олиб келади. Хом-ашё валигининг зичлигини ошиб кетиши натижасида пружина сиқилади. Чигитлар чиқиб кетгандан кейин хом-ашё валигининг зичлигини камайиши билан яна ўз ҳолатига қайтади. Шундай қилиб, толадан ажраган ва ишчи камера ўртасига тўпланиб қоладаиган чигитлар ўз вақтида ташқарига чиқариб юборишни таъминлайди. Тўрли барабан айланма ҳаракат қилганлиги сабабли хом-ашё валигини ҳаракатланишига ёрдам беради.



4.4-расм. Тола ажратиш қурилмаси. (Патент FAP 00809)

1-аррали цилиндр, 2-колосник, 3-чигит тароғи, 4-ишчи камера,
5- тўрли барабан, 6-иссиқ ҳаво пуфлайдиган қўзғалмас қувур,
7-пружина.

Шунингдек, ҳаво пуфлайдиган қўзғалмас қувурдан иссиқ ҳаво пуфлаш ҳисобига хом-ашё валигининг зичлигини ва намлигини бир меъёрда ушлаб туришни, толадан ажраган ва ишчи камера ўртасига тўпланиб қоладаган чигитлар ўз вақтида ташқарига чиқариб юборишни таъминлайди.

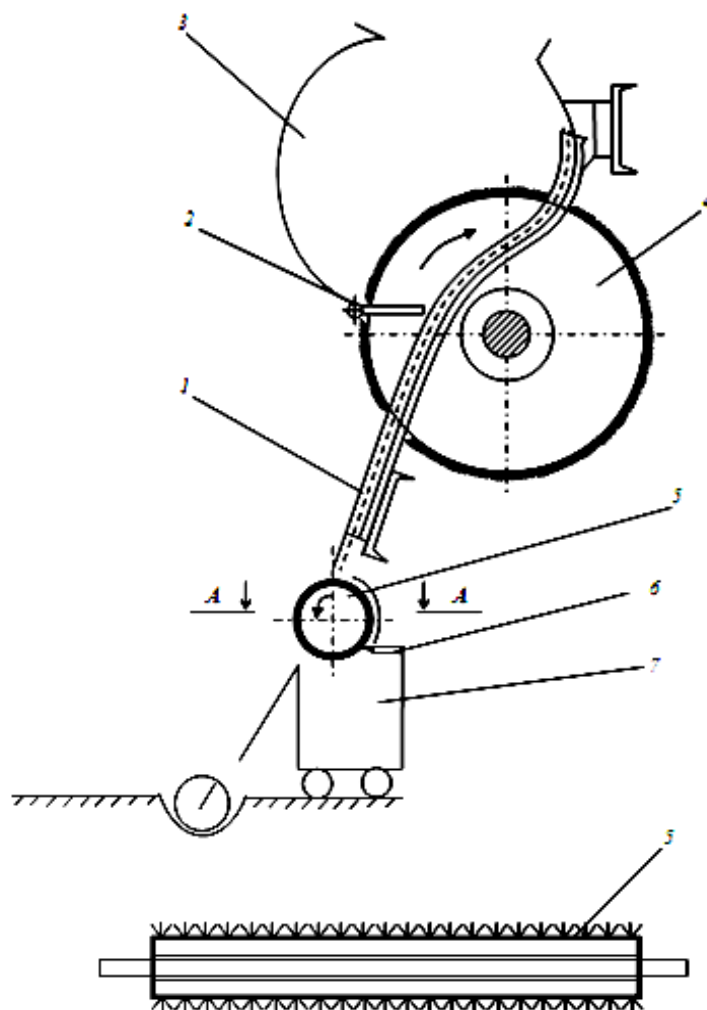
Натижада хом-ашё валигининг зичлигини бошқариш имкони туғилади. Бу эса ўз навбатида чигитнинг шикастланишини камайтиради. Чигитнинг шикастланишини камайтириш тола таркибида нуқсонларнинг ҳосил бўлишини олдини олади.

4.1. Жин машинасидан чиқаётган толаси бор чигитларни ажратиб олиш

Пахтани дастлабки ишлашнинг мувофиқлаштирилган технологиясида толаси тўлиқ жинланмаган чигитларни ажратиш узун толали пахталарда валикли жинлар конструкцияси таркибида бўлса, ўрта толали пахталарда асосан чигит тозалаш ва уни саралаш машиналарининг ҳар хил конструкцияларида бажарилади.

Таклиф қилинаётган технология орқали эса жин машинасининг ўзида толаси тўлиқ жинланмаган чигитлар ажратиб олинади.

Таклиф қилинган жин машинаси қуйидагича ишлайди: Пахта ишчи камерага келганидан сўнг, аррали цилиндр ёрдамида илиб олинган пахта толаси колосниклар ёрдамида чигитдан ажратилади. Чигитлар колосниклар юзи бўйлаб ўз оғирлиги таъсирида пастга қараб ҳаракатланиб жин машинаси ишчи камерасидан ташқарига чиқиб кетади. Лекин тўла тозаланмаган чигитлар ҳам ишчи камерада чиқиб кетиши кузатилади. Бу муаммони ҳал қилиш учун қуйидаги усул таклиф қилинади. Бу усулда (4.5-расмда толадор чигитларни ушлаб қоладиган мосламани схемаси келтирилган) толадор чигитларни ажратиб олиш колосникни пастки қисмига ўрнатилган барабан орқали амалга оширилади. Барабаннинг юзаси толани ўзига илаштириб олиш хусусияти бўлганлиги сабабли толадор чигитларни барабанга илаштириб олади. Бу толаси бор чигитлар барабандан қўзғалмас сидиргич ёрдамида ажратиб олиниб бункерга туширилади.



4.5-расм. Толаси тўлиқ жинланмаган чигитларни ушлаб қолувчи қурилма. (Патент № FAP 00868).

1-колосник, 2-тароз, 3-ишчи камера, 4-аррали цилиндр, 5-барабан, 6-пичоқ, 7-бункер

Янги таклиф этилаётган барабанга эга қурилма мана шу толадор чигитларни ажратиб олишга мўлжалланган бўлиб, бу тўла тозаланмаган чигитларни қайтадан жинга бериб тозалаш имконини беради.

Лойиҳани амалга ошириш вақтида таклиф қилинаётган иккита усулни ҳам ишлатиб кўриш имконияти бўлади. Янги колосник ўрнатилгандан кейин жиндан чиқаётган толаси бор чигитларни тўла ушлаб қолиш имконини берадиган усул ишлаб чиқаришга жорий қилишга таклиф қилинади. Шунингдек, толаси бор чигитларни ушлаб қолиб қайтадан жин машинасига бериш йўли билан тола чиқишини ошириш имконияти ҳосил бўлади.

4.2. Тола миқдорини кўпайтириш ва линт сифатини яхшилаш мақсадида чигит саралаш жараёнини такомиллаштириш.

Пахта тозалаш заводларининг иш унумдорлиги ва олинадиган маҳсулотнинг сифатини технологик жараёнга ўрнатилган машиналарнинг бир маъромда ишлашига боғлиқ. Бу ўз навбатида технологик жараёнга ўрнатилган толани чигитдан ажратиб берувчи жин машинасининг самарали ишлашидан келиб чиқади.

Чигитли пахтани тозалаш цехларида қуришиб, турли ифлос аралашмалардан тозалангандан кейин заводнинг бош корпусига чигитдан толани ажратиб олиш учун юборилади. Жинлаш чигитли пахтани қайта ишлаш технологиясидаги асосий жараён ҳисобланиб, бунда тола чигитдан механик куч билан ажратиб олинади.

Аррали жинларда асосий ишчи орган сифатида аррали дисклардан ташкил топган цилиндр хизмат қилади. Бу жинларда толани чигитдан ажратиш учун аррали дисклар билан колосникли панжара биргаликда ишлайди. Жиннинг ишчи камерасига келиб тушган пахтани чигит тароғи ёнида айланаётган арра тишлари илиб олиб колосник томон олиб боради. Бу хом-ашё валиги аррали цилиндр айланишига қарши томонга айланади ва у арра тишларини пахта толаси билан узлуксиз таъминлаб туради. Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг орасидан олиб ўтилади, чигитлар эса ўта олмай тўхтаб қолади, шунда толалар чигитдан ажралади. Маълумки, жинлаш жараёнида толадан ажраган чигитлар хом-ашё валигининг марказий қисмига йиғила бошлайди. Натижада хом-ашё валигининг зичлиги ортиб, чигит ва толанинг шикастланишини кўпайиб кетишига олиб келади.

Бугунги кунда пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнида маълум бир миқдорда тола йўқолиши содир бўляпти. Бунга пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнида йигирувга яроқли толаларнинг бир қисми жинлаш вақтида толаси бор чигитлар билан бирга ишчи камерада чиқиб, линтерлаш жараёнига ўтиб кетиши кузатилмоқда.

Пахтани ишлаб чиқаришга нотекис узатилиши сабабли, жин машинасининг ишчи камерасида хом-ашё валигининг зичлиги ўзгариб туради. Бунинг натижасида чигитнинг шикастланиши ортиб кетади ва тола таркибида нуқсонлар ҳосил бўлишига олиб келади. Шунингдек, жиннинг иш унумдолиги камаяди, ишчи камерадаги хом-ашё валигининг таркибида синиқ чигит миқдори ошиб кетади.

Пахта тозалаш заводларида ишлаб чиқарилаётган толанинг сифатини яхшилаш ҳамда жин машинасининг иш унумдорлигини ошириш учун толани чигитдан ажратиб олиш жараёнларини икки босқичда амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади.

Муаллифлар томонидан толаси тўлиқ жинланмаган чигитларни ажратиб олиш ва уларнинг туклик даражасига қараб саралашни амалга ошириш учун вертикал текисликда устма-уст жойлашган винтли конвейерлардан фойдаланишни таклиф қилган. Бунда винтли конвейерларнинг метал нави тўрли қилиб тайёрланади (4.6-расм).

Бунда жин машинасининг 1-ишчи камерасига тушган пахтани 4-аррали цилиндр тишлари билан илаштириб олиб 2-колосникда толадан чигитни ажратиб олади. Толадан ажраган чигитлар колосникнинг юзи бўйлаб ўз оғирлиги таъсирида 5-винтли конвейерга тушади. 5-винтли конвейер ўқи бўйлаб ҳаракатланаётган чигитлар тўрли нови 6 орқали 7-винтли конвейерга тушади. 7-винтли конвейернинг 8-тўрли нови орқали толадан тўла ажраган чигитлар ва иккинчи линтерлашга ўрнатилган чигитлар тушади. Кейинчалик 9-винтли конвейернинг 10-нови орқали линтерлашга эҳтиёжи бўлмаган чигитлар 11-винтли конвейерга тушади. Бу система ишлаганда 5-винтли конвейер фақат толаси бор чигитларни ажратиб олиб жин машинасига қайтадан узатиб беради. 7-винтли конвейер фақат биринчи линтерлашга юбориладиган чигитлар ажратиб олинади. 9-винтли конвейерга фақат иккинчи линтерлашга юбориладиган чигитлар ажратиб олинади. 11-винтли конвейерда линтерлашга эҳтиёж бўлмаган чигитлар тўғри чигит сақланадиган омборга юборади.

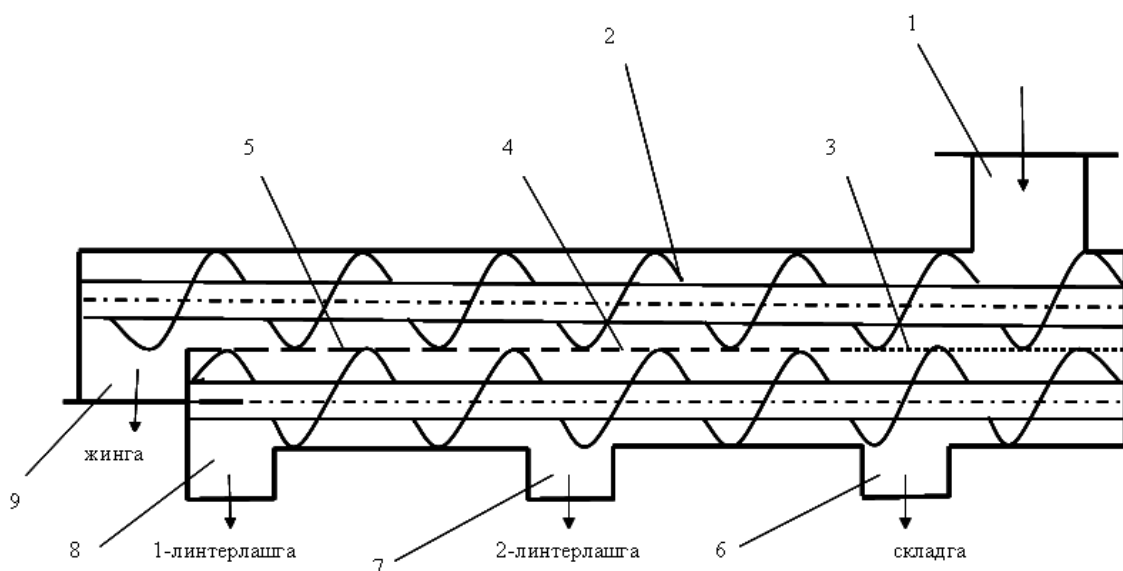
Бу таклиф қилинаётган усулнинг авзаллиги қуйидагилардан иборат.

- толаси бор чигитларни ушлаб қолиш йўли билан тола чиқишини кўпайтириш;
- фақат биринчи ва иккинчи линтерлаш машиналаридан ўтиши мумкин бўлган чигитларни саралаб бериш;
- линтерланишга эҳтиёжи бўлмаган чигитларни тўғридан-тўғри чигитларни сақлаш майдонига етказиб беришга амалга ошириш имкони пайдо бўлади.

Бундай янгилик ўз навбатида чигитлар шикастланишини камайтириш орқали линт сифатини яхшилашга олиб келади.

Юқоридаги 1-расм бўйича вертикал текисликда чуқурликда тўрт қатор винтли конвейерларни ўрнатиш мураккаб бўлганлиги сабабли уни ишлаб чиқаришга жорий қилишда ва хизмат кўрсатишда бир қатор қийинчиликлар туғдиради.

Шунинг учун муаллифлар юқоридаги масалани ҳал қилиш учун янгича усулни таклиф қилдилар. Бу усулда жинда толадан ажраган чигитлар винтли конвейерда ташиб чўмичли элеватор ЭС-14 га олиб келинади. Чўмичли элеватор ЭС-14 чигитларни юқорига кўтариб беради. Бу ерда жиндан чиққан чигитларни ташиб берадиган винтли конвейер ўқига тик жойлашган винтли конвейерлар ўрнатилади (4.7-расм).



4.7-расм. Янги чигитли сараловчи қурилма схемаси. (патент FAP 00870).

1-кириш қузури, 2-винтли конвейер, 3-биринчи тўрли юза, 4-иккинчи тўрли юза, 5-учинчи тўрли юза, 6-чигитларни складка юбориладиган қувур, 7- иккинчи линтерлашга юбориладиган қувур, 8-биринчи линтерлашга юбориладиган қувур, 9- толаси бор чигитларни жинга юборадиган қувур.

Бу винтли конвейерлар устма-уст жойлаштирилган бўлиб, биринчи конвейернинг нови тўрли қилиб ясалган бўлади. Бу қурилма ишлаганда жиндан чиққан чигитлар элеваторнинг 1-қувур орқали винтли конвейер 2 га келиб тушади. Винт таъсирида ўқи бўйлаб сурилган чигитлар тўла толадан

ажраганлари 2-винтли конвейерга тушиб қолади. Бу чигитлар винтли конвейернинг айланиши натижасида 6-кувур орқали чигит сақланадиган майдончага узатилади. Биринчи винт таъсирида чигит ҳаракатланиб тўрли юзанинг 4 қисмига келганда ажралиб чиққан чигитлар 2-винтли конвейер таъсирида унинг ўқи бўйлаб ҳаракатланади ва 7- кувур орқали 2-линтерлашга узатадилар.

Чигитларнинг 2-винт таъсиридаги ҳаракати давом этади ва 5 тўрли юзада фақат 1 линтерлашга узатиш мумкин бўлган чигитлар тўрли юза орқали 2 винтли конвейерга тушади. Иккинчи винтли конвейер ҳаракати таъсирида бу чигитлар 8-кувур орқали биринчи линтерлашга жўнатилади. Конвейернинг энг охирисида толадан тўла ажралмаган чигитлар қолади ва улар 9-кувур орқали жинга юборилади.

Тўрли сирт бошланишида тешиклар диаметрлари $5 \div 6$ мм ни ташкил қилган бўлса, кейинги тешиклар $7 \div 8$ мм ва $9 \div 10$ мм ни ташкил қилади. Бу тешиклар диаметрини энг қулай ўлчамларини келгусидаги ишларимизда тажрибалар ўтказиш орқали аниқланади.

Ҳар икки янги ихтиро қилинган жин машиналарининг ишлаш жараёнида толадан ажараган чигитларни саралашнинг янги технологияси таклиф қилинган. Бу ишларда илгари сурилган ғоя чигитларни толадорлигига қараб саралашни амалга ошириш орқали чигитнинг шикастланишини камайтириш йўли билан линт сифатини яхшилаш имконини беради. Бундан ташқари толаси бор чигитларни ушлаб қолиб қайтадан жин машинасига бериш йўли билан тола чиқишини ошириш мумкин. Шунингдек, муаллифлар томонидан таклиф қилинаётган қурилмада толадан ажраган чигитлар тўла биринчи линтерлаш машиналардан ўтказилмайди. Бунинг натижасида линт сифати яхшиланган ҳолда унинг миқдорини ошишига олиб келади. Бундан ташқари толадорлиги бўйича линтерлашга зарурияти бўлмаган чигитлар тўғри чигит сақланадиган омборларга юборилади.

4.3. Толадан ажраган чигитларни ишчи камерада чиқариш усули.

Чигитли пахта, қуритиш ва тозалаш цехларида қуритилиб, ифлос аралашмалардан тозалангандан кейин пахта тозалаш корхонасининг бош корпусига жинлаш (пахта толасини чигитдан ажратиш) учун юборилади. Жинлаш чигитли пахтани дастлабки ишлаш технологик жараёнининг асоси ҳисобланиб, бунда пахта толаси чигитдан ажратилади. Жинлаш жараёни пахтанинг толасини чигитдан механик куч билан ажратиб олинади. Аррали жинларнинг асосий иш органи сифатида аррали дисклардан терилган цилиндр хизмат қилади. Бу жинларда толани чигитдан ажратиш учун аррали дисклар билан колосникли панжара биргаликда ишлайди.

Жиннинг ишчи камерасига келиб тушган чигитли пахтани чигит тароғи ёнида айланаётган арра тишлари илиб олиб колосникка олиб келади. Ишчи камерада тишларга илашган пахта бўлакчалари бошқа пахта бўлакчаларига илашиб, уларни ҳам тортади ва хом-ашё валигини ҳосил қилади. Бу валик арра айланишига қарши томонга айланади ва у арра тишларини пахта толаси билан узликсиз таъминлаб туради.

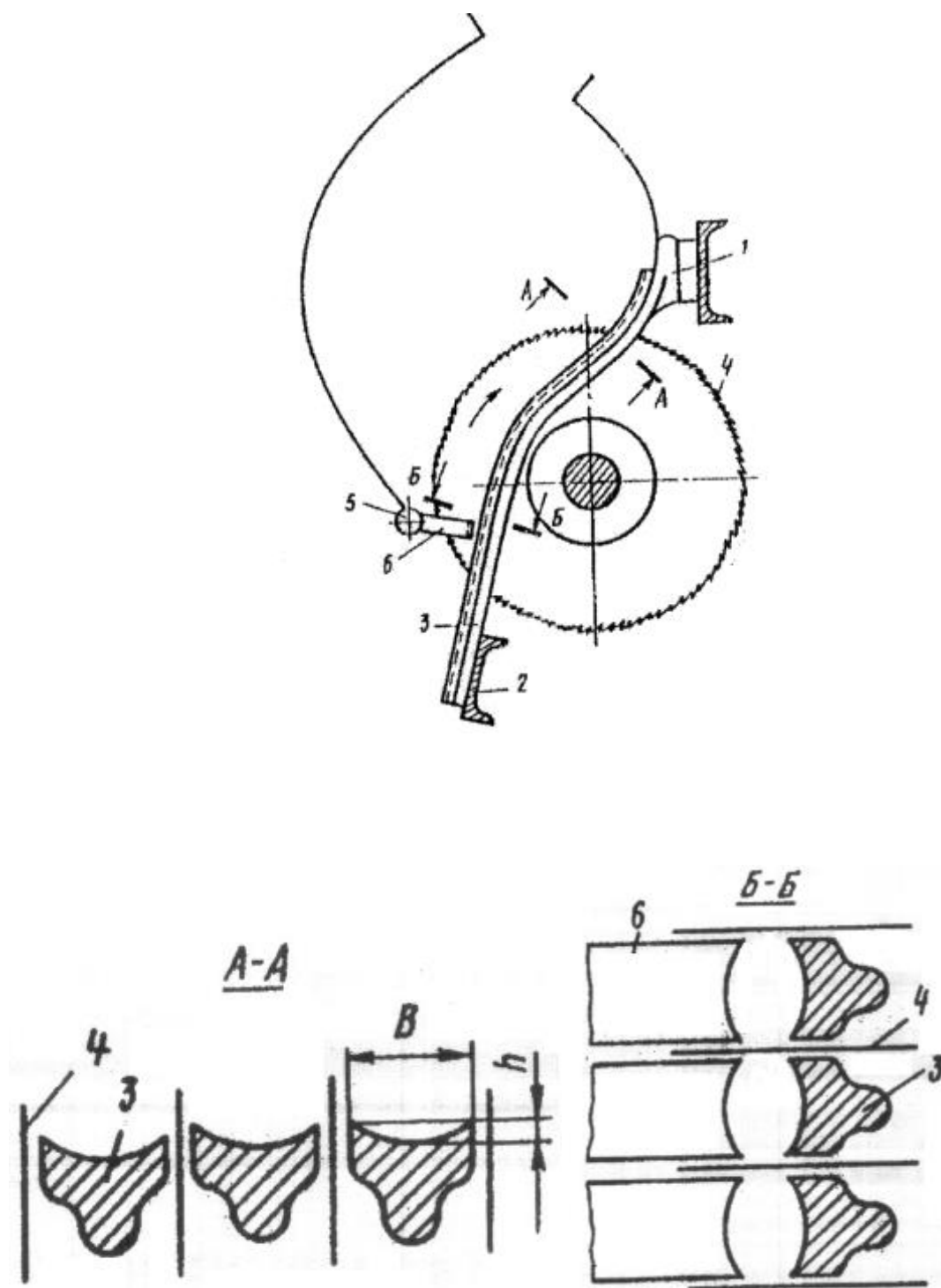
Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг орасидан олиб ўтилади, чигитлар эса ўта олмай тўхтаб қолади, шунда толалар чигитдан ажралади. Маълумки, жинлаш жараёнида 25% тола ва толасидан ажралган чигитлар хом-ашё валигида кўп туриб қолиши сабабли механик шикастланади. Толаси ажратилган чигитлар хом-ашё валигининг марказий қисмига йиғила бошлайди. Натижада хом-ашё валигининг зичлиги ортиб, чигит ва толанинг шикастланиши кўпайишига олиб келади. Ечилиши лозим бўлган муаммо толалардан тўла ажралган чигитларни жиннинг ишчи камерасида ўртача туриш вақтини камайтириш, яъни тезроқ чиқариб юбориш ва хом-ашё валигининг зичлигини бир текисда таъминлайдиган мосламани тайёрлаш ва ишлаб чиқаришга жорий қилишдан иборат.

Тола ажратгич (жин) нинг ишчи камерасида ҳосил бўлган хом-ашё валигининг 50 фоизини толалардан ажралган чигитлар ташкил қилади. Шунинг учун ишчи камерада мана шу толадан ажралган чигитларни тезроқ

чиқариб юборилса, унда тола ажратгичнинг иш унумдорлиги ошади. Илмий тадқиқот ишининг мақсади колосникларнинг ишчи юзасида ариқчалар, яъни ботиқлик ҳосил қилиш ва хом-ашё валигининг зичлигини бир текисда таъминлайдиган мосламани яратиш йўли билан толадан ажралган чигитларнинг аррали толажратгич иш камерасидан ўз вақтида чиқиб кетиши учун имконият яратиб беришдан иборат. Толадан ажралган чигит арра орасидаги колосник юзаси бўйлаб ўз оғирлиги таъсирида пастга қараб ҳаракатлана бошлайди. Колосник юзаси хом-ашё валигига тегиб турганлиги сабабли толадан ажралган чигит пастга тушмасдан хом-ашё валигига аралашиб кетади. Таклиф қилинаётган колосникда ариқчалар бўлганлиги сабабли толадан ажралган чигитлар шу ариқчадан ўз оғирлиги таъсирида пастга тушиб кетади.

Ушбу қурилма ишлаганда жин ишчи камерасида ҳосил бўлган хом-ашё валигидан арралар 4 ёрдамида чигитли пахта бўлаклари колосниклар 3 томон олиб келинади. Ишчи қисмда толадан ажралган чигитлар ариқчали колосникка тушади ва арралар тиши билан таъсирлашмайди ҳамда ўз оғирлиги билан пастга тушиб кетади. Чигитдан юлиб олинган толалар эса колосниклар орасида тирқишдан ўтиб кетади.

Пахтани дастлабки ишлаш жараёнида қўлланадиган технологик жиҳозларнинг узел ва ишчи юзалари юқори сифатли бўлиши, яъни уларнинг юза силлиқлиги 7 класс аниқликда бўлиши лозим. Муаллифларнинг олиб борган илмий изланишлари ва ўтказган тажрибалари натижалари шуни кўрсатадики, пахтани дастлабки ишлов бериш жараёнида толалар шикастланиши ёки жиҳозларнинг узелларини асосий юзаларида эмас балки айнан бир шаклдан иккинчи шаклга ўтувчи юзаларда содир бўлиши аниқланган, бунга мисол қилиб жинларнинг арра тишларининг қирраларини келтириш мумкин.



4.8-расм. Янги колосникли жин ишчи камераси ва колосник кўндаланг кесим юзларининг схемалари. М.Г № 1534107.

1-колосникнинг юқориги бруси; 2-колосникнинг пастки бруси;
3-колосниклар; 4-аррали цилиндр арралари; 5-пўлат пруток;
6-чигит тароғи.

Янги колосниклар институт “Технологик машина ва жиҳозлар” кафедраси ҳамда Уйчи пахта тозалаш корхонасининг лаборатория жин машиналарига ўрнатилиб дастлабки синовлар ўтказилди. Синовлар ўтказиш вақтида жин машинасининг барча қисмлари назорат остида бўлди.

Синовлар пахтанинг С-6524 селекцион навида, II сорт, намлиги 9,5 %, ифлослиги 8,26 % бўлган ҳолатда ўтказилди. Чигитларни чиқариш унумдорлиги 3 марта тажриба ўтказиш орқали аниқланди. Тажриба ўтказиш учун 60 кг пахта хом-ашёси ўтказилди.

Солиштирув тажрибалари натижалари

жадвал

Тажриба рақами	Чигит ажралиш вақти		Чигит чиқиши, кг		Тола чиқиши, кг		Чигит тукдорлиги, %	
	Мавжуд	Янги	Мавжуд	Янги	Мавжуд	Янги	Мавжуд	Янги
1	11 мин 17 сек.	5 мин 43 сек.	6,4	6,4	3,5	3,4	13,7	14,5
2	9 мин 32 сек.	5 мин 39 сек.	6,3	6,25	3,6	3,6	13	14,5
3	8 мин 50 сек.	5 мин 45 сек.	6,3	6,4	3,6	3,6	14,5	13,7

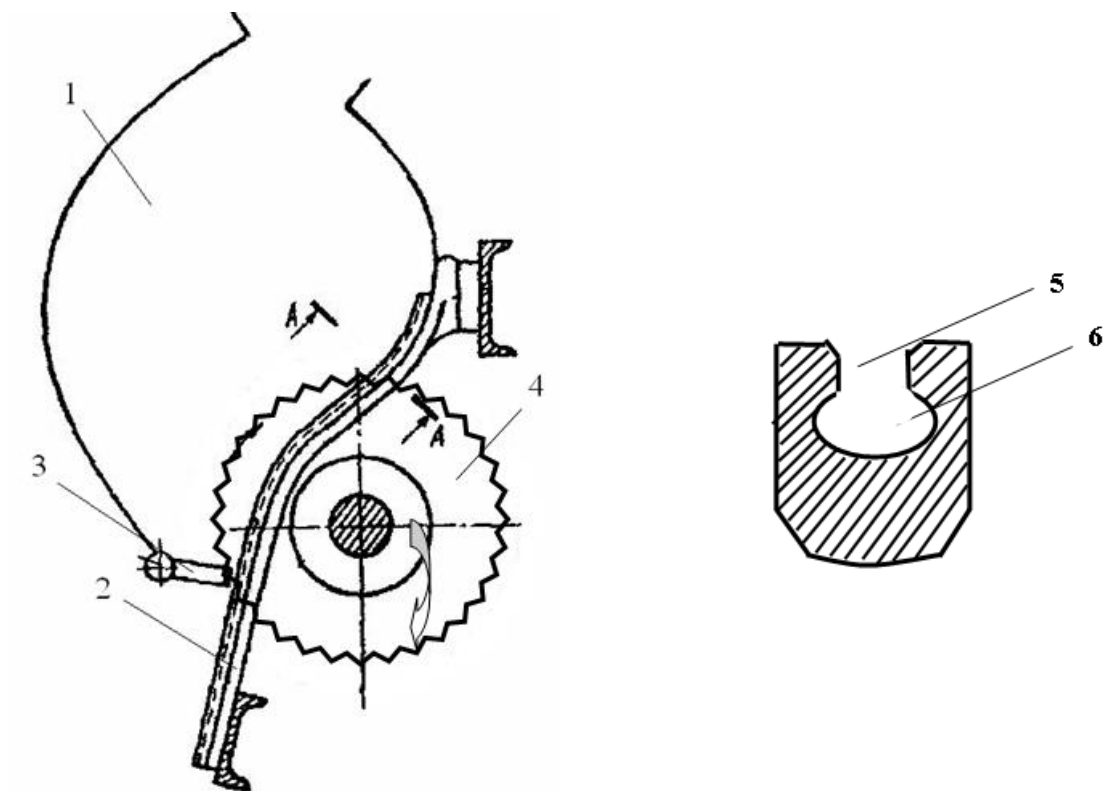
Тажрибалар янги тайёрланган колосник ва мавжуд колосникларни ўрнатиб, солиштириш асосида олиб борилди. Тажриба натижалари қуйидаги жадвалда келтирилган. Тажриба натижалари 1-жавдалда келтирилган.

Ўтказилган тажрибалар натижаларига асосан янги тайёрланган колосниклар ўрнатилиб ишлатилганда жин машинасида чигит чиқиш унумдорлиги ўртача 1,8 мартага ошиши мумкин. Лекин бу жин машинасининг ботиқ колоснигидаги чигит хом-ашё валигидан тўла озод бўлмаслиги сабабли, қуйидаги усулни таклиф қилинди.

Таклиф қилинган қурилма қуйидагича ишлайди. Пахта ишчи камера 1 га келганидан сўнг, аррали цилиндр 4 ёрдамида илиб олинган пахта толаси колосниклар 2 ёрдамида чигитдан ажратилади. Чигитлар колосниклар юзи

бўйлаб ўз оғирлиги таъсирида чигит тароғи 3 га келиб тушади. Чигит тароғи билан арралар орасидаги масофадан фақат тўла толадан ажратилган чигитлар чиқиб кетади. Баъзи тозаланган чигитлар эса камерада кўпроқ қолиб кетиб шикастланиши ҳолатлари содир бўлади. Янги таклиф қилинаётган колосник эса мана шу чигитларни ўз вақтида чиқариб юборишга мўлжалланган бўлиб, бунинг ёрдамида тозаланган чигитлар камерада кўп қолиб кетмасдан чиқариб юборилади. Янги таклиф қилинаётган колосникда толадан ажраган чигитлар тирқиш 5 орқали овалсимон шаклидаги ариқча 6 ичидан ўз оғирлиги таъсирида пастга тушади.

Натижада ишчи камерада толадан ажраган чигитларни ўз вақтида хом-ашё валигидан ажратиб олиш имконияти ҳосил бўлади. Бу эса хом-ашё валигини зичлигини ошиб кетмаслигини олдини олади. Натижада чигитни шикастланиши камаёди ва толанинг сифати яхшиланади.



**4.9-расм. Янги пахта толасини чигитдан ажратувчи қурилма
(Патент FAP 00808).**

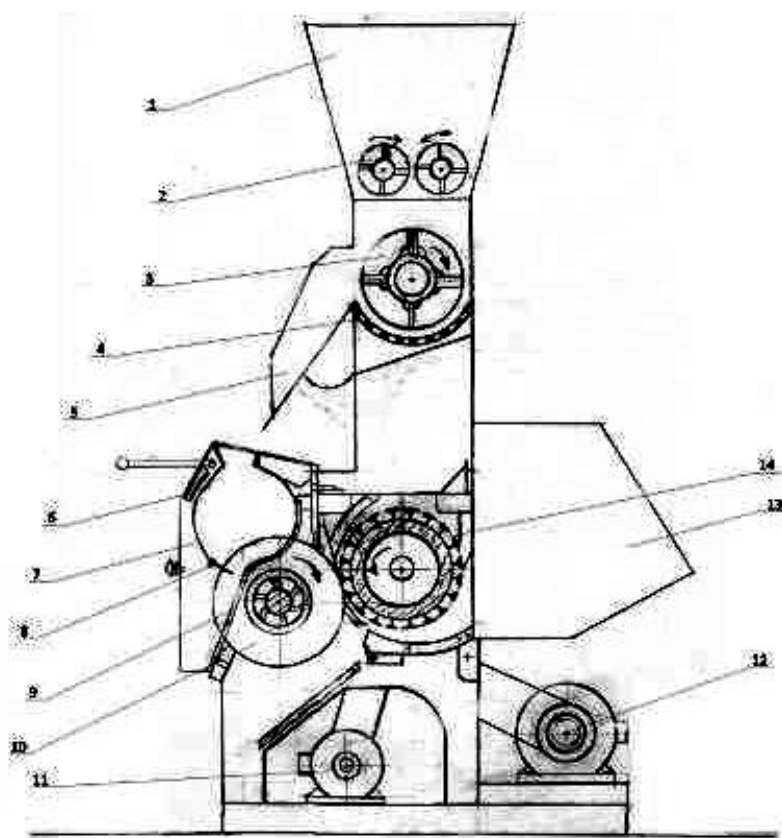
*1-ишчи камера, 2-колосниклар, 3-чигит тароғи, 4-аррали цилиндр,
5-тирқиш, 6-овалсимон шаклидаги ариқча.*

5-БОБ. ТОЛА АЖРАТИШ МАШИНАСИНING ТАЖРИБА НАМУНАСИНING КОНСТРУКЦИОН ХУЖЖАТЛАРИНИ ВА НУСХАСИНИ ТАЙЁРЛАШ

5.1. Тола ажратгич машинасининг асосий элементларини тажриба нусхасини яратиш

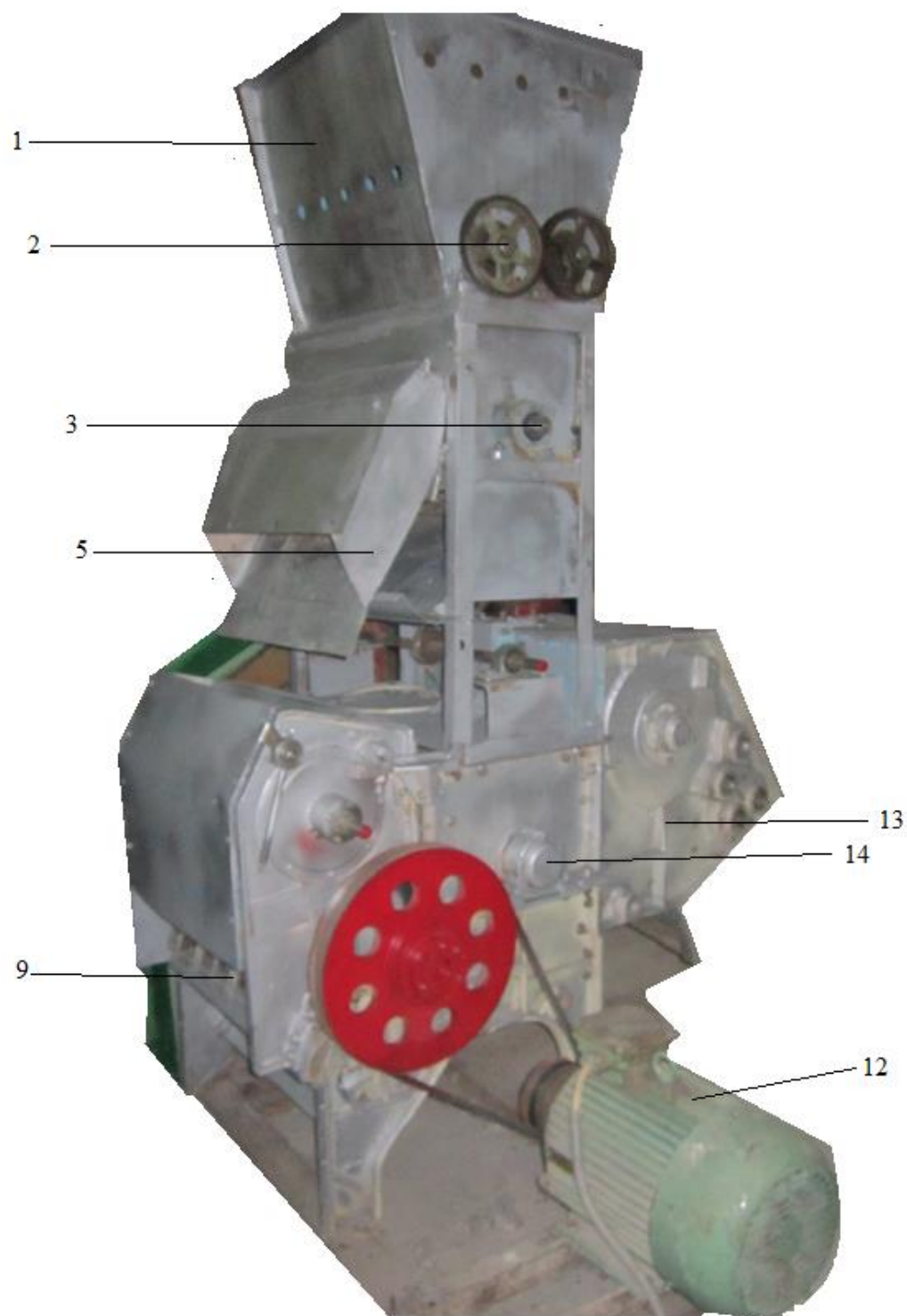
Жин ишчи камерасидан толадан ажраган чигитларни ўз вақтида чиқариб юбориш орқали бир қатор масалалар ҳал бўлади. Толадан ажраган чигитларнинг жин машинаси ишчи камерасидан чиқариб юбориш жараёнини ўрганиш мақсадида қуйидаги ишлар амалга оширилди.

Жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмаси тайёрланди.



**5.1-расм. Жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга
мўлжалланган қурилмаси**

1-Бункер, 2-таъминлаш валиклари, 3-қозикли барабан, 4-тўрли юза, 5-тарнов, 6-ишчи камера, 7-фартук, 8-чигит тароғи, 9-колосниклар, 10-аррали цилиндр, 11-двигатель (чўткали барабанни айлантириш учун), 12-двигатель (аррали барабанни айлантириш учун), 14-чўткали барабан.



5.2- расм. Жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмасининг ташқи кўриниши

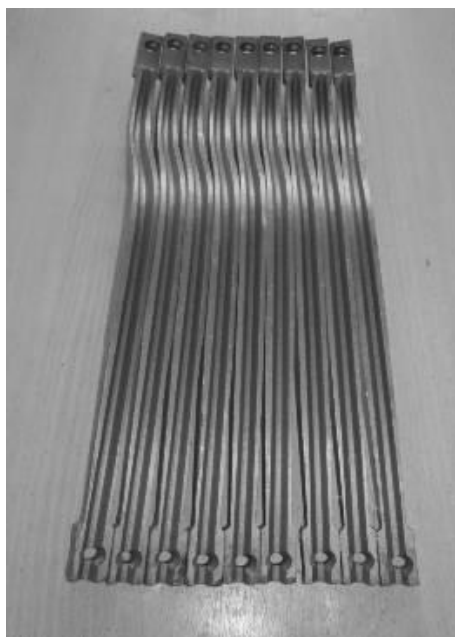
Тажриба ўтказиш учун тайёрланган 30 аррали жин қурилмаси ишлаганда, пахта бункер 1 га солинади. Бункер 1 дан таъминлаш валиклари 2 ёрдамида қозикли барабан 3 га узатилади, қозикли барабан 3 ёрдамида пахта титилиб тўрли юза 4 га урилиб майда ифлосликлардан тозаланиб, тарнов 5 орқали жин машинаси ишчи камераси 6 га келиб тушади. Ишчи камерада

пахта аррали цилиндр 10 тишлари ёрдамида илаштириб олиб хом ашё валигини ҳосил қилади. Арра тишларига илашган тола колосниклар 9 орасидан ўтиб чигитдан ажралади, колосниклар орасига сиғмаган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга тушиб кетади. Аррали цилиндр тишларига илашган тола чўткали барабан 14 ёрдамида ажратиб олинади. Қурилмада чўткали барабан 14 ни айлантириш учун 3 кВт двигатель ўрнатилган. Аррали цилиндр 10 ни айлантириш учун 5.5 кВт двигатель ўрнатилган.

Лойиҳада чигитни толадан ажратиб берувчи жиннинг колосник панжарасининг биринчи вариантда ариқчали қилиб тайёрлаш вазифа қўйилган. Олинган патентда колосникнинг ариқчалари чуқурроқ қилиб тайёрланган.

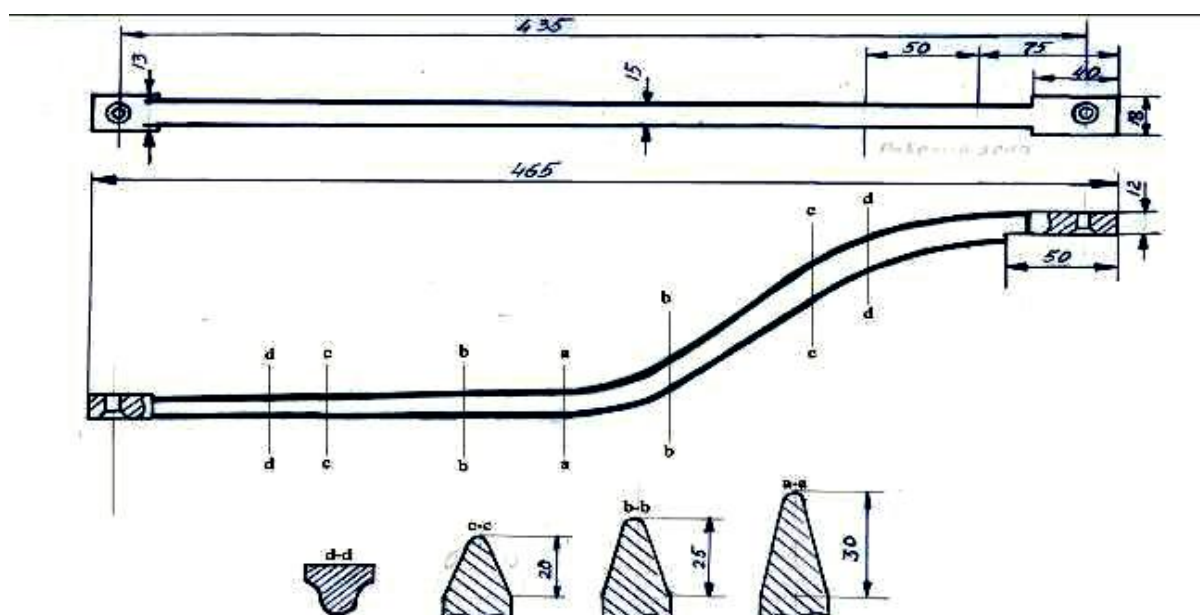
Жинлаш жараёнида толадан ажраган чигитлар мана шу ариқчаларга тушиб ўз оғирлиги таъсирида ишчи камерадан чиқиб кетади. Колосникнинг бундай шаклда тайёрланиши толадан ажраган чигитларнинг хом-ашё валиги таъсиридан тўла озод қилади. Натижада толадан ажраган чигитлар хом-ашё валиги билан илашиб олиб ишчи камера ўртасига тўпланиб қолиш ҳолатлари содир бўлмайди.

Бу эса ўз навбатида хом-ашё валиги зичлигини ошиб кетмаслигини таъминлайди. Хом-ашё валигининг зичлигини ошиб кетмаслиги чигит шикастланишини камайишига ва тола сифатини яхшиланишига олиб келади.



5.3-расм. Жин машинаси учун ариқчали юзали колосник ташқи кўриниши

Юқоридаги қўйилган масалани ҳал қилиш учун 2-вариантида колосникларни юзи қавариқ шаклда тайёрлаш таклиф қилинган. Бу вариантда колосникларнинг қавариқ юзасининг баландлиги ишчи камерага кирган арра цилиндри баландлигига мос равишда ўзгаради. Колосникнинг а-а қисмида $h=0$ бўлса с-с кесимида $h=20$, b-b кесимида $h=25$, d-d кесимда эса $h=30$ мм қилиб тайёрланди.



5.4-расм. Жин машинаси учун қавариқ юзали колосник

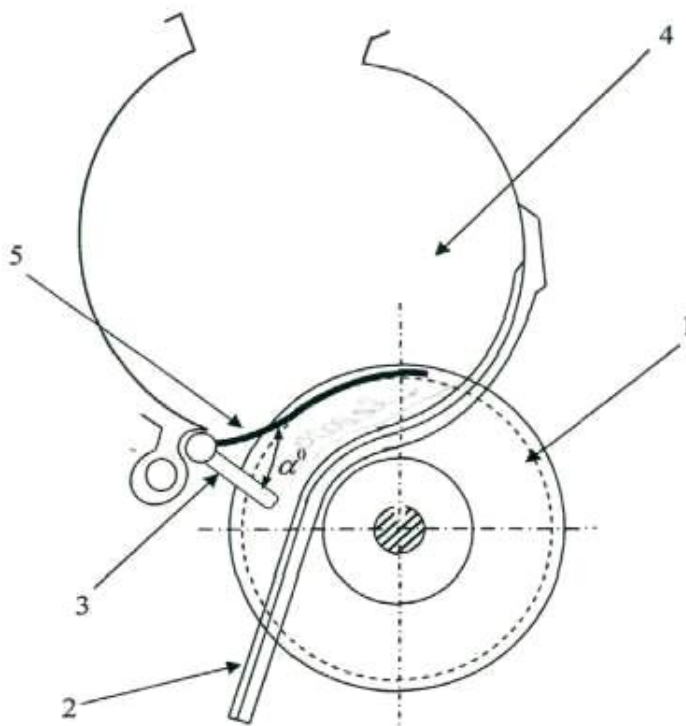
Колосниклар юзасининг бундай шаклда тайёрланишда ҳам ашё валигининг арралар орасига тушиб қолишини олдини олади.

Бундан ташқари колосникларнинг бундай шаклда тайёрланиши толадаги ажралган чигитларни ишчи камерада тезроқ чиқиб кетишини таъминлайди.

Шунинг билан бирга арралар орасида жойлашган ҳам-ашё валигининг ҳаракатланиш траекториясини ўзгартиради

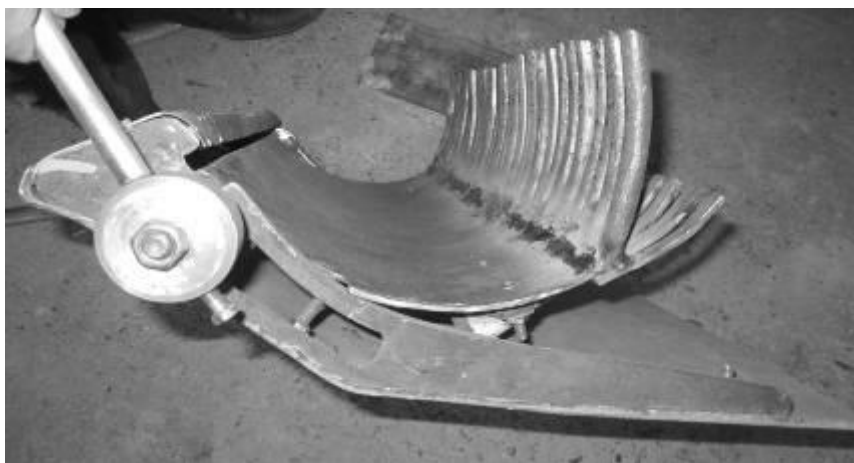
Бунинг натижасида ҳам-ашё валиги ҳосил бўлиш траекторияси янги камерада арра тишлари бўйлаб бўлади. Бу эса арра тишларининг толаларни илаштириб олиш имкониятини оширади.

Тадқиқотларнинг 3-варианти ҳам-ашё валигининг траекторияларини ўзгартиришни чигит тароғи ўрнатилган мослама орқали амалга ошириш режалаштирилган.



5.5-расм. Жин машинаси учун чигит тароғи ўрнатилган мослама.

1-аррали цилиндр, 2-колосник, 3-чигит тароғи, 4-ишчи камера, 5-чигит тароғи ўрнатилган мослама



**3.5.1-расм. Жин машинаси учун чигит тароғи ўрнатилган мослама
ён томонидан ташқи кўриниши**



**5.6-расм. Жин машинаси учун чигит тароғи ўрнатилган мослама
олд томонидан ташқи кўриниши**

Тадқиқотларнинг учунчи варианты хом-ашё валиги траекториясини ўзгартиришни чигит тароғига ўрнатилган мослама орқали амалга оширилади.

Бу мослама ариқчали қилиб тайёрланган колосниклардан толадан ажраган чигитларнинг чиқиб кетишига ёрдам беради.

5.2. Янги қурилманинг технологик параметрларини аниқлаш

Янги ишчи органларга эга жин машинасининг мақбул технологик параметрларини танлаш лойиҳада бажарилаётган масъулиятли босқич ҳисобланади. Пахта чигитидан тола ажратиш жараёнида иш унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш бевосита танланган кирувчи параметрларнинг қийматларига боғлиқдир. Тажрибавий ишларни режалаштиришда математик усулларни қўлланилиши, тадқиқотни ўтказишда бошқа ҳисоблаш усулларида фарқли равишда оптималлаш параметрларига биргаликда таъсир этувчиларни характерловчи бир нечта омилларни ўзаро таъсирини алоҳида-алоҳида таъсирини аниқлашга имкон яратиб беради. Бунинг натижасида, нисбатан кўп бўлмаган синовлар сонига тадқиқ этилаётган объектнинг математик моделини олиш мумкин бўлади, ушбу модел бир вақтнинг ўзида оптимал ечимларни қабул қилиш учун хизмат қилади.

Оптималлашда муҳим масала пахта толасини чигитидан ажратишга таъсир қилувчи аҳамиятли омилларни аниқлаб олишдир. Бу жин машинасида тола ажратиш самарали бўлишига эришиш учун хизмат қилади. Оптималлаш параметрлар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

Y_1 - Ишчи камерада чигитнинг бўлиш вақти, сек.

Y_2 - Тола таркибида парок ва майда ифлосликлар миқдори, %.

Жин машинаси бўйича ўтказилган назарий тадқиқот ишларини адабий шарҳлар натижаларини ҳисобга олган ҳолда ҳамда дастлабки бир омилли экспериментда чиқувчи параметрларга таъсир этувчи кирувчи омиллар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

X_1 - Жин машинаси иш унумдорлиги, кг арра/соат.

X_2 - Колосник юзасида очилган арикча эни, мм.

X_3 - Колосник юзасида очилган арикча чуқурлиги, мм.

$X_1 = 7,5-12,5$ кг арра/соат

$X_2 = 5-10$ мм

$X_3 = 6-10$ мм

5.1-жадвал.

№	Омиллар номи ва белгиланиши	Ўзгартириш сатҳлари			Ўзгартириш оралиғи
		-1	0	+1	
1	X_1 - Жин машинаси иш унумдорлиги, кг арра/соат	7,5	10	12,5	2,5
2	X_2 - Колосник юзасида очилган ариқча эни, мм	5	7,5	10	2,5
3	X_3 - Колосник юзасида очилган ариқча ботиклиги, мм	6	8	10	2

Назарий тадқиқотлар натижасида янги колосникли жин машинасини яратиш имконияти асосланди. Бу қурилма асосий иш органи чигитларни ўз вақтида чиқариш учун тайёрланган янги конструкциядаги колосник қабул қилинди. Бу жинлаш вақтида чигитларни ортиқча механик таъсирларга учрамасдан ўз вақтида чиқарилишига ёрдам беради.

Тола ажратиш машинасининг самарали ишлашини таъминлаш учун машинанинг иш унумдорлиги, колосник юзасида очилган ариқча эни ва ботиклиги ўлчамлари мақбул танлаб олиниши зарур. Бу омиллар амалий ва назарий тадқиқотлар асосида самарадорликка сезиларли таъсир кўрсатувчи омиллар деб қабул қилинди.

Кўплаб омилларга боғлиқ бўлган жинлаш жараёни ЭХМдан фойдаланган ҳолда замонавий математик режалаштириш усуллари ёрдамида

тадқиқ қилинади. Бу эса энг кам чиқим билан оптимал ечимга эга бўлиш имконини яратади.

5.2-жадвал. Марказий нокомпозицион тажриба матрицаси

№	Омиллар			x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	x_1^2	x_2^2	x_3^2	$\bar{Y}_1$	$\bar{Y}_2$	$S_u^2\{Y_1\}$	$S_u^2\{Y_2\}$
	x_1	x_2	x_3										
1	+	+	0	+	0	0	+	+	0	58.3	3.9	3.2	0.045
2	+	-	0	-	0	0	+	+	0	61.2	3.9	0.58	0.048
3	-	+	0	-	0	0	+	+	0	57.1	3.7	2.9	0.039
4	-	-	0	+	0	0	+	+	0	58.8	3.89	0.79	0.06
5	+	0	+	0	+	0	+	0	+	58.5	3.9	1.6	0.02
6	+	0	-	0	-	0	+	0	+	58.9	3.92	1.4	0.03
7	-	0	+	0	-	0	+	0	+	57.9	3.88	1.1	0.09
8	-	0	-	0	+	0	+	0	+	58.3	3.89	1.23	0.07
9	0	+	+	0	0	+	0	+	+	56.9	3.44	3.6	0.11
10	0	+	-	0	0	-	0	+	+	56.3	3.6	3.2	0.13
11	0	-	+	0	0	-	0	+	+	58.4	3.92	0.8	0.09
12	0	-	-	0	0	+	0	+	+	61.1	4.3	0.7	0.12
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56.4	3.51	1.1	0.1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57.0	3.59	1.4	0.11
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57.4	3.53	1.2	0.09

Умумий асосларда омилларнинг табиий қийматларидан кодланган қийматларига ўтамиз.

Тўла омилли тажриба натижаларидан маълум бўлдики, ўрганилаётган жараён юқориқ даражали тенглама билан ифодаланар экан. Шунинг учун иккинчи даражали регрессион математик моделни олиш учун, бошқа усулларга нисбатан бирмунча соддароқ ва қулай бўлган, ҳамда пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнлари тадқиқотларида кенг қўлланилаётган марказий нокомпозицион тажриба танланди ва амалга оширилди.

Марказий нокомпозицион тажриба ишчи матрицаси ва тажрибалар натижаси 5.2-жадвалда келтирилган.

Ҳар бир синовни ўтказиш учун керакли аниқлик билан ўлчаш имкониятига эга бўлган асбоблардан фойдаланиш зарур.

Бизнинг тажрибаларимизда колосник ўлчамларини ўзгартириш учун уларни бошқа тайёрланган ўлчамдагисига алмаштириш орқали амалга оширилди. Қурилма иш унумдорлигини маълум услуб формуласи орқали аниқланди.

Янги ўрнатилган колосник ишлатилганда таъминлаш бункеридан 100 кг пахта ўтказилди. Ҳар бир синовлар беш марта қайтадан амалга оширилди. Ишлаб чиқариш унумдорлиги мос равишда айланишлар сони ва вақтини тўғри танланганлиги синовларда маълум бўлди. Колосниклар ариқчаларининг кенглиги ва ботиклиги аниқ ўлчашлар орқали тайёрланган. Тажрибалар рандомизация қилинган тартибда ўтказилди.

Янги колосниклар секцияси ажратиб олиниб, ҳар бир синовдан сўнг (маълум белгиланган вақтларда) чигитларнинг толадорлик даражаси текшириб борилди. Тажриба ўтказиб бўлингандан сўнг олинган намуналар пахта тозалаш корхоналари лабораторияларида ўрнатилган қоидалар бўйича толадорлик ва механик шикастланганликка текшириб кўрилди.

Тажрибалар натижаларда келиб чиқиб, иккинчи даражали регрессион кўп омилли математик моделни қидирамиз. Ушбу тажриба натижасида қуйидаги умумий кўринишдаги регрессион моделни олишимиз мумкин:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^M b_i x_i + \sum_{\substack{i=j=1 \\ j \neq 1}}^n b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^M b_{ii} x_i^2$$

$$Y_R = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + b_{33} x_3^2$$

Тенгламада

$b_0, b_1, \dots$ - регрессия коэффицентлари,

x_1, x_2, x_3 - омилларнинг кодланган қиймати.

I. Ишчи камерада чигитнинг бўлиш вақтини аниқлаш.

Регрессия коэффициентларини аниқлаймиз:

$$b_0 = \frac{1}{N_y} \sum_{u=1}^{N_y} \bar{Y}_u = \frac{1}{3} (56.4 + 57.0 + 57.4) = 56.9$$

$$b_i = g_3 \sum_{u=1}^N x_{iu} \bar{Y}_u$$

$$g_2 = 0,166$$

$$g_3 = 0,125$$

$$g_4 = 0,25$$

$$g_5 = 0,125$$

$$g_6 = 0,0625$$

$$g_7 = 0,3125$$

$$b_1 = 0,125(58.3+61.2-57.1-58.8+58.5+58.9-57.9-58.3)= 0.6$$

$$b_2 = 0,125(58.3-61.2+57.1-58.8+56.9+56.3-58.4-61.1)= -1.36$$

$$b_3 = 0,125(58.5-58.9+57.9-58.3+56.9-56.3+58.4-61.1)= -0.36$$

$$b_{ij} = g_4 \sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} \bar{Y}_u$$

$$b_{12} = 0.25(58.3-61.2-58.8+58.5)= -0.8$$

$$b_{13} = 0.25(58.5-58.9-57.9+58.3)= 0$$

$$b_{23} = 0.25(56.9-56.3-58.4+61.1)= 0.825$$

$$b_{ii} = g_5 \sum_{u=1}^N x_{iu}^2 \bar{Y}_u + g_6 \sum_{i=1}^M \sum_{u=1}^N x_{iu}^2 \bar{Y}_u - g_2 \sum_{u=1}^N \bar{Y}_u$$

$$\sum x_1^2 \bar{Y}_u = 488.8$$

$$\sum \bar{Y}_u = 893.8$$

$$\sum x_2^2 \bar{Y}_u = 455.2$$

$$\sum_{i=1}^M \sum x_i^2 \bar{Y}_u = 1358.8$$

$$\sum x_3^2 \bar{Y}_u = 488.5$$

$$b_{11} = 0.125 \cdot 488.8 + 0.0625 \cdot 1358.8 - 0.166 \cdot 893.8 = -2,34$$

$$b_{22} = 0.125 \cdot 455.2 + 0.0625 \cdot 1358.8 - 0.166 \cdot 893.8 = -6.54$$

$$b_{33} = 0.125 \cdot 488.5 + 0.0625 \cdot 1358.8 - 0.166 \cdot 893.8 = -2.38$$

Аниқланган регрессия коэффициентларини ҳисобга олган ҳолда тенгламани ёзамиз:

$$Y_R = 58.3 + 0.6x_1 - 1.36x_2 - 0.36x_3 - 0.8x_1x_2 + 0x_1x_3 + \\ + 0.825x_2x_3 - 2.34x_1^2 - 6.54x_2^2 - 2.38x_3^2$$

Регрессия коэффициентларининг аҳамиятлилигини аниқлаймиз.

Бунинг учун чикувчи параметр дисперсиясини аниқлаймиз.

$$S^2\{Y\} = S_m^2\{Y\} = \frac{1}{N_y - 1} \sum_{u=1}^{N_y} S^2\{\bar{Y}\}$$

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{1}{3-1} \cdot 3.4 = 1.7$$

ва шу асосда регрессия коэффициентларини аниқлашдаги дисперсияни ҳисоблаймиз:

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\bar{Y}\} = 0.2 \cdot 1.7 = 0.34$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\bar{Y}\} = 0.125 \cdot 1.7 = 0.2125$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\bar{Y}\} = 0.25 \cdot 1.7 = 0.425$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\bar{Y}\} = 0.3125 \cdot 1.7 = 0.53125$$

Регрессия коэффициентларини аниқлашдаги ўртача квадратик четлашишни топамиз:

$$S\{b_0\} = 0.34 \quad S\{b_i\} = 0.2125 \quad S\{b_{ij}\} = 0.425 \quad S\{b_{ii}\} = 0.53125$$

Шундан сўнг қуйидаги тенглама ёрдамида Стьюдент мезонининг ҳисобий қийматини аниқлаймиз:

$$t_R\{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

$$\begin{aligned}
t_R\{b_0\} &= \frac{58.3}{0.34} = 171.5 & t_R\{b_{12}\} &= \frac{-0.8}{0.425} = 1.88 \\
t_R\{b_1\} &= \frac{0.6}{0.2125} = 2.82 & t_R\{b_{13}\} &= \frac{0}{0.425} = 0 \\
t_R\{b_2\} &= \frac{-1.36}{0.2125} = 6.4 & t_R\{b_{23}\} &= \frac{0.825}{0.425} = 1.94 \\
t_R\{b_3\} &= \frac{-0.36}{0.2125} = 1.69 & t_R\{b_{11}\} &= \frac{-2.34}{0.53125} = 4.4 \\
t_R\{b_{22}\} &= \frac{-6.54}{0.53125} = 12.31 & t_R\{b_{33}\} &= \frac{-2.38}{0.53125} = 4.48
\end{aligned}$$

Стъюдент мезонининг жадвал қийматини иловадан оламиз:

$$t_{жс} [P_D = 0,95; f\{S_u^2\} = 3-1=2] = 2.77$$

Маълумки, агар мезоннинг ҳисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффицент аҳамиятли эмас ва уни тенгламадан чиқарамиз. Тадқиқотларда $b_2, b_{13}, b_{23}, b_{11}, b_{22}$ коэффицентларни тадқиқ этилаётган параметрлар учун аҳамиятсиз эканлиги маълум бўлди:

Аҳамиятли коэффицентлари билан тенгламани қайта ёзамиз:

$$Y_R = 58.3 + 0.6x_1 - 0.36x_3 + 0.8x_1x_2 + 2.34x_1^2 + 3.38x_3^2$$

Юқорида келтириб олинган регрессион математик моделнинг адекватли ёки адекват эмаслигини текшириш мақсадида Фишер мезонининг ҳисобий қийматидан фойдаланиб аниқлаймиз.

$$F_R = \frac{S_{над}^2\{Y\}}{S^2\{\bar{Y}\}}$$

бу ерда

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{\sum_{u=1}^N S^2\{Y\}}{N_u - 1} = \frac{25.02}{3-1} = 12.51$$

$$S_{над}^2\{Y\} = \frac{\sum_{u=1}^{N-N_{к.эН}+1} (Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2}{N - N_{к.эН} - (N_u - 1)^2};$$

$$N - N_{к.эН} - (N_u - 1)^2 = 15 - 7 - (3-1)^2 = 4$$

$$N - N_u + 1 = 15 - 3 + 1 = 13$$

$$Y_R = 58.3 + 0.6x_1 - 0.36x_3 + 0.8x_1x_2 + 2.34x_1^2 + 3.38x_3^2$$

Натижаларга кўра чиқувчи параметрлар учун қуйидаги уч омилли иккинчи даражали математик регрессион тенгламаларни оламиз:

$$Y_{R1} = 58.3 + 1.69 - 0.61 + 1.5 = 60.88 \quad Y_{R7} = 58.3 - 1.69 + 0.61 + 1.5 - 1.8 = 56.92$$

$$Y_{R2} = 58.3 + 1.69 + 0.61 + 1.5 = 62.1 \quad Y_{R8} = 58.3 - 1.69 - 0.61 + 1.5 - 1.8 = 55.7$$

$$Y_{R3} = 58.3 - 1.69 + 0.61 + 1.5 = 58.72 \quad Y_{R9} = 58.3 + 0.61 - 1.8 = 57.11$$

$$Y_{R4} = 58.3 - 1.69 - 0.61 + 1.5 = 57.5 \quad Y_{R10} = 58.3 - 0.61 - 1.8 = 55.89$$

$$Y_{R5} = 58.3 + 1.69 + 0.59 + 1.5 - 1.8 = 60.28 \quad Y_{R11} = 58.3 + 0.61 - 1.8 = 57.11$$

$$Y_{R6} = 58.3 + 1.69 - 0.59 + 1.5 - 1.8 = 59.1 \quad Y_{R12} = 58.3 - 0.61 - 1.8 = 55.89$$

Ушбу уч омилли математик регрессион моделлар охирги кўринишда, яъни Стюдент мезони ёрдамида аҳамиятга молик регрессия коэффициентларини эътиборга олиб ҳамда ҳосил бўлган моделларни адекватлиги тўғрисидаги фаразлар Фишер мезони ёрдамида текширилгандан сўнг таҳлил қилинди.

Ҳисоблашларни соддалаштириш мақсадида қуйидаги 5.3-жадвални тузиб оламиз:

№	$\bar{Y}_u$	Y_{Ru}	$(Y_{Ru} - \bar{Y}_u)$	$(Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2$
1.	58.3	60.88	2.58	6.66
2.	61.2	62.1	0.9	0.81
3.	57.1	58.72	1.62	2.624
4.	58.8	57.5	-1.3	1.69
5.	58.5	50.28	-8.22	67.56
6.	58.9	59.1	0.2	0.04
7.	57.9	56.92	-0.98	0.96
8.	58.3	55.7	-2.6	6.76
9.	56.9	57.11	0.21	0.044
10.	56.3	55.89	-0.41	0.17
11.	58.4	57.11	-1.29	1.66
12.	61.1	55.89	-5.21	27.14

$$\sum_{u=1}^{N-N_u+1} (Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2 = 116.118$$

$$S_{\text{над}}^2\{Y\} = \frac{116.118}{4} = 29.03$$

Маълумки агар мезоннинг ҳисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффициент адекват бўлиб ҳисоблашлар тўғри олиб борилганлигини исботлайди

$$F_R = \frac{S_{\text{над}}^2\{Y\}}{S^2\{\bar{Y}\}} = \frac{29.03}{12.51} = 2.32$$

$$F_{\text{ж}}[P_D = 0,95; f\{S_{\text{над}}^2\{Y\}\} = 15 - 6 - (3 - 1) = 5; f\{S_u^2\} = 3 - 1 = 2] = 19,3$$

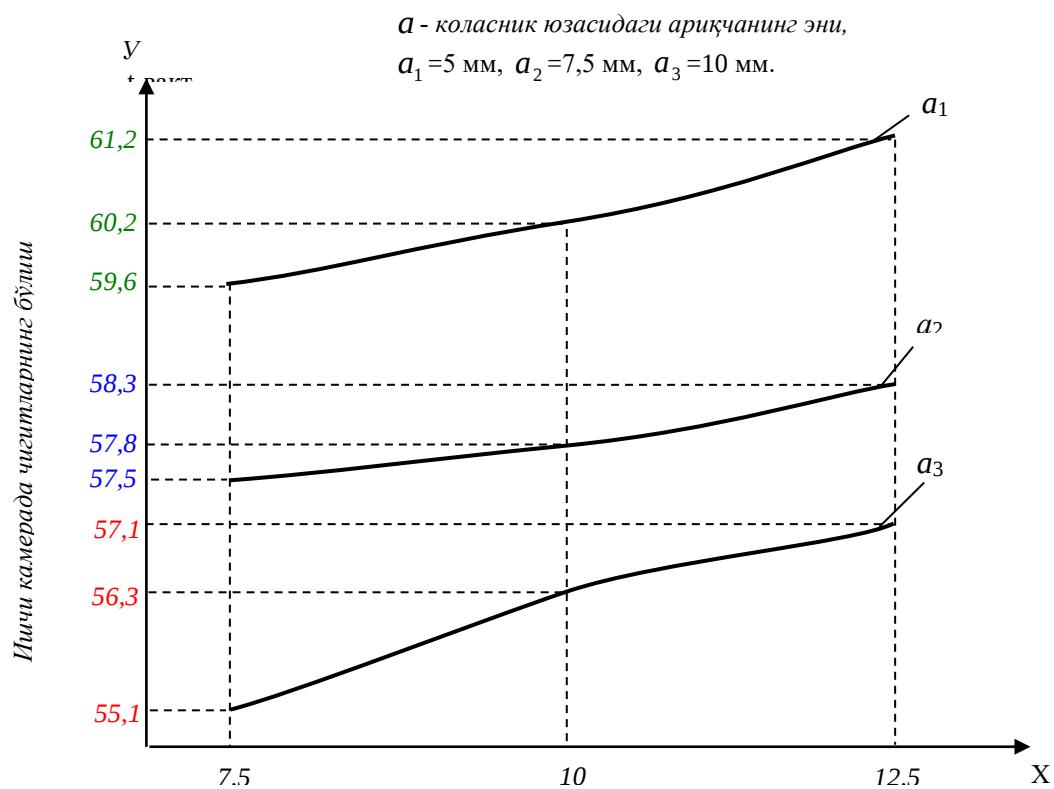
$$F_R = 2.32 < 19.3 = F_{\text{ж}}$$

Демак олинган регрессион математик модел тадқиқ этилган жараёни етарли аниқликда ифодалайди.

Тадқиқотлар натижасида қуйидаги жадвални ҳосил қиламиз:

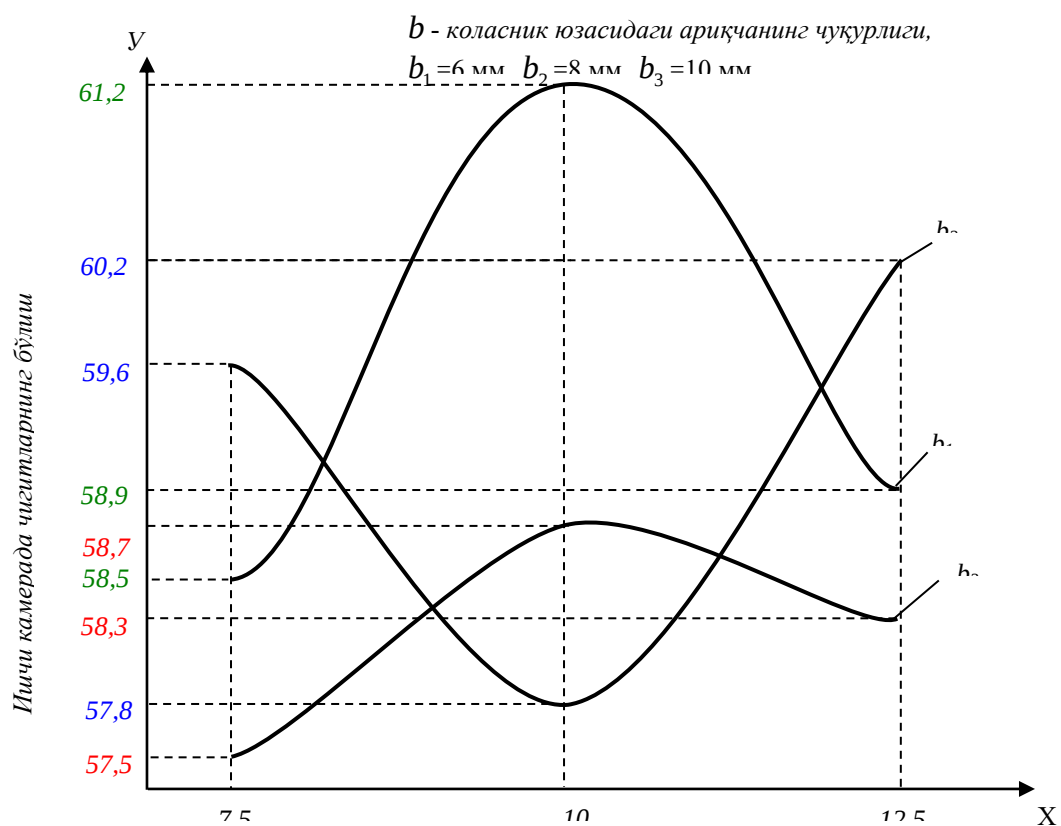
5.4-жадвал

№	Омиллар			Чигитнинг камерадаги туриб қолиш вақти, сек
	Машина иш унумдорлиги, т/соат	Колосник арикчасининг эни, мм	Колосник арикчасининг ботиклиги, мм	
1	12,5	10	6	57.1
2	12,5	5	10	60.2
3	7,5	10	8	55.1
4	7,5	5	8	59.6
5	12,5	7,5	10	58.3
6	12,5	7,5	6	58.9
7	7,5	7,5	6	57.5
8	7,5	7,5	10	58.5
9	10	10	8	55.3
10	10	10	6	56.3
11	10	5	8	58.7
12	10	5	10	61.2
13	10	7,5	6	57.8



Жин машинасининг иш унумдорлиги кг аппра/соат

5.7-расм. Жин машинасининг иш унумдорлигининг чигитни ишчи камерада бўлиш вақтига таъсири



Жин машинасининг иш унумдорлиги кг аппра/соат

5.8-расм. Жин машинасининг иш унумдорлигининг чигитни ишчи камерада бўлиш вақтига таъсири

6-БОБ. ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИДА ХОМ-АШЁ ВАЛИГИНИНГ АЙЛАНИШИНИ ТЕЗЛАТГИЧ ЎРНАТИБ ЎТКАЗИЛГАН ТАДҚИҚОТ НАТИЖАЛАРИ.

Жин машинасида пахта толасини чигитдан ажратиб бериш жараёнида хом-ашё валиги ҳосил бўлиши бир қанча факторларга боғлиқ бўлади. Шулардан энг асосийлари хом-ашё валигини айланиш тезлиги, толадорлиги, зичлиги, толадан ажраган чигитлар миқдори ва бошқалардир. Бундан ташқари хом-ашё валигида ҳосил бўлган босим таъсирида ишчи камера деворлари билан ҳосил қилган ишқаланиш кучини ҳам инобатга олиш керак бўлади. Мана шу факторлар жин машинасининг иш унумдорлиги ва олинадиган тола сифатига таъсири бор.

Хом-ашё валигини босим таъсирида ишчи камера фартугида ён томонларида ишқаланиш ҳосил бўлади. Бу ишқаланиш кучи хом-ашё валигининг айланишига таъсир қилиб сезиларли даражада қаршилик кўрсатади.

Айниқса ДП-130 маркали жинлар паст навли пахталарни ишлаганда ишчи камеранинг ён деворлари олдида тез-тез тикилишлар бўлганлиги кузатилган.

Бундай ҳолат пахтани жинлаш жараёнига салбий таъсир қилиб иш унумдорлиги ва толанинг сифатини пасайиб кетишига сабабчи бўлади.

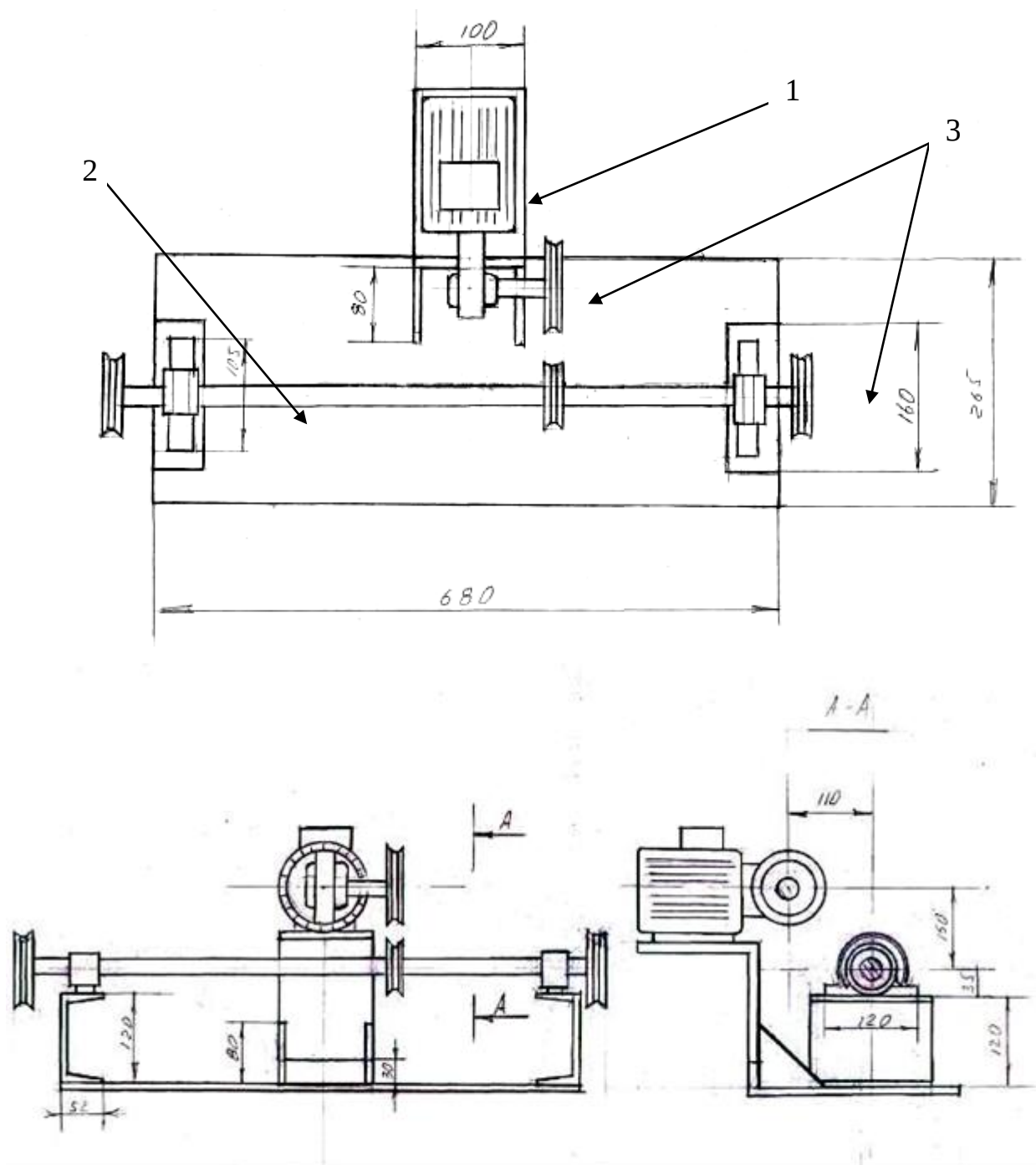
Ишчи камеранинг ён қисмини айланиши хом-ашё валигини тезлигини таъсирини тажриба йўли билан ўрганиш мақсадида 30-аррали жин машинаси тайёрланди. Тажрибалар “Табиий толаларни дастлабки ишлаш технологияси” кафедрасининг илмий лабораториясида ўтказилди.

30-аррали ва 130-аррали жинларни ишчи камерасида ҳосил бўлган хом-ашё валикларини айланиш тезлигини солиштириб кўрилганда улар орасида фарқнинг катта эмаслиги аниқланди.

Шунингдек 30 аррали ва 130 аррали жинлар ишлаганда битта аррага тўғри келган жиннинг иш унумдорлиги бир хил бўлади. Мана шуларни инобатга олган ҳолда тажрибаларни 30-аррали жинда ўтказилди. Бундан

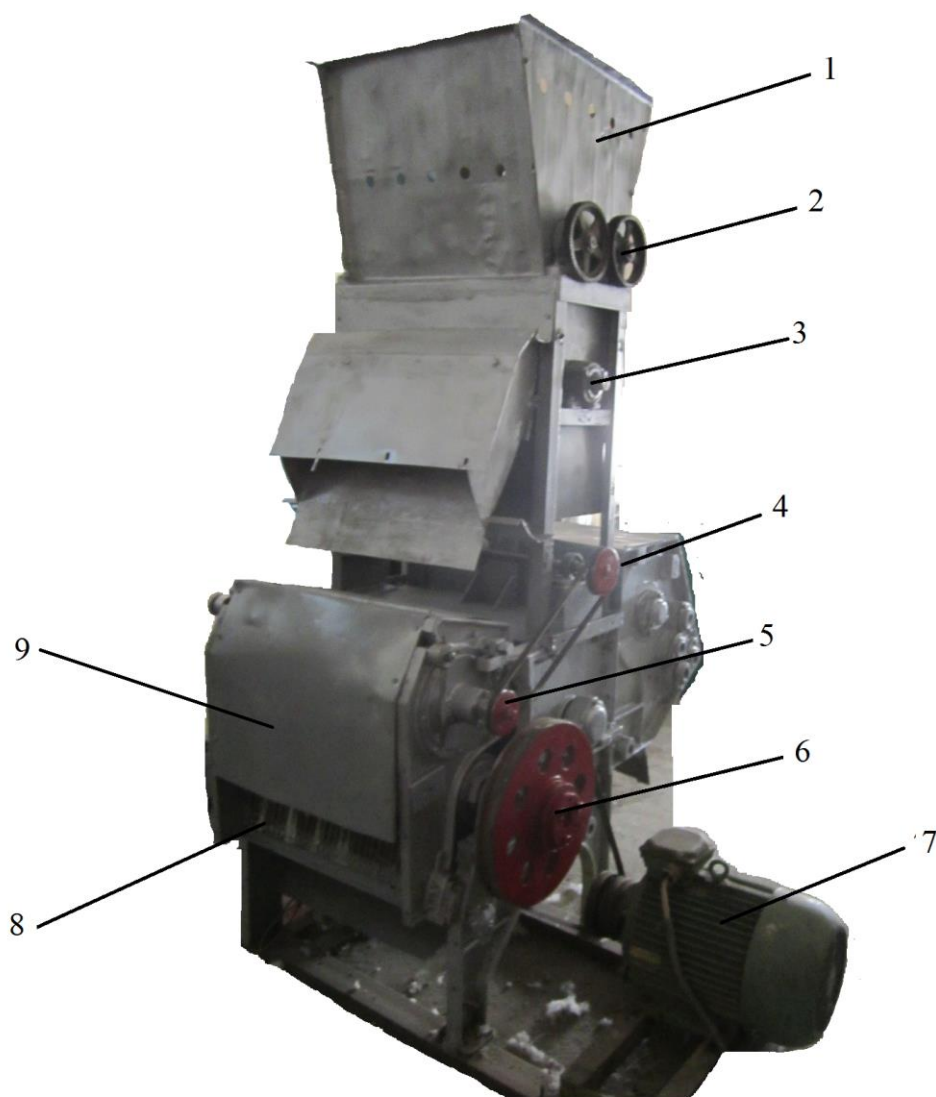
ташқари 30 аррали жинда кўрилмаган ишчи элементларни конструкцияларини ўзгартириш ва тайёрлаш қулай.

Тайёрланган қурилмада жиннинг ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган мосламани айлантирувчи механизмларининг жойлашиш схемаси:



6.2-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонларига ўрнилган мосламани айлантирувчи двигател ва валларнинг (юқоридан, тўғридан, ёндан) жойлашиши.

1-вални айлантирувчи 0.75 квт двигател, 2-жин ишчи камераси оркасига ўрнатилган вал, 3-иқив



6.3-расм. Жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмасининг олд кўриниши.

1-бункер, 2-таъминлаш валиклари, 3-қозиқли барабан, 4- жин ишчи камераси оркасига ўрнатилган вал, 5-ён томонларига ўрнилган мослама, 6-аррали цилиндр вали, 7-двигатель (аррали барабанни айлантириш учун), 8-колосниклар, 9-фартук

Жин машинасининг 30 аррали тажриба ўтказишга мўлжалланган қурилмасининг ишлаш жараёни.

Тажриба ўтказиш учун тайёрланган 30 аррали жин қурилма ишлаганда, пахта бункер 1 га солинади. Бункер 1 дан таъминлаш валиклари 2 ёрдамида

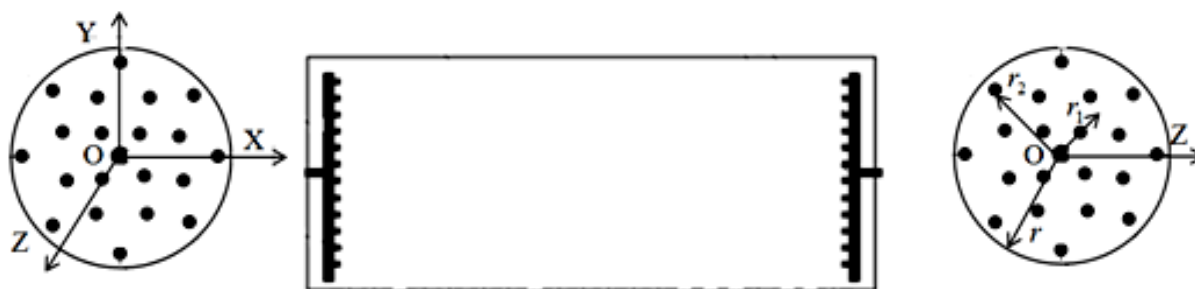
қозикли барабан 3 га узатилади, қозикли барабан 3 ёрдамида пахта титилиб тўрли юзага урилади ва майда ифлосликлардан тозаланади сўнг ишчи камерага келиб тушади. Ишчи камерада пахта аррали цилиндр тишлари ёрдамида илаштириб олиб ҳом ашё валиги ҳосил қилади. Арра тишларига илашган тола колосниклар 8 орасидан ўтиб чигитдан ажралади, колосниклар орасига сиғмаган чигитлар ўз оғирлиги таъсирида пастга тушиб кетади. Аррали цилиндр тишларига илашган тола чўткали барабан 11 ёрдамида ажратиб олинади. Қурилмада чўткали барабан 11 ни айлантериш учун 3 кВт двигатель ўрнатилган. Аррали цилиндрни айлантериш учун 5.5 кВт двигатель ўрнатилган.

Ишчи камерага ўрнатилган тезлатгичларнинг айланиши чет эл олимлари ва республикамиздаги бир қатор олимларнинг тадқиқотларига асосланиб 100- 300 ай/мин қилиб олинди. Ишчи камеранинг ён томонига ўрнатилган тезлатгич 5 нинг тезлигини ва қозикчаларнинг узунлигини ҳар хил қилиб олинди. Бундан ташқари арраларга нисбатан қозикчаларнинг жойлашишини инобатга олган ҳолда уларнинг узунлигини ҳам ҳар хил узунликда тайёрланиб тажрибалар ўтказилди. Ишчи камеранинг ён томонини айлантериш учун махсус 0.75 кВт двигатель ўрнатилди.

Айланма ҳаракатни ишчи камера орқасига жойлаштиришга махсус вал 4 ёрдамида амалга оширилади. Ишчи камеранинг ён томонига ўрнатилган тезлатгичнинг ва ҳом-ашё валигининг айланиши тахометр ёрдамида аниқланди.

6.1. Жин машинасининг ишчи камерасига қозикли тезлатгич ўрнатилган хом ашё валигини ҳаракат дифференциал тенгламаси

Жин машинасининг ишчи камерасига қозикли тезлатгич ўрнатилганда хом ашё валигини ҳаракат дифференциал тенгламасини назарий текширамиз.



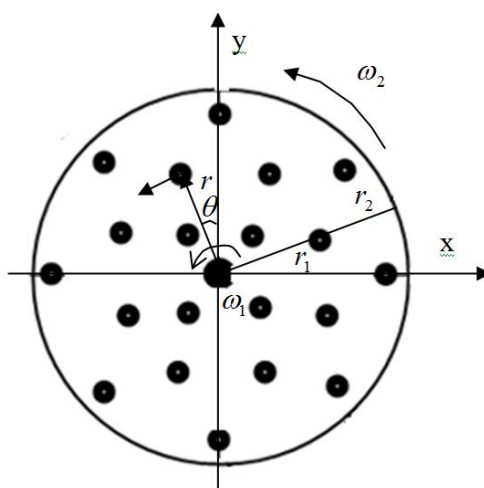
6.1-расм

Хом ашё валигини ҳаракатини математик моделида қуйидаги шартларни қабул қиламиз

1. OZ – ўқи атрофида айланивчи хом –ашё валигини узлуксиз бир жинсли муҳит деб қараймиз.
2. Ишчи камерани икки ёнига ўрнатилган қозикли тезлатгичлар хом –ашё валигини айланма ҳаракатига қўшимча тезлик беради ва улар биргаликда айланади.
3. Қозикли тезлатгич, r_1 радиусни айлана бўйлаб жойлашган, хом ашё валигини ташқи радиуси r_2 , r хом ашё валигини ихтиёрий кесими айланасини радиуси.
4. Қозикли тезлатгични хом-ашё валиги айланишига таъсири, OZ ўқи бўйлаб ишчи камера марказига томон камайиб боради деб қараймиз.
5. Хом – ашё валигини ҳаракатини стационар деб қараймиз.

Хом – ашё валигини айланма ҳаракатини математик моделини қуйидагича тузамиз.

1. Хом – ашё валигини айланиш ҳаракатини дифференциал тенгламасини Навье-Стокс тенгламалари ёрдамида цилиндрик координаталарда тузамиз.



6.2- расм. Ҳом – ашё валигини айланма ҳаракат схемаси .

$$\rho \left(\frac{\partial V_z}{\partial t} + V_r \frac{\partial V_r}{\partial r} + \frac{V_\theta}{r} \cdot \frac{\partial V_r}{\partial \theta} - \frac{V_\theta^2}{r} + V_z \frac{\partial V_z}{\partial Z} \right) = \frac{\partial P}{\partial r} +$$

$$+ \mu \left\{ \frac{\partial}{\partial r} \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r \cdot V_r) \right] + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 V_r}{\partial \theta^2} - \frac{2}{r^2} \cdot \frac{\partial V_\theta}{\partial r} + \frac{\partial^2 V_r}{\partial Z^2} \right\};$$

$$\rho \left(\frac{\partial^2 V_\theta}{\partial t^2} + V_2 \frac{\partial V_\theta}{\partial r} + \frac{V_\theta}{r} \cdot \frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} + \frac{V_2 V_\theta}{r} + \frac{V_z}{\partial V_2} \cdot \frac{\partial V_\theta}{\partial Z} \right)$$

$$= -\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial P}{\partial \theta} + \mu \left\{ \frac{2}{\partial r} \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} [r V_\theta] \right) + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 V_\theta^2}{\partial \theta^2} + \frac{2}{r^2} \cdot \frac{\partial V_2}{\partial \theta} + \frac{\partial^2 V_\theta}{\partial Z^2} \right\};$$

$$\rho \left(\frac{\partial V^2}{\partial Z} + V_z \frac{\partial V_2}{\partial \theta} + V_z \frac{\partial V_z}{\partial Z} \right) = -\frac{\partial P}{\partial Z} + \mu \left\{ \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(Z \cdot \frac{\partial V_z}{\partial r} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2 V_2}{\partial \theta^2} + \frac{\partial^2 V_z}{\partial Z^2} \right) \right\};$$

Ҳом – ашё валигини узликсиз муҳит деб қаралгани учун узликсизлик тенгламаси қуйидагича ёзилади:

$$\frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r \cdot V_r) + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial V_z}{\partial Z} = 0. \quad (2)$$

Ҳом-ашё валигини тезлик компонентларида $V_r = 0$; $V_z = 0$, уринма йўналишдаги босим кучлари ҳам эътиборга олмасак $P = P(r)$.

Узликсизлик тенгламаси қуйидаги кўринишни олади:

$$\frac{1}{r} \frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} = 0 \quad (3)$$

Навье-Стюкс тенгламалари қуйидагича ёзилади:

$$-\rho \frac{V_\theta^r}{r} = \frac{\partial P}{\partial r} + \mu \left\{ \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{Z}{r^2} \cdot \frac{\partial V_\theta}{\partial r} \right) \right\}; \quad (4)$$

$$0 = \frac{1}{2} \frac{\partial P}{\partial \theta} \cdot \frac{\mu}{\rho} \left\{ \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} [r \cdot V_\theta] \right) + \frac{\partial^2 V_\theta}{\partial Z^2} \right\} \quad (5)$$

(5)-ни қуйидагича ёзиб оламиз:

$$\frac{\partial^2 V_\theta}{\partial r^2} + \frac{\partial V_\theta}{\partial r} - \frac{V_\theta}{r^2} = 0 \quad (6)$$

(6) –Эйлер тенгламаси типига бўлгани учун, хусусий ечимини қуйидагича излаймиз;

$$V_\theta = r^K \quad (7)$$

$$(7) \Rightarrow (6); \quad K(K-1) + K - 1 = 0 \Rightarrow \begin{matrix} K_1 = -1 \\ K_2 = 1 \end{matrix}$$

Илдизда Бундан: $V_{\theta 1} = r$; $V_{\theta 2} = \frac{1}{r}$;

$$\text{Умумий ёчим: } V_\theta = A \cdot r + \frac{B}{r} \quad (8)$$

A,B-номаълум ўзгармасларни қуйидаги чегаравий шартлардан излаймиз:

$$r = r_1 \text{ да } V_\theta(r_1) = \omega_1 \cdot r_1 \cdot e^{-\alpha z}$$

$$r = r_2 \text{ да да } V_\theta(r_2) = \omega_2 \cdot r_2, \quad \theta \leq z \leq \frac{L}{2};$$

$$\left. \begin{aligned} \omega_1 \cdot r_1 \cdot e^{-\alpha z} &= Ar_1 + \frac{B}{r_1} \\ \omega_2 \cdot r_2 &= Ar_2 + \frac{B}{r_2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} A &= \frac{\omega_2 \cdot r_2^2 - \omega_1 \cdot r_1^2 e^{-\alpha z}}{r_2^2 - r_1^2} \\ B &= \frac{(r_1 r_2)^2 (\omega_2 - \omega_1)}{r_1^2 - r_2^2} \end{aligned}$$

демак умумий ёчим:

$$V_0 = \frac{\omega_2 r_2^2 - \omega_1 r_1^2 e^{-\alpha z}}{r_2^2 - r_1^2} \cdot r + \frac{(r_1 r_2)^2 (\omega_2 - \omega_1 e^{-\alpha z})}{(r_1^2 - r_2^2) r}; \quad (9)$$

Бу ерда: V_0 – градусли ҳом –ашё қатламини уринма тезлиги (m/s)

r- текширилаётган қатлам радиуси

r_1 – қозикли тезхлатгични айланаси радиуси

r_2 – хом – ашё валигини ташқи радиуси

ω_1 – қозикли тезлатгични айланма бурчак тезлиги

ω_2 – хом – ашё валигини ташқи гардишини айланма бурчак тезлиги

z – жин ишчи камерасини чап четидан айланиш ўқини масофаси

$$0 \leq Z \leq \frac{L}{2};$$

(9)- формула ёрдамида берилган $v_1 = \omega_1 r_1 e^{-\alpha z}$ ва $v_2 = \omega_2 r_2$ – бўйича, хом – ашё валигини ихтиёрий r – радиусли қатламидаги тезликни аниқлашни имконини беради

(9) – формуладан V_θ - функцияни экстремуми аниқлашимиз мумкин:

$$\frac{\partial V_\theta}{\partial r} = 0 \Rightarrow \frac{\omega_2 r_2^2 - \omega_1 r_1^2 \cdot e^{-\alpha z}}{r_2^2 - r_1^2} - \frac{(r_1 r_2)^2 (-\omega_2 + \omega_1 e^{-\alpha z})}{r^2 (r_2^2 - r_1^2)} = 0$$

$$r_0 = r_1 \cdot r_2 \sqrt{\frac{-\omega_2 + \omega_1 e^{-\alpha z}}{\omega_2 r_2^2 - \omega_1 r_1^2 \cdot e^{-\alpha z}}}; \quad (10)$$

$$\frac{\partial^2 V_\theta}{\partial r^2} = + \frac{2(r_1 r_2)^2 (\omega_1 e^{-\alpha z} - \omega_2)}{r^3 (r_2^2 - r_1^2)} > 0$$

Демак (10) дан $V_0 = V_0(r_0)$ – минумим қиймат бўлади.

Хом – ашё валигидаги босим кучини тенгламаси

1. Нормал босим

Хом ашё валигини ихтиёрий r – радиусли қатламидаги нормал босим кучини (4) – тенгламадан аниқлаймиз:

$$\frac{\partial P}{\partial r} = \mu \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{2}{r^2} \frac{\partial V_0}{\partial r} \right) - \rho \frac{V_\theta^2}{r} \quad (11)$$

$$(9) \Rightarrow (11): \frac{\partial P}{\partial r} = \mu \frac{\partial}{\partial r} \left(\frac{2}{r^2} \cdot \frac{2B}{r^3} \right) - \rho \frac{\left(A \cdot r + \frac{B}{r} \right)^2}{r}$$

Ёки

$$P = e + \frac{4\mu \cdot B}{r^5} - \rho \left(\frac{A^2 r^2}{2} + 2AB \ln 2 - \frac{B^2}{2r^2} \right) \quad (12)$$

С- номаълум ўзгармас қатталиқ қуйидаги чегаравий шартдан аниқланади

$$r=r_1 \text{ да } P=P_0$$

$$\text{Бундан: } C = P_0 - \frac{4\mu B}{r_1^5} + \rho \left(\frac{Ar_1^2}{2} + 2AB \ln 3 - \frac{B^2}{2r_1^2} \right). \quad (13)$$

Демак, хом- ашё валигини ихтиёрий r – қатламидаги босим кучи:

$$P = P_0 - \frac{4\mu \cdot B}{r_1^5} + \rho \left[\frac{Ar_1^2}{2} + 2AB \ln r_1 - \frac{B^2}{2r_1^2} \right] + \frac{4\mu B}{r^5} - \rho \left(\frac{A^2 r^2}{2} + 2AB \ln 2 - \frac{B^2}{2r^2} \right) \quad (14)$$

ифода билан аниқлаш мумкин бўлади.

ρ – хом – ашё валигини зичлиги (кг/м³)

μ – хом ашё валигини динамик ёпишқоқлик коэффициенти.

2. Уринма босим кучини аниқлаш. Хом ашё валигини айланма ҳаракатида ҳосил бўладиган уринма босим кучини умумий кучланиш тенгламалари ёрдамида аниқлаймиз:

$$P_{r\theta} = \mu \left(\frac{1}{r} \frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} + \frac{\partial V_\theta}{\partial r} - \frac{V_\theta}{r} \right) \quad (15)$$

Бу ерда $\frac{\partial V_\theta}{\partial \theta} = 0$ бўлгани учун

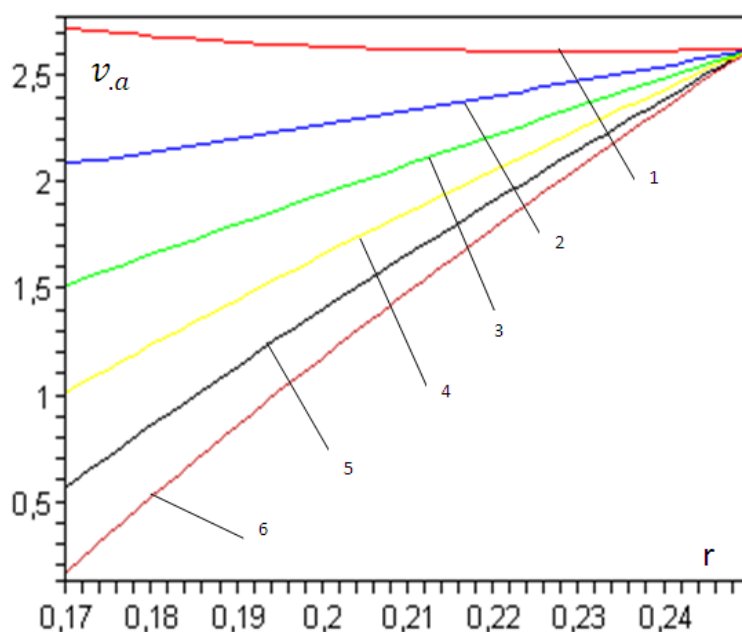
$$P_{r\theta} = \mu \left(\frac{\partial V_\theta}{\partial r} - \frac{V_\theta}{r} \right) \quad (16)$$

$\frac{\partial V_\theta}{\partial r}$ -ни (9)-ифодани ҳисобга олиб, аниқлаймиз,

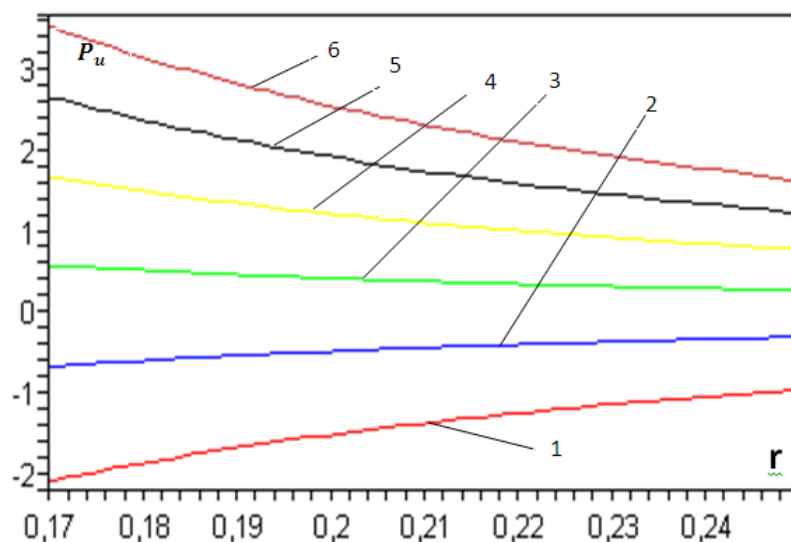
$$P_{r\theta} = -\frac{2\mu B}{r^2} \quad (17)$$

(17) – ёрдамида хом – ашё валигини ихтиёрий r – қатламидаги уринма кучланишни ҳисоблашимиз мумкин.

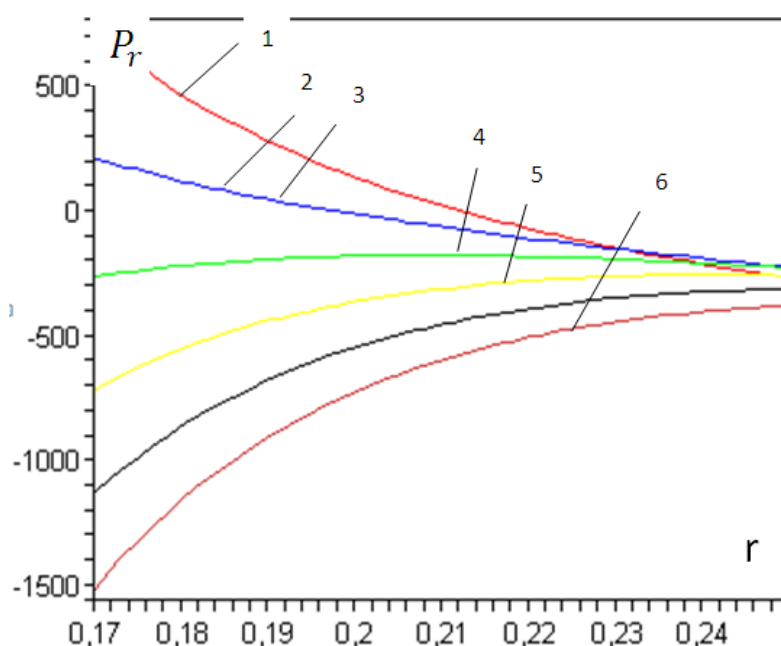
Келгусида мосламанинг айланиш тезлигини ўзгартириб хом-ашё валигининг айланишга кўрсатган таъсирини тажриба ўтказиш йўли билан ўрганилади. Шунингдек, қозикчали мосламани айланиши жинни иш унумдорлигига, хом ашё валигининг толадорлигига ва чигитнинг ишчи камерада бўлиш вақтига кўрсатган таъсири кўриб чиқилади.



6.3-Расм. Ҳом-ашё вали уринма тезлигини қўндаланг кесим радиусини, жин ишчи камерасини чап четидан 1- $z=0$; 2- $z=0.1$; 3- $z=0.2$; 4- $z=0.4$; 5- $z=0.5$; 6- $z=0.5m$ кесимлар бўйича ўзгариш қонунияти



6.4-Расм. Ҳом-ашё валигида ҳосил бўлувчи уринма йўналишдаги босим кучини, жин ишчи камерасини чап четидан 1- $z=0$; 2- $z=0.1$; 3- $z=0.2$; 4- $z=0.4$; 5- $z=0.5$; 6- $z=0.5$ m масофалар учун. қўндаланг кесим радиусга боғлиқ ўзгариш қонунияти



6.5-Расм. Ҳом-ашё валигида ҳосил бўлувчи нормал босим кучини, жин ишчи камерасини чап четидан 1- $z=0$; 2- $z=0.1$; 3- $z=0.2$; 4- $z=0.4$; 5- $z=0.5$; 6- $z=0.5$ m масофалар учун қўндаланг кесим радиусга боғлиқ ўзгариш қонунияти

Ҳом-ашё валигини ихтиёрий g -қатламидаги уринма тезликни, жин ўқини чапдан ҳиоблаганда $Z=0; 0.1; 0.2; 0.3; 0.4; 0.5$ м кесимлари бўйича ўзгариши қонунияти 6.3-расмда келтирилган. Графиклардан кўриниб турибдики вал ўқини ўрта кесимдан четига томон тезлик хом-ашё валигини марказидан гардиши томон ўсиб бориши кўрсатилмоқда. Хом-ашё валигини тезлатувчи мослама кесимда, мослама ва хом-ашё валигини айланиши тезликлари тенг бўлиб, 2-25 м/с қийматни қабул қилар экан.

Ушбу қийматлар хом-ашё валигини маркази томон камайиб бориши амалий тажрибаларга мос келади.

Айланиши ўқини кесимлари учун, хом-ашё валигини гардишида жин арраси билан кесишган сиртларида айланиш тезлиги $v=2.5$ м/с ташкил топиб, жинлаш жараёни бир хил самарадорлигини таъминлайди. 6.4 ва 6.5-расмларда, хом-ашё валигида ҳосил бўлувчи уринма ва нормал босим кучларини ўзгариши қонунияти келтирилган.

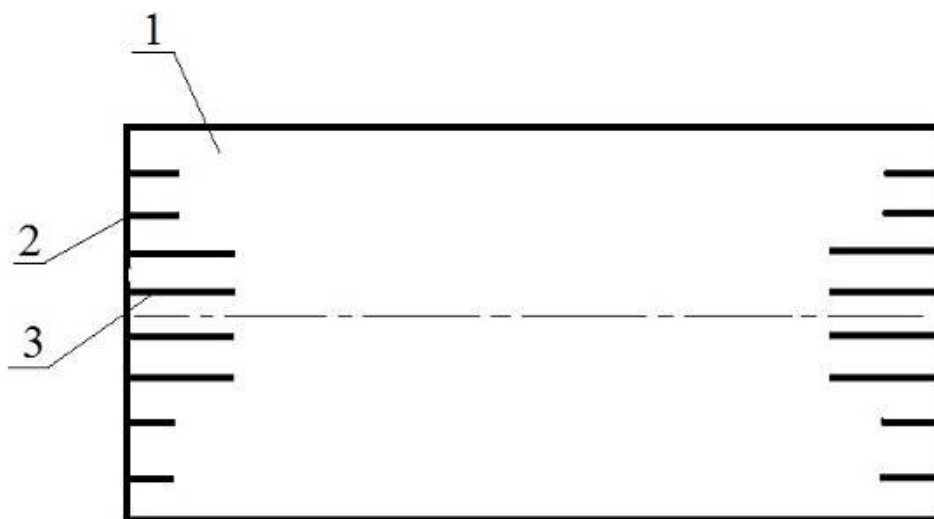
6.4-расмдан кўриниб турибдики, уринма йўналишдаги босим кучи хом-ашё валигини кўндаланг кесимини марказидан гардиш томон камайтиб бориши ҳамда айланиш ўқини четидан маркази ўртасида томон камайиб боришини кузатиш мумкин. Хом-ашё валигини айланиши жараёнида қўшимча мослама ҳисобига, уринма кучланиш бутун айланиш ўқининг узунлиги бўйича, ўзгарувчан бўлиб, $2 \div 3 N$ атрофида ўзгариб турар экан.

Ушбу ҳолатлар нормал босим кучи учун ҳам кузатилар экан. Хом-ашё валиги гардишида босим кучи стабиллашган ҳолатга ўтар экан. Лекин, хом-ашё валиги маркази қисмида ўзгарувчан босим кучи ҳосил бўлар экан. Бу босим кучи вал ўқи ўрта қисмида юқори бўлиб, четига томон мусбат-манфий ишорадан мусбат ишорага ўзгариб турар экан.

6.2. Тезлатгичнинг конструкцияси (шакли) ни танлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари.

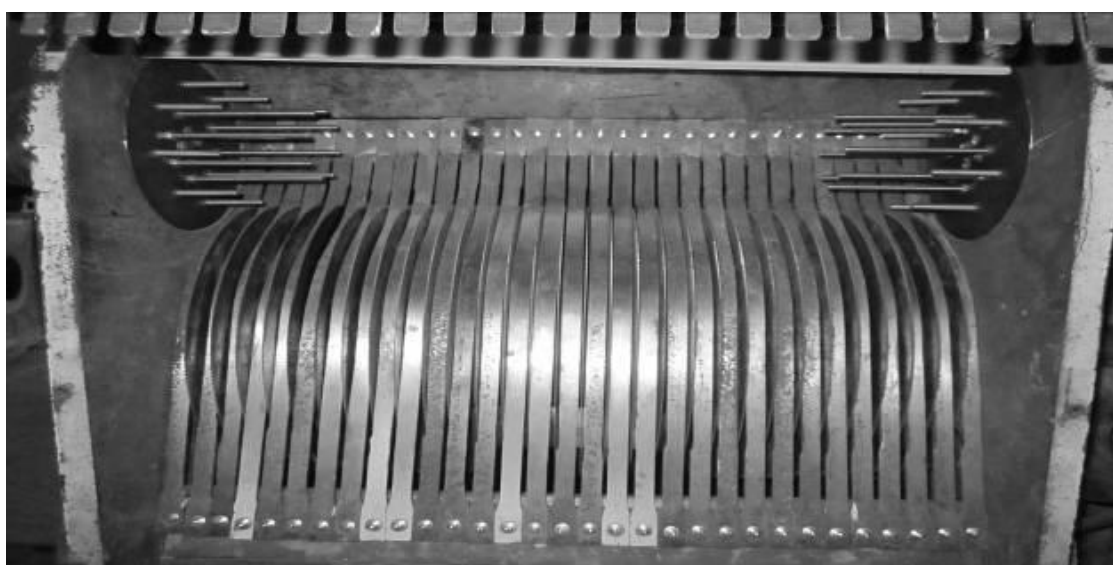
Ишчи камеранинг ён томонига айлантириладиган мосламалар ўрнатиб ишлатиб қўрилди.

1-вариантда жин ишчи камерасини ён томонига ўрнатилган қозикчалар узунлиги h_1 -30см, h_2 -15 см қилиб тайёрланган.



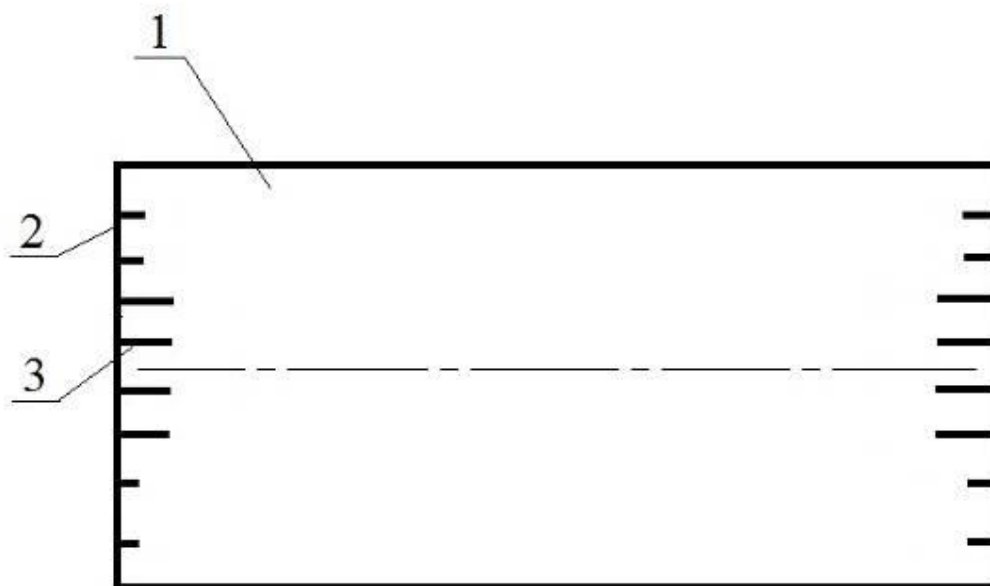
6.6-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган
қозикчаларнинг схемаси.

1-ишчи камера, 2-ишчи камерани ён томони, 3-қозикчалар



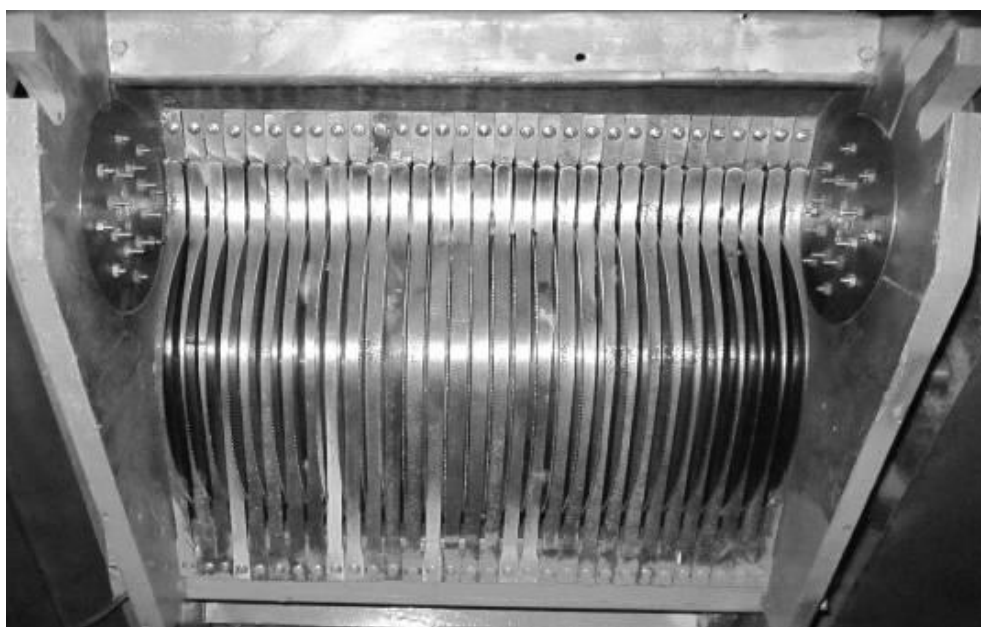
6.7-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган
қозикчаларнинг ташқи кўриниши.

2-вариантда жин ишчи камерани ён томонларига ўрнатилган қозикчалар узунлиги h_1 -15см, h_2 -10см қилиб тайёрланган.



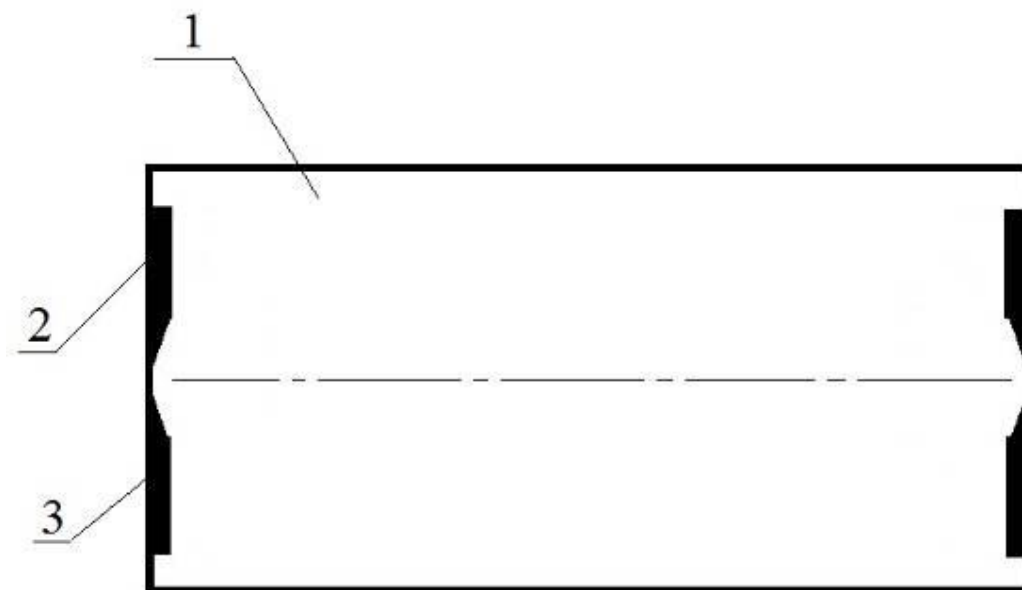
6.8-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган қозикчаларнинг схемаси.

1-ишчи камера, 2-ишчи камерани ён томони, 3-қозикчалар



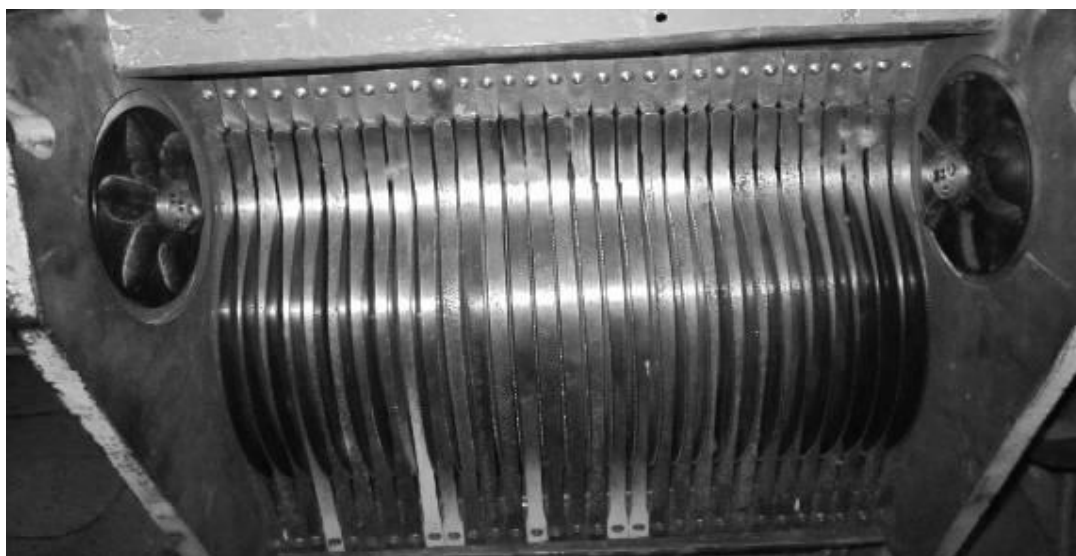
6.9-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган қозикчаларнинг ташқи кўриниши.

3-вариантда жин ишчи камераси ён томонига қавариқ паррақлар ўрнатилган.



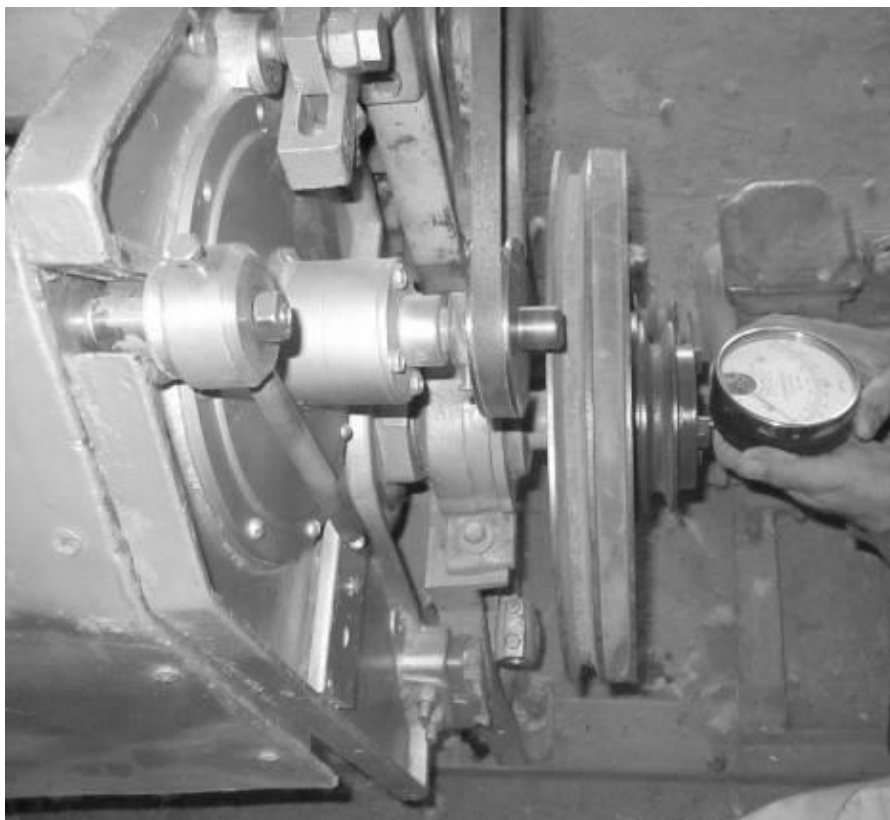
6.10-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган қавариқ паррақларнинг схемаси.

1-ишчи камера, 2-ишчи камерани ён томони, 3-қавариқ паррақлар.



6.11-расм. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган қавариқ паррақларнинг ташқи кўриниши.

Тадқиқодлар ўтказиш вақтида жин ишчи камерасида ёнига ўрнатилган мосламаларнинг айланиш тезлиги тахометр билан ўлчанди.



6.12-расм. Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламаларнинг айланиш тезлигини тахометр билан ўлчаш жараёни

Тадқиқотлар ўтказишда жин ён томонида мосламага ўрнатилган қозикчаларни узун қилиб тайёрлангани 1-вариантда яхши самара бермади. Узун қозикчалар ишлаган вақтида пахталарни ўралиб қолиш ҳолатлари кузатилди. Шу сабаб 1-вариантда тайёрланган мосламада тадқиқодлар ўтказилмади.

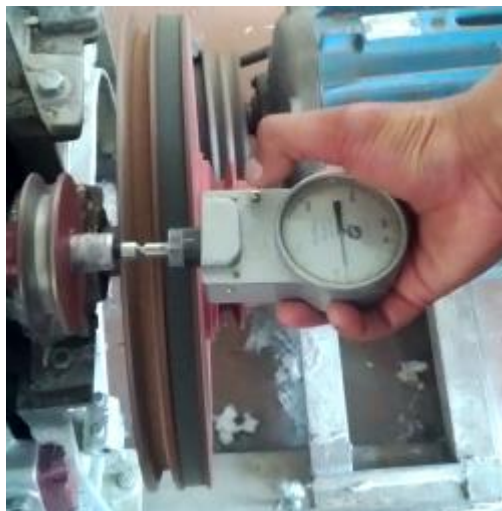
Асосий тадқиқотлар 2- ва 3-вариантлардаги мосламалар билан ўтказилди.

Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламаларни ўрнатиб ўтказилган тажрибаларда айланиш тезлиги 100 – 300 ай/мин атрофида ўтказилди.

Ишчи камерага ўрнатилган тезлатгичларнинг айланиши чет эл олимлари ва республикамиздаги бир қатор олимларнинг тадқиқотларига

асосланиб 100- 300 ай/мин қилиб олинди. Ишчи камеранинг ён томонини айлантириш учун махсус 0.75 кВт двигатель ўрнатилди.

Айланма ҳаракатни ишчи камера орқасига жойлаштирилган махсус вал 4 ёрдамида амалга оширилди. Ишчи камеранинг ён томонига ўрнатилган тезлатгичнинг ва хом ашё валигининг айланиши тахометр ёрдамида аниқланди.



6.13-расм. Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламаларнинг ва ишчи камеранинг олд фартугининг тирқиши орқали хом ашё валигини айланиш тезлигини айланма ҳаракат берилмаганда тахометр билан ўлчаш жараёни

Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламаларнинг айланиш тезлигини айланма ҳаракат берилмаганда тахометр билан ўлчаш жараёнида 100-110 ай/мин, ишчи камеранинг олд фартугининг тирқиши орқали хом ашё валигини айланиш тезлигини айланма ҳаракат берилмаганда тахометр билан ўлчаш жараёни 60-90 ай/мин эканлиги аниқланди.

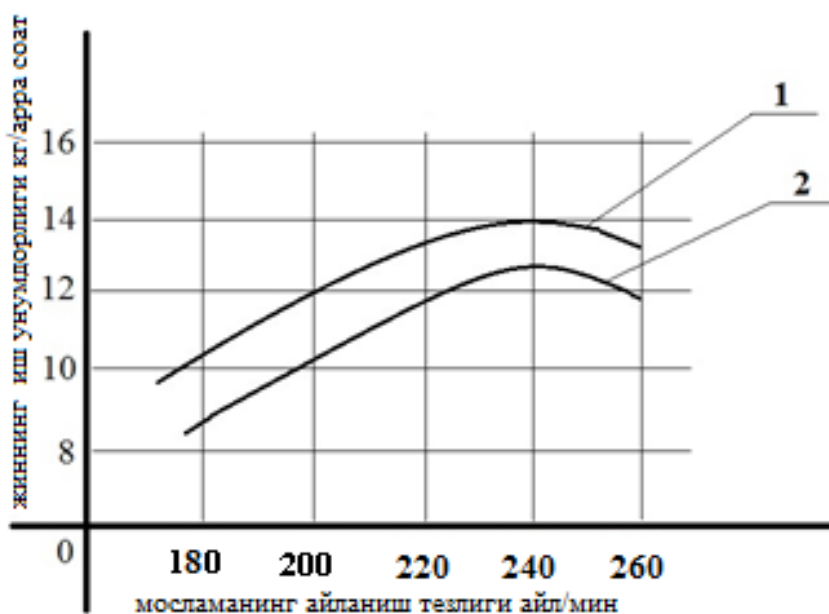


6.14-расм. Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламаларнинг ва ишчи камеранинг олд фартугининг тирқиши орқали хом ашё валигини айланиш тезлигини айланма ҳаракат берилганда тахометр билан ўлчаш жараёни

Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламаларнинг айланиш тезлигини айланма ҳаракат берилмаганда тахометр билан ўлчаш жараёнида 200-210 ай/мин, ишчи камеранинг олд фартугининг тирқиши орқали хом ашё валигини айланиш тезлигини айланма ҳаракат берилмаганда тахометр билан ўлчаш жараёни 160-190 ай/мин эканлиги аниқланди.

Жин машинаси ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган мосламага қозикчалар ўрнатиб ўтказилган тажрибалар натижасини атрофлича ўрганиб чиқиб қуйидаги хулосага келинди. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган қозикчали мослама хом ашё валиги айланишига сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланди. Келгусида мосламанинг пахта тозалаш корхонасининг ишлаб чиқариш жараёнида хом-ашё валигининг айланишга кўрсатган таъсирини тажриба ўтказиш йўли билан ўрганилади. Шунингдек, қозикчали мосламани айланиши жинни иш унумдорлигига, хом ашё валигининг толадорлигига ва чигитнинг ишчи камерада бўлиш вақтига кўрсатган таъсири кўриб чиқилади.

Олинган натижалар асосида қуйидаги график қурилди.



6.15-расм. Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган мосламанинг айланиш тезлигининг иш унумдорлигига таъсири

Қурилма гарфигини анализ қилиш натижасида хом ашё валигининг айланишини 220-240 ай/мин атрофида бўлганда жин машинасининг иш унумдорлиги энг юқори бўлиши кўринади.

Жин қурилмасида ишчи камерасининг икки ён томонларини айлантирадаиган мослама ўрнатиб ўтказилган тажриба натижалари

Таж/сони	Пахтанинг селекцион ва саноат нави	Пахтанинг намлиги %	Пахтанинг ифлослиги %	Хом ашё валигини айланиши		Чигит массаси		Ён томонидан мосламани айланиши	
				Мосламасиз	Мослама билан	Мосламасиз	Мослама билан	Қозикчали	Қовурғали
1	Нам-77 III-нав	9,8	3.5	188	220	0,6	0.8		220
2	Нам-77 III-нав	9,8	3.5	192	220	0,9	1.2	230	
3	Нам-77 III-нав	9,8	3.5	186	220	0.6	0.8		220
4	С-6524 I-нав	8	3	196	235	1,25	1.68	220	
5	С-6524 I-нав	8	3	200	238	1.13	1,42		218
6	С-6524 I-нав	8	3	180	220	1.0	1.53	240	

6.3. Янги ишчи орган ўрнатилган жин машинасининг технологик параметрларини аниқлаш

Янги ишчи органларга эга жин машинасининг мақбул технологик параметрларини танлаш лойиҳада бажарилаётган масъулиятли босқич ҳисобланади. Пахта чигитидан тола ажратиш жараёнида иш унумдорлиги ва самарадорлигини ошириш бевосита танланган кирувчи параметрларнинг қийматларига боғлиқдир. Тажрибавий ишларни режалаштиришда математик усулларни қўлланилиши, тадқиқотни ўтказишда бошқа ҳисоблаш усулларида фарқли равишда оптималлаш параметрларига биргаликда таъсир этувчиларни характерловчи бир нечта омилларни ўзаро таъсирини алоҳида-алоҳида таъсирини аниқлашга имкон яратиб беради. Бунинг натижасида, нисбатан кўп бўлмаган синовлар сонида тадқиқ этилаётган объектнинг математик моделини олиш мумкин бўлади, ушбу модел бир вақтнинг ўзида оптимал ечимларни қабул қилиш учун хизмат қилади.

Оптималлашда муҳим масала пахта толасини чигитидан ажратишга таъсир қилувчи аҳамиятли омилларни аниқлаб олишдир. Бу жин машинасида тола ажратиш самарали бўлишига эришиш учун хизмат қилади. Оптималлаш параметрлар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

Y_1 – Тола бўйича унумдорлик, кг, арра/соат.

Y_2 – Чигитнинг шикастланиши, %.

Жин машинаси бўйича ўтказилган назарий тадқиқот ишларини адабий шарҳлар натижаларини ҳисобга олган ҳолда ҳамда дастлабки бир омилли экспериментда чиқувчи параметрларга таъсир этувчи кирувчи омиллар сифатида қуйидагилар танлаб олинди:

X_1 - Машинанинг иш унумдорлиги, кг арра/соат.

X_2 - Мослама қозиқчасининг узунлиги, мм.

X_3 - Мослама айланиш тезлиги, айл/мин.

$$X_1 = 2-3 \text{ т/соат}$$

$$X_2 = 10-30 \text{ мм}$$

$$X_3 = 100-300 \text{ айл/мин}$$

6.1-жадвал.

№	Омиллар номи ва белгиланиши	Ўзгартириш сатхлари			Ўзгартириш оралиғи
		-1	0	+1	
1	X_1 - Машинанинг иш унумдорлиги, т /соат.	2	2,5	3	0,5
2	X_2 - Мослама қозикчасининг узунлиги, мм.	10	20	30	10
3	X_3 - Мослама айланиш тезлиги, айл/мин.	100	200	300	100

Назарий тадқиқотлар натижасида янги тезлатгичли жин машинасини яратиш имконияти асосланди. Бу қурилма асосий иш органи хом-ашё валигининг айланишини тезлатиш учун тайёрланган янги қозикчали диск (мослама) қабул қилинди. Бу жинлаш вақтида чигитларни арра тишлари билан учрашиш сонини ошириб, ишлаб чиқариш унумдорлигига ёрдам беради.

Тола ажратиш машинасининг самарали ишлашини таъминлаш учун машинанинг иш унумдорлиги, қозикчали диск (мослама) нинг айланиш тезлиги ва қозикчаларнинг узунликлари мақбул танлаб олиниши зарур. Бу омиллар амалий ва назарий тадқиқотлар асосида самарадорликка сезиларли таъсир кўрсатувчи омиллар деб қабул қилинди.

Қўплаб омилларга боғлиқ бўлган жинлаш жараёни ЭҲМдан фойдаланган ҳолда замонавий математик режалаштириш усуллари ёрдамида тадқиқ қилинади. Бу эса энг кам чиқим билан оптимал ечимга эга бўлиш имконини яратади.

6.2-жадвал. Марказий нокомпозицион тажриба матричаси

№	Омиллар			x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	x_1^2	x_2^2	x_3^2	$\bar{Y}_1$	$\bar{Y}_2$	$S_u^2\{Y_1\}$	$S_u^2\{Y_2\}$
	x_1	x_2	x_3										
1	+	+	+	+	0	0	+	+	0	8.3	1.96	11.92	0.33
2	-	-	-	-	0	0	+	+	0	10.2	2.3	11.58	0.75
3	-	-	0	-	0	0	+	+	0	9.6	2.12	11.9	1.09
4	+	+	0	+	0	0	+	+	0	9.4	2.15	11.79	0.11
5	+	0	+	0	+	0	+	0	+	8.9	2.01	10.65	0.09
6	-	0	-	0	-	0	+	0	+	10.4	2.29	11.64	0.19
7	-	0	+	0	-	0	+	0	+	10.9	1.69	11.61	0.19
8	+	0	-	0	+	0	+	0	+	12.1	2.29	11.23	0.09
9	0	+	+	0	0	+	0	+	+	13.8	2.44	12.6	0.59
10	0	+	-	0	0	-	0	+	+	13.9	2.09	12.2	0.53
11	0	-	+	0	0	-	0	+	+	14.1	2.01	10.77	0.055
12	0	-	-	0	0	+	0	+	+	13.8	2.3	11.7	0.34
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12.4	2.31	2.1	0.46
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.9	2.39	12.41	0.48
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.4	2.33	12.3	0.49

Умумий асосларда омилларнинг табиий қийматларидан кодланган қийматларига ўтамиз.

Тўла омилли тажриба натижаларидан маълум бўлдики, ўрганилаётган жараён юқориқ даражали тенглама билан ифодаланар экан. Шунинг учун иккинчи даражали регрессион математик моделни олиш учун, бошқа усулларга нисбатан бирмунча соддароқ ва қулай бўлган, ҳамда пахта тозалаш корхонаси технологик жараёнлари тадқиқотларида кенг қўлланилаётган марказий нокомпозицион тажриба танланди ва амалга оширилди.

Марказий нокомпозицион тажриба ишчи матричаси ва тажрибалар натижаси 2-жадвалда келтирилган.

Ҳар бир синовни ўтказиш учун керакли аниқлик билан ўлчаш имкониятига эга бўлган асбоблардан фойдаланиш зарур.

Бизнинг тажрибаларимизда қозикчали диск (мослама) нинг тезлигини ўзгартириш учун двигател билан, қозикчалар ўлчамларини ўзгартириш учун эса уларни бошқа тайёрланган ўлчамдагисига алмаштириш орқали амалга оширилди. Қурилма иш унумдорлигини маълум услуб формуласи орқали аниқланди.

Янги ўрнатилган қозикчали диск (мослама) ишлатилганда таъминлаш бункеридан 100 кг пахта ўтказилди. Ҳар бир синовлар беш марта қайтадан амалга оширилди. Ишлаб чиқариш унумдорлиги мос равишда айланишлар сони ва вақтини тўғри танланганлиги синовларда маълум бўлди. Қозикчали диск (мослама) нинг тезлиги ва қозикчаларнинг узунлиги аниқ ўлчаслар орқали тайёрланган. Тажрибалар рандомизация қилинган тартибда ўтказилди.

Ҳар бир синовдан сўнг (маълум белгиланган вақтларда) чигитларнинг толадорлик ва шикастланиш даражаси текшириб борилди. Тажриба ўтказиб бўлингандан сўнг олинган намуналар пахта тозалаш корхоналари лабораторияларида ўрнатилган қоидалар бўйича толадорлик ва механик шикастланганликка текшириб кўрилди.

Тажрибалар натижаларда келиб чиқиб, иккинчи даражали регрессион кўп омилли математик моделни қидирамиз. Ушбу тажриба натижасида қуйидаги умумий кўринишдаги регрессион моделни олишимиз мумкин:

$$Y_R = b_0 + \sum_{i=1}^M b_i x_i + \sum_{\substack{i=j=1 \\ j \neq 1}}^n b_{ij} x_i x_j + \sum_{i=1}^M b_{ii} x_i^2$$

$$Y_R = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_3 x_3 + b_{12} x_1 x_2 + b_{13} x_1 x_3 + b_{23} x_2 x_3 + b_{11} x_1^2 + b_{22} x_2^2 + b_{33} x_3^2$$

Тенгламада

$b_0, b_1, \dots$ - регрессия коэффицентлари,

x_1, x_2, x_3 - омилларнинг кодланган қиймати.

II. Тола бўйича самарадорлик ҳисоблаш.

Регрессия коэффициентларини аниқлаймиз:

$$b_0 = \frac{1}{N_y} \sum_{u=1}^{N_y} \bar{Y}_u = \frac{1}{3}(12.4 + 11.9 + 11.4) = 11.9$$

$$b_i = g_3 \sum_{u=1}^N x_{iu} \bar{Y}_u$$

$$g_2 = 0,166$$

$$g_3 = 0,125$$

$$g_4 = 0,25$$

$$g_5 = 0,125$$

$$g_6 = 0,0625$$

$$g_7 = 0,3125$$

$$b_1 = 0,125(12.1 + 13.8 - 13.9 - 14.1 + 13.8 + 12.4 - 11.9 - 11.4) = 0.1$$

$$b_2 = 0,125(8.3 - 10.2 + 9.6 - 9.4 + 13.8 + 13.9 - 14.1 - 13.8) = -0.24$$

$$b_3 = 0,125(8.9 - 10.4 + 10.9 - 12.1 + 13.8 - 13.9 + 14.1 - 13.8) = -0.31$$

$$b_{ij} = g_4 \sum_{u=1}^N x_{iu} x_{ju} \bar{Y}_u$$

$$b_{12} = 0.25(8.3 - 10.2 - 9.6 + 9.4) = -0.53$$

$$b_{13} = 0.25(8.9 - 10.4 - 10.9 + 12.1) = -0.08$$

$$b_{23} = 0.25(13.8 - 13.9 - 14.1 + 13.8) = -0.1$$

$$b_{ii} = g_5 \sum_{u=1}^N x_{iu}^2 \bar{Y}_u + g_6 \sum_{i=1}^M \sum_{u=1}^N x_{iu}^2 \bar{Y}_u - g_2 \sum_{u=1}^N \bar{Y}_u$$

$$\sum x_1^2 \bar{Y}_u = 9.37 \quad \sum \bar{Y}_u = 10.34$$

$$\sum x_2^2 \bar{Y}_u = 9.57 \quad \sum_{i=1}^M \sum x_i^2 \bar{Y}_u = 11.9$$

$$\sum x_3^2 \bar{Y}_u = 11.13$$

$$b_{11} = 0.125 \cdot 9.37 + 0.0625 \cdot 11.9 - 0.166 \cdot 10.34 = 1.17 + 0.74 - 1.72 = 0.19$$

$$b_{22} = 0.125 \cdot 9.57 + 0.0625 \cdot 11.9 - 0.166 \cdot 10.34 = 1,196 + 0,74 - 1,72 = 0,21$$

$$b_{33} = 0.125 \cdot 11.13 + 0.0625 \cdot 11.9 - 0.166 \cdot 10.34 = 1,39 + 0,74 - 1,72 = 0,41$$

Аниқланган регрессия коэффицентларини ҳисобга олган ҳолда тенгламани ёзамиз:

$$Y_R = 11.9 + 0.1x_1 - 0.24x_2 - 0.31x_3 - 0,53x_1x_2 - 0,08x_1x_3 - 0.1x_2x_3 + 0.19x_1^2 + 0.21x_2^2 + 0.41x_3^2$$

Регрессия коэффицентларининг аҳамиятлилигини аниқлаймиз.

Бунинг учун чиқувчи параметр дисперсиясини аниқлаймиз.

$$S^2\{Y\} = S_m^2\{Y\} = \frac{1}{N_u - 1} \sum_{u=1}^{N_u} S^2\{\bar{Y}\}$$

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{1}{3-1} \cdot 606 = 303$$

ва шу асосда регрессия коэффицентларини аниқлашдаги дисперсияни ҳисоблаймиз:

$$S^2\{b_0\} = g_1 S^2\{\bar{Y}\} = 0.2 \cdot 303 = 60.6$$

$$S^2\{b_i\} = g_3 S^2\{\bar{Y}\} = 0,125 \cdot 303 = 37,875$$

$$S^2\{b_{ij}\} = g_4 S^2\{\bar{Y}\} = 0,25 \cdot 303 = 75.75$$

$$S^2\{b_{ii}\} = g_7 S^2\{\bar{Y}\} = 0,3125 \cdot 303 = 94.688$$

Регрессия коэффицентларини аниқлашдаги ўртача квадратик четлашишни топамиз:

$$S\{b_0\} = 5.34 \quad S\{b_i\} = 4.25 \quad S\{b_{ij}\} = 7.94 \quad S\{b_{ii}\} = 8.525$$

Шундан сўнг қуйидаги тенглама ёрдамида Стьюдент мезонининг ҳисобий қийматини аниқлаймиз:

$$t_R\{b_i\} = \frac{|b_i|}{S\{b_i\}}$$

$$\begin{aligned}
t_R\{b_0\} &= \frac{11.9}{5.34} = 2.23 & t_R\{b_{12}\} &= \frac{-0.53}{7.94} = 0.067 \\
t_R\{b_1\} &= \frac{0.1}{4.25} = 0.02 & t_R\{b_{13}\} &= \frac{-0.08}{7.94} = 0.01 \\
t_R\{b_2\} &= \frac{-0.24}{4.25} = 0.06 & t_R\{b_{23}\} &= \frac{-0.1}{7.94} = 0.013 \\
t_R\{b_3\} &= \frac{-0.31}{4.25} = 0.07 & t_R\{b_{11}\} &= \frac{0.19}{8.525} = 0.022 \\
t_R\{b_{22}\} &= \frac{0.21}{8.525} = 0.024 & t_R\{b_{33}\} &= \frac{0.41}{8.525} = 0.048
\end{aligned}$$

Стъюдент мезонининг жадвал қийматини иловадан оламиз:

$$t_{\text{жс}}[P_{\text{д}} = 0,95; f\{S_y^2\} = 3-1=2] = 2.77$$

Маълумки, агар мезоннинг ҳисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффицент аҳамиятли эмас ва уни тенгламадан чиқарамиз. Тадқиқотларда $b_2, b_{13}, b_{23}, b_{11}, b_{22}$ коэффицентларни тадқиқ этилаётган параметрлар учун аҳамиятсиз эканлиги маълум бўлди:

Аҳамиятли коэффицентлари билан тенгламани қайта ёзамиз:

$$Y_R = 11.9 + 0.1x_1 - 0.31x_3 - 0.53x_1x_2 + 0.19x_1^2 + 0.41x_3^2$$

Юқорида келтириб олинган регрессион математик моделнинг адекватли ёки адекват эмаслигини текшириш мақсадида Фишер мезонининг ҳисобий қийматидан фойдаланиб аниқлаймиз.

$$F_R = \frac{S_{\text{нао}}^2\{Y\}}{S^2\{\bar{Y}\}}$$

бу ерда

$$S^2\{\bar{Y}\} = \frac{\sum_{u=1}^N S^2\{Y\}}{N_y - 1} = \frac{25.02}{3-1} = 12.51$$

$$S_{\text{нао}}^2\{Y\} = \frac{\sum_{u=1}^{N-N_{\text{к.эп}}+1} (Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2}{N - N_{\text{к.эп}} - (N_y - 1)^2};$$

$$N - N_{\text{к.эп}} - (N_y - 1)^2 = 15 - 7 - (3-1)^2 = 4$$

$$N - N_y + 1 = 15 - 3 + 1 = 13$$

$$Y_R = 11.9 + 0.1x_1 - 0.31x_3 - 0.53x_1x_2 + 0.19x_1^2 + 0.41x_3^2$$

Натижаларга кўра чиқувчи параметрлар учун қуйидаги уч омилли иккинчи даражали математик регрессион тенгламаларни оламиз:

$$\begin{aligned} Y_{R1} &= 11.9 + 0.1 - 0.31 + 0.19 = 11.88 & Y_{R7} &= 11.9 - 0.1 + 0.53 + 0.19 - 0.41 = 12.11 \\ Y_{R2} &= 11.9 + 0.1 + 0.31 + 0.19 = 12.5 & Y_{R8} &= 11.9 - 0.1 - 0.53 + 0.19 - 0.41 = 11.05 \\ Y_{R3} &= 11.9 - 0.1 + 0.31 + 0.19 = 12.3 & Y_{R9} &= 11.9 + 0.31 - 0.53 + 0.41 = 12.09 \\ Y_{R4} &= 11.9 - 0.1 - 0.31 + 0.19 = 11.68 & Y_{R10} &= 11.9 - 0.31 - 0.53 + 0.41 = 11.47 \\ Y_{R5} &= 11.9 + 0.1 + 0.53 + 0.19 - 0.41 = 12.31 & Y_{R11} &= 11.9 + 0.31 - 0.53 - 0.41 = 11.27 \\ Y_{R6} &= 11.9 + 0.1 - 0.53 + 0.19 - 0.41 = 11.66 & Y_{R12} &= 11.9 - 0.31 - 0.53 - 0.41 = 10.65 \end{aligned}$$

Ушбу уч омилли математик регрессион моделлар охирги кўринишда, яъни Стъудент мезони ёрдамида аҳамиятга молик регрессия коэффицентларини эътиборга олиб ҳамда ҳосил бўлган моделларни адекватлиги тўғрисидаги фаразлар Фишер мезони ёрдамида текширилгандан сўнг таҳлил қилинди.

Ҳисоблашларни соддалаштириш мақсадида қуйидаги 6.3-жадвални тузиб оламиз:

№	$\bar{Y}_u$	Y_{Ru}	$(Y_{Ru} - \bar{Y}_u)$	$(Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2$
13.	11.92	11.88	-0,04	0,002
14.	11.58	12.5	0.92	0,85
15.	11.9	12.3	0,4	0,16
16.	11.79	11.68	-0,11	0,012
17.	10.65	12.31	1,66	2,76
18.	11.64	11.66	0,02	0,0004
19.	11.61	12.11	0,5	0,25
20.	11.23	11.05	-0,18	0,032
21.	12.6	12.09	-0,51	0,26
22.	12.2	11.47	-0,73	0,53
23.	10.77	11.27	0,5	0,25
24.	11.7	10.65	-1,05	1,103

$$\sum_{u=1}^{N-N_u+1} (Y_{Ru} - \bar{Y}_u)^2 = 6.2094$$

$$S_{\text{над}}^2\{Y\} = \frac{6.2094}{4} = 1.55$$

Маълумки агар мезоннинг ҳисобий қиймати жадвал қийматидан кичик бўлса, ўша коэффициент адекват бўлиб ҳисоблашлар тўғри олиб борилганлигини исботлайди

$$F_R = \frac{S_{\text{над}}^2\{Y\}}{S^2\{\bar{Y}\}} = \frac{1.55}{0.51} = 3.03$$

$$F_{\text{жс}}[P_D = 0,95; f\{S_{\text{над}}^2\{Y\}\} = 15 - 6 - (3 - 1) = 5; f\{S_u^2\} = 3 - 1 = 2] = 19,3$$

$$F_R = 3.03 < 19.3 = F_{\text{жс}}$$

Демак олинган регрессион математик модел тадқиқ этилган жараёни етарли аниқликда ифодалайди.

Тадқиқотлар натижасида қуйидаги жадвални ҳосил қиламиз:

6.4-жадвал

№	Омиллар			Тола бўйича унумдорлик, кг, арра/соат
	Машина иш унумдорлиги, т/соат	Мослама қозикчасининг узунлиги, мм.	Мослама айланиш тезлиги, айл/мин	
1	3	30	300	8.3
2	2	10	100	10.2
3	2	20	200	9.6
4	3	30	200	9.4
5	3	20	300	8.9
6	2	20	100	10.4
7	2	20	300	10.9
8	3	20	100	12.1
9	2,5	30	300	13.8
10	2,5	30	100	13.9
11	2,5	10	300	14.1
12	2,5	10	100	13.8
13	2,5	20	200	12.4

6.4- ТОЛАНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИНИ АНИҚЛАШ

6.4.1. Тола сифатини аниқлаш услублари

Пахта толасининг сифат кўрсаткичларини аниқлашдан олдин намуналар ГОСТ 10681-75 стандартига мувофиқ климатик шароитда сақлаб турилди. Пахта толасидан намуна танлаш ЎзДСТ 614-2001 стандарти бўйича аниқланди. Пахта толасининг солиштира узилиш кучи ЎзДСТ 619-94 стандарти бўйича аниқланади. Пахта толасининг мустаҳкамлиги ДШ-3М типидagi динамометр асбобида ўрганилди. Бу ҳам худди толанинг чизиқли зичлигини аниқлаш каби бўлиб, намунавий пиликдан массаси 50-60 мг бўлган намуна олиниб, бир текис қилиб тарам тайёрланди. Намунанинг текис жойидан 8 мм жой ташлаб, ранг билан белгилаб қўйилади. Тайёрланган намуна тақрибан 10 та бўлакка бўлинади, шунда ҳар бир узунликдаги тола узилишда иштирок этиши лозим бўлади. Ҳар бир бўлакни юқори қисқичга маҳкамлашдан олдин толалар текисланади. Толанинг иккинчи учи эса пастки қисқичга маҳкамланади. Қисқичлар орасидаги масофа 3 мм, пастки қисқичнинг тушиш тезлиги 300 ± 15 мм/мин. Кейин узилган толалар дастасини иккала қисқичдан олиниб, оғирлиги кетма-кет тарозида аниқланади.

Пахта толасининг чизиқий зичлиги ва микронеёр кўрсаткичи ЎзДСТ 620-94 стандарти бўйича аниқланади. Пахта толасининг чизиқий зичлигини аниқлаш учун намунавий пиликдан массаси 35-40 мг атрофида штапел тайёрлаб оламиз, кейин қисқич 1 ва таянчли тахта ёрдамида бир томони текис тарам тайёрланади. Тахланган тарамни қисқич ёрдамида тахтадан олиб, унинг текис томонини чап қўлнинг бармоқлари билан қисиб олиб ва яна толаларни кетма-кетлик қилиб бир текисда тахланади. Толаларни тахлаб бўлгандан кейин, қисқич 1 ёрдамида қора тахтачадан секинлик билан олиб, миллиметрли қоғознинг устига жойлаб, яна қисқич 1 ёрдамида тарамни текис томонидан 16 мм белгилаб қисиб олинади. Ундан сўнг, тарамни олдин сийрак кейин зич темир тароқ ёрдамида аста-секин олдин текис томонига яқин учидан, кейин ўртасидан ва ниҳоят қисқичга яқин жойдан тарай

бошлаймиз. Таралган толани қисқич 1 дан бўшатиб, чап қўлимиз билан қисиб ва қолган қисмини яна олдин сийрак, кейин зич тароқ билан икки маротаба тараб ташлаймиз. Кейин, тарамни 10 қисмга ажратиб, ойначалар ёрдамида мослама тайёрланади. Толаларни микроскопда толалар сонини санаб бўлгандан кейин, мосламадаги толаларни текис томонга бирлаштириб яна бир марта тараб ташланади ва ташланган толаларни санаб, умумий толалар сонидан айириб чиқарилади. Кейин дастани кесиш қисқичга жойлаб унинг ўртасидан 10 мм узунликдаги қирқим қирқилади. Штапелнинг кесилган ўрта қисмини ва четини алоҳида-алоҳида қилиб ВТ-20 тарозисида 0,05 мг гача аниқликда массаси аниқланади. Пахта толасининг таркибидаги нуқсон ва чиқиндилар миқдори ЎзДСТ 632-95 стандарти бўйича аниқланади. Бу усулда толанинг таркибидаги нуқсон ва чиқиндиларни аниқлаш қуйидаги тартибда олиб борилади:

1. Массаси 10 г бўлган намуна таркибидаги нуқсон-чигал тола, мураккаб чигал тола, урилган ёки жароҳатланган чигитлар, пишмаган толалар дастаси, йирик хас чўплар қисқич ёрдамида ажратилади. Ажратилган 33 нуқсон ва чиқиндилар миқдорини 1 мг гача аниқликда бўлган тарози ёрдамида аниқланади. Олинган натижалар 0,2 % дан юқори чиқадиган бўлса, синов ишлари қайтадан олиб борилади.
2. Биринчи ажратишдан қолган намунанинг 1/10 қисми олинади. Шу билан биргаликда тола таркибидаги пўстлоқли тола ва кичик нуқсонлар ажратилиб, 0,1 мг гача аниқликда массаси аниқланади.
3. Биринчи ажратишдан қолган намунанинг 1/20 қисми олинади ва тола таркибидаги тугунчалар миқдори аниқланади.

Ҳисоблаш ишларини олиб боришда олинган натижаларни 20 марта кўпайтириш йўли билан олиб борилади. Пахта толасининг узунлиги ЎзДСТ 633-95 стандарти бўйича аниқланади. Пахта толасининг узунлигини аниқлаш учун натижавий пиликдан стандарт бўйича массаси 60 мг бўлган намуна танлаб оламиз ва ундан штапел тайёрлаб оламиз. Тайёрланган штапелни Жуков асбобига жойлаштириб, 2 мм узунлик фарқи билан толанинг узунлиги

бўйича массаси аниқланади. Олинган натижаларга асосланиб, толанинг модал, штапел ва ўртача масса узунликлари аниқланади.

6.4.2. Толанинг сифат кўрсаткичлари замонавий тизимда ўрганиш услуги

Пахта толасининг физик-механик хусусиятлари замонавий USTER HVI 900tm SA тизимида аниқланди. USTER HVI 900tm SA тизими стандартга биноан климатик шароитда ишлайди. Ҳаво ҳарорати $21 \pm 10^\circ\text{C}$, ҳавонинг нисбий намлиги $65 \pm 2\%$ бўлиши шарт. Намунани синаш пайтида тола таркибидаги намлик миқдори $6,75\%$ дан $8,25\%$ гача оралиғида бўлади. Намунани синашдан олдин уни 24 соат давомида стандартга биноан климатик шароитда сақлаб турилади. Мазкур стандарт пахта толасига жорий этилади ва USTER HVI 90 SA тизимида унинг узунлиги, микронейр кўрсаткичи (толанинг ингичкалиги, пишиб етилганлиги, пишиқлиги), ранги ва ифлосланганлигини аниқлаш усулини белгилайди: микронейр модули; ранг/ифлослик модули; узунлик/пишиқлик модули; электрон тарози; микронейр камераси; пахта толасининг ранг ва ифлослик кўрсаткичларини ўлчаш жараёнида ойна сатҳига тола намунасини сиқувчи плита; пахта толасининг ранг ва ифлослик кўрсаткичларини ўлчашда намуна жойлаштириш учун ёруғлик дарчаси; штрихли кодни ўқувчи мослама; фибросэмплер-пахта толасининг узунлик ва пишиқлик кўрсаткичларини ўлчаш учун намуналарни тароқли воситасида олувчи ускуна; компьютернинг алфавитли-рақамли клавиатураси; рангли монитор; принтер. HVI тизими стандарт иқлим шароитида бўлиши керак: ҳаво ҳарорати $(21 \pm 1)^\circ\text{C}$, нисбий намлик $(65 \pm 2)\%$ $-0,1^\circ\text{C}$ шкалали Ассман психрометри назорати бўйича ва намлигини ўлчовчи асбоблар бўйича. Ўлчаш учун Ўз РСТ 614-2001 стандартига биноан танлаб олинган намуналар $6,75\%$ дан $8,25\%$ гача намликнинг массавий нисбатигача эга бўлиши керак. Микронейр кўрсаткичи толанинг пишиб етилганлиги ва табиий чизиқли зичлиги бўйича унинг ингичкалигини кўрсатади. Ўлчашлар Микронейр модулида амалга

оширилади. Бу усул тола намунасининг ҳаво ўтказувчанлиги билан намунадаги тола ингичкалиги ўртасидаги ўзаро боғлиқликка асосланган.

HVI 900 SA тизимида ўлчашларни олиб бориш учун намуна массаси $(10 \pm 1,5)$ г бўлиши керак. Намуна массаси HVI тизими компьютери томонидан назорат қилиб борилади. Намлиги меъёрига етган намунадан оператор қўли билан бир қисм пахта толасини олиб, уни HVI 900 SA тизимининг электрон тарозисида тортиб, массасини $(3,0 + 3,3)$ г олиб боради. Тарозида тортишдан аввал намунадан кўзга ташланадиган йирик бегона аралашмалар олиб ташланади. Тарозида тортилган намуна микронеёр камерасига солинади. Намуна камерага фақат бармоқлар билан солиниши керак (қалам таёқча ва бошқа нарсалардан фойдаланиш мумкин эмас) ва камеранинг қопқоғи ёпилади, сўнгра автоматик равишда ўлчов ўтказилади. Ўлчов тугагандан кейин қопқоқ очилиб, намуна камера ичидан сиқиб чиқарилади. Мониторда микронеёр (Mic) кўрсаткичи пайдо бўлади.

Микронеёр кўрсаткичи бўйича пахта толасининг йўғонлигини пишиб етилганини баҳолаш мумкин. Агар микронеёр кўрсаткичи 3.0 дан кичик бўлса тола жуда ингичка деб ҳисобланади. Агар 3.0 – 3.9 гача бўлса ингичка, 4.0 – 4.9 гача бўлса, ўртача, 5.0 – 5.9 гача бўлса йўғон, 6.0 ва ундан юқори бўлса жуда йўғон деб ҳисоблаймиз. Асосий интервал 3.5-4.9 гача ҳисобланади. Микронеёр кўрсаткичи ошганда ҳам, камайганда ҳам пахта толасининг нави ўзгармайди.

Пахта толасининг ранг кўрсаткичи HVI 900 SA тизимининг дарча ойнаси юзасига сиқилган пахта толаси намунаси юзасидан қайтган нурни ўлчаш билан аниқланади. Тола юзасидан қайтган нур орқали фотодиод ва нур филтрлари ёрдамида нур қайтиш коэффиценти (R_d) ва тола рангининг сариқлик даражаси ($+b$) аниқланади. Толанинг ранг кўрсаткичини аниқлаш жараёнида намуна юзасидаги ифлос аралашмалар майдонини ўлчаш йўли билан пахта толасининг ифлослиги аниқланади. Ифлос аралашмалар майдони (Area) ва миқдори (Count) видеокамера ёрдамида аниқланади.

Видеокамера намуна юзасини суратга олиб, диаметри 0,25 мм ва ундан юқори бўлган ифлос аралашмаларни ажратади.

Компьютер, ифлос аралашмалар майдонини ўнга кўпайтириб ва бутун сонгача яхлитлаб, толанинг ифлослик бўйича кодини (Trash) ҳисоблайди. Намунанинг катталиги ва қалинлиги юзаси 10x10 см бўлган нурли дарчани бутунлай қоплаш ва намуна орқали нур ўтмаслигини таъминлаш учун етарли бўлиши керак. Пахта толасининг намунаси Ранг/Ифлослик модулининг нурли дарчасига жойлаштирилади. Бунда нурли дарчага қисиладиган наmunанинг юзаси етарли даражада текис, ҳар хил тугунларсиз, бурмаларсиз ва чуқурчаларсиз бўлиши керак, чунки улар ўлчаш натижаларини бузиб кўрсатади. Ранг ва ифлосланганлик кўрсаткичлари HVI тизимининг сиқувчи плитаси наmunани дарчанинг ойнасига босган пайтда автоматик равишда ўлчанади. Пахта толасининг ранги Никкерсон ва Хантер томонидан ишлаб чиқарилган диаграмма бўйича аниқланади. Диаграмманинг ординатасига нурларни қайтиш коэффиценти R_d қўйилади, абсциссасига- сариқлик даражаси (+b) қўйилади. Бу кўрсаткичлар HVI тизимида олинади. Бу иккита кўрсаткичнинг диаграммадаги кесишган нуқтаси бўйича толанинг гуруҳи ва нави аниқланади.

Пахта толасининг узунлиги юқори ўртача узунлик кўрсаткичи билан ифодаланади (UHM). Уни аниқлашда фақат ўлчанаётган намуна массасининг ярмини ташкил этувчи узун толалар иштирок этади. Намунадаги барча толалар ўртача узунлигининг юқори ўртача узунликка нисбати билан толанинг узунлик бўйича бир хиллик индекси % ҳисобида таърифланади. Узунлиги 0,5 дюйм (12,7 мм) дан кам бўлган толалар калта толалар индексини ташкил этади (SFI). Бу кўрсаткич наmunанинг умумий вазнидаги калта толалар массасининг % ини ифодалайди. Узунлик кўрсаткичлари махсус қисқичларда штапел кўринишида қисилган толаларнинг қисилган жойидан то штапелнинг учигача бўлган кўндаланг кесимини нурли сканерлаш натижасида ҳосил қилинадиган нур ўтказувчанликнинг эгри чизигини ҳисоблаш йўли билан аниқланади. Штапел бўйича ўтувчи нур

жадаллиги ўзгаришига биноан юқори ўртача узунлик, узунлик бўйича бир хиллик индекси ва калта толалар кўрсаткичлари аниқланади.

Юқори ўрта узунлик намуна массасининг ярмини ташкил этувчи узун толалар бўйича аниқланади. Бу узунлик графикдан топилади. Графикда ординатаси бўйича қисқич билан қисилган толаларнинг % и қўйилади (0,50, 100 %). Абцисса бўйича қисқичлардан чиқиб турган толаларнинг узунлиги қўйилади. ИНМ ни аниқлаш учун ординатадаги массаси 50 % нуқтадан фиброграмма эгри чизиғига уринма ўтказилади. Уринма чизиғининг абцисса билан кесишган нуқтаси УНМ миқдорини беради.

ML- ҳамма толаларнинг ўртача узунлиги. Бу узунлиқни аниқлаш учун фиброграмманинг бошланғич нуқтасидан (100 %) уринма ўтказилади. Бу уринманинг абсиссаси билан кесишган нуқтаси ML узунлигини беради. Фиброграммадаги 50 % ли ва 2,5 % ли толаларнинг қопланиш узунлиги қуйидагича изоҳланади. 50 % ли қопланиш узунлиги-50 % толаларнинг ихтиёрий қисилган қисқичдан чиқиб турган узунлиги. 2,5 % ли қопланиш узунлиги 2,5 % толаларнинг қисқичдан чиқиб турган узунлиги. Бу узунлик энг катта узунлик бўлиб ҳисобланади. Узунлик кўрсаткичини ўлчаш учун намуна «тарамча» (тутам) кўринишида тайёрлаш махсус ускуна фибросэмплер ёрдамида амалга оширилади. Тароқчасимон қисқич тишлари юқорига қаратилиб, фибросэмплерга ўрнатилади. Пахта толасининг намунаси фибросэмплер цилиндрига жойлаштирилади ва у цилиндрни ичкари томонидан тешикли пластинага қўл билан босилади. Ускунанинг дастаси соат стрелкасига қарши томонга тўлиқ бир марта айлантирилади. Бунда тароқли қисқич тола бидан тўлдирилади ва фибросэмплернинг игналарида таралиши орқали толалар тутами шаклланади. Қисқич бир текисда, тароқча қаторида бўшлиқларсиз тўлдирилиши керак. Фибросэмплерда тайёрланган толалар тутами тароқчаси Узунлик/Пишиқлик модули қутисига жойлаштирилади. Тизим автоматик равишда тароқчада қисилмай қолган толаларни тараб ташлайди ва тароқчали қисқични тизимнинг узунлик ва пишиқлик кўрсаткичларини ўлчаш қисмига

йўналтиради. Дастлаб тутам нур билан сканерланади ва сўнгра узилади. Агар намуна тутами ўлчаш механизмлари учун жуда ҳам катта ёки жуда ҳам кичик бўлса, монитorda «Катта намуна» ёки «Кичик намуна» деган ёзув пайдо бўлади. Бундай ҳолда худди ўша тола намунасидан бошқа тутам тайёрланади.

Ушбу ўлчовлардан фойдаланиб толаларнинг узунлиги бўйича текислиги ҳисобланади. Пахта толасининг узунлиги бўйича текистлиги ўрта узунлиуни ML юқори ўрта узунлик (ИНМ) нисбати билан аниқланади (% да). Агар тойлардаги толалар бир хил узунликда бўлса толаларнинг узунлик бўйича текислиги 100 % га тенг бўлар эди. Лекин пахта толаси табиатан ҳар хил узунликка эгадир. Пахта толасини узунлиги бўйича бир хиллиги HVI тизимида қуйидагича баҳоланади. HVI тизимида ўлчашда узунлик қиймати дюймларда ёки миллиметрларда ифодаланади.

Тизимда олинган натижа юқори ўрта узунлик бўйича жадвал А дан узунлик гуруҳининг коди аниқланади. Пахта толасини узунлиги 1-3/32 дюймдан юқори ёки паст узунлик гуруҳига тегишли бўлганда баҳога қўшиш ёки уни камайтириш ҳисоблари бажарилади, лекин бу жараён толанинг навига ҳам боғлиқ бўлади. Пахта, толасининг пишиқлиги солиштирма узилиш кучи (Stregth) таърифи билан гк/текс, сН/тексда ифодаланади.

Узилишдаги нисбий узайиш (Elongation) толанинг узилиш пайтидаги узайишининг % ида ифодаланади. Кўрсаткичларни ўлчаш динаэдометрик усул билан ўлчаш анализаторида амалга оширилади. Бунда қисқичлар орасидаги масофа 1/8" (3,2 мм) бўлиб, узилиш кучи таъсирида толалар ясси тутамининг узилиши аниқланади. Ҳар бир намуна солиштирма узилиш кучи кўрсаткичлари ва узилишдаги нисбий узайиши бўйича янги олинган тола тутамини камида 2 маротаба қайта кўриш йўли билан ўлчанади.

Пахта толасининг узиш жараёнида уларнинг узилишдаги узайиши % да аниқланади. Толаларнинг узайиши МУҲИМ кўрсаткичлари бўлиб ҳисобланади. Чунки узайиш кўрсаткичи бўйича толаларни олдиндан

йигирилувчанлик қобилятини аниқлаш мумкин. Синаш ишлари стандартлар асосида амалга оширилди.

Хулоса қилиб айтганда, толаларнинг сифат кўрсаткичлари замонавий типдаги асбоб-ускуналар ёрдамида аниқланди ва олинган синов натижалари математик статистик услублар асосида қайта ишланди.

Намунадаги пахта толаси С 65-24, I нав, ўрта синф

№	Property	Жин машинаси ишчи камерасини ён томонидан айланма ҳаракат берилмаган ҳолати бўйича HVI лаборатория тизими кўрсаткичлари, Medr.	Жин машинаси ишчи камерасини ён томонидан айланма ҳаракат берилган ҳолати бўйича HVI лаборатория тизими кўрсаткичлари, Medr.	Изох
1	Unf. Узунлик бўйича бир хиллик, %	83.1	84.1	+1.0
2	SFI. Калта толалар индекси, %	9.6	8.1	+1.5
3	Len. Юқори ўртача узунлик, дюйм.	1.1 дюйм 33.0 мм	1.1 дюйм 33.0 мм	1 дюйм=25.4 мм
4	Str. Солиштира узилиш кучи, гс/текс	25.7	26.1	+0.4
5	Mic. Микронейр.	3.3	3.6	Basis 3.5-4.9
6	Elg. Узилишдаги узайиш, %	8.2	8.4	+0.2
7	Area. Ўлчаш даражасининг майдонга нисбатан ифлос аралашмалар майдони, %	0.5	0.2	+0.3

Жин машинасининг ишчи камерасини ён томонидан қўшимча мослама ёрдамида айланма ҳаракат бермай ва айланма ҳаракат бериб тажриба

ўтказилгандан сўнг, ҳар икки ҳолатдаги тола намуналари Наманган “Сифат” лаборатория марказидаги HVI-900SA лаборатория тизимида синовдан ўтказиш натижаларидан келиб чиқиб ижобий натижалар олингани, яъни толада Unf.-узунлик бўйича бир хиллик мослама ишлатилганда 1 % га ортганлиги, толалар таркибидаги калта толалар индекси 1.5 % га камайгани кузатилди.

Ундан ташқари, хом ашё валигини айланиш тезлигини ошириш билан Str.-солиштирама узилиш кучи 0.4 гс/текс га ва Elg.-узилишдаги узайиш 0.2 % га яхшиланди. HVI-900SA лаборатория тизимида ушбу тола ҳолати бўйича Len.-юқори ўртача узунлик ўзгармай қолди. Mic-микронеёр кўрсаткичи, яъни толанинг пишиб етилганлиги ва чизиқли зичлиги база кўрсаткичига яқин кўрсаткичдалиги аниқланди.

Жин машинаси ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган мосламага қозикчалар ўрнатилиб ўтказилган тажрибалар натижасини атрофлича ўрганиб чиқиб қуйидаги хулосага келинди. Жин ишчи камерасининг ён томонига ўрнатилган қозикчали мослама хом ашё валиги айланишига сезиларли таъсир кўрсатиши аниқланди. Келгусида мосламанинг пахта тозалаш корхонасининг ишлаб чиқариш жараёнида хом-ашё валигининг айланишга кўрсатган таъсирини тажриба ўтказиш йўли билан ўрганилади. Шунингдек, қозикчали мосламани айланиши жинни иш унумдорлигига, хом ашё валигининг толадорлигига ва чигитнинг ишчи камерада бўлиш вақтига кўрсатган таъсири кўриб чиқилади.

6.4.3. Янги қурилмани жорий қилишдан олинadиган иқтисодий самарадорлик ҳисоби

Мамлакатимиз иқтисодий ислохотларини амалга оширилиши натижасида саноат корхоналари фаолиятида ҳам муҳим ўзгаришлар амалга ошмоқда. Худди мана шундай ўзгаришлар пахта тозалаш корхоналарида ҳам рўй бермоқда. Бозор иқтисодиёти шароитидаги кескин рақобат кураши

корхоналар фаолиятида мавжуд иқтисодий ресурслардан самаралироқ фойдаланишни, тежамкорлик билан фаолият юритишни ҳамда ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатига алоҳида эътибор қаратишни талаб қилмоқда. Асосий вазифаси қишлоқ хўжалигининг муҳим маҳсулоти бўлган пахта хом-ашёсини сифатли ҳолда қайта ишлашдан иборат бўлган пахта тозалаш корхоналарида юқоридаги масалалардан келиб чиқиб, лойиҳада корхоналарда жин машинасини такомиллаштириш ҳамда шу орқали корхонада тола ажратиш самарадорлигини ошириш вазифаси қўйилади.

Толанинг сифат кўрсаткичлари яхшиланганлиги O'Z DST 604:2008 га қараб, толанинг навлари бўйича скидка ва накидка 0,5 % микдорида белгиланади.

Жин машинасида хом-ашё валигининг айланиш тезлигини ошириб кўрилганда толадан ажраган чигитларнинг ўз вақтида ишчи камерадан чиқиб кетиши ҳисобида, хом-ашё валигининг зичлигини нормал ҳолатда ушлаб туриш ҳисобидан чигитнинг шикастланиши камаяди. Шунинг натижасида ишлаётган жинда пахта толаси таркибидан нуқсонлар микдори 3,12 бўлса, янги тезлатгич ўрнатгандан кейин 3,08 ташкил қилди.

Скидка инобатга олган ҳолда толани нархини қуйидагича аниқланади.

$$H_{\text{эс}} = \frac{T_H * C_C}{100} \quad (1)$$

$$H_{\text{ян}} = \frac{T_H * C_Y}{100} \quad (2)$$

Бунда

T_H - толанинг нархи = 3600000 сўм

C_C - ишлаб турган технологиядан толадаги нуқсонлар йиғиндисини пасайиш натижасида ҳосил бўладиган скидка.

$$C_C = 0,5 (3,12 - 2,5) = 0,5 \cdot 0,62 = 0,31 \quad (3)$$

C_Y - янги тезлатгич ўрнатилган кейин толадан нуқсонлар йиғиндисини пасайиши натижасида ҳосил бўладиган скидка.

$$C_Y = 0,5 (3,08 - 2,5) = 0,29 \quad (4)$$

Скидкалар аниқлангандан сўнг толанинг нархи қуйидаги формула ёрдамида топилади:

$$H_{\text{ЭС}} = \frac{T_H * C_C}{100} = \frac{3600000 * 0,31}{100} = 11160 \text{ сўм} \quad (5)$$

$$H_{\text{ЯН}} = \frac{T_H * C_Y}{100} = \frac{3600000 * 0,29}{100} = 10440 \text{ сўм} \quad (6)$$

(5) - (6) формулалардан фойдаланиб янги тезлатгич ўрнатилгандан сўнг пахта тозалаш корхонасидан олинадиган иқтисодий самарадорликни аниқлаймиз.

$$\text{Э}_1 = A_{\text{йил}} (H_{\text{ЭС}} - H_{\text{ЯН}}) = 9000 (11160 - 10440) = 6 \text{ млн } 480 \text{ минг сўм.}$$

бунда:

$A_{\text{йил}}$ - пахта тозалаш корхонасида йил давомида ишлаб чиқарилган тола миқдори.

Бундан ташқари тола билан арра тишларининг учрашишини ошириш ҳисобига тола миқдори сезиларли миқдорда ошади. Агарда тола миқдорини ошириш 0.2 % га ошса, у ҳолда $9000 \times 0.2\% = 18$ т. тола қўшилади. Бу эса $\text{Э}_2 = 3600000 \times 18 = 64 \text{ млн } 800 \text{ минг сўм.}$

$$\text{Э} = \text{Э}_1 + \text{Э}_2 = 6\,480\,000 + 64\,800\,000 = 71 \text{ млн } 280 \text{ минг сўм.}$$

ХУЛОСА

Мавзу бўйича кўриб чиқилган тадқиқотларнинг ўтказилган таҳлили қуйидаги хулосаларга олиб келди:

Республика ва чет эл илмий тадқиқотчилари томонидан тола ажратиш машиналари ва унинг асосий элементлари ишини такомиллаштириш мақсадида ўтказилган тадқиқотларнинг таҳлили асосида мавжуд жин машиналарининг камчилик томонлари аниқланди.

Пахта тозалаш ишлаб чиқаришнинг асосий машинаси бўлган жиндаги технологик жараён – тола ажратишнинг унумдорлиги, тола ва чигитнинг сифатини белгиловчи асосий омиллар хом-ашё валигининг параметрлари бўлиб уларнинг энг аҳамиятлиги хом-ашё валигининг зичлигидир. Хом-ашё валигининг зичлиги асосан икки омил – таъминлаш ҳамда тола ва тозаланган чигитни ишчи камерада чиқариб юбориш орасидаги динамик мувозанатнинг ҳолати билан белгиланади ва зичликнинг ўзгариш динамикасига таъсири жиҳатида тола ва тозаланган чигитни ишчи камерада чиқариб юбориш жадаллиги ҳал қилувчи устивор аҳамиятга эга.

Назарий тадқиқотлар асосида жин машинасида пахтани шикастланишини олдини олиш имкониятлари кўриб чиқилди. Назарий тадқиқотлар асосида мос графиклар курилди. Аррали жинлаш жараёнида хом-ашё валигининг зичлик ва тезлик параметрлари таъминлаш интенсивлиги ва тозаланган чигитнинг чиқариб юбориш жараёни орасидаги мувозанатга боғлиқ.

Тола ажратиш жараёнида аррали цилиндрдаги қувват ва буровчи момент катталигига таъсир қилувчи энг асосий омилларни белгилаш мақсадида ўтказилган адабиёт таҳлили натижаларига кўра уларнинг энг муҳимлари хом-ашё валигининг зичлиги, пахтанинг нави ва намлиги деб топилди.

Маълумки, арраларни айланиш тезлиги $720 \frac{\text{ай}}{\text{мин}}$, арралар сони 130 та бўлса, иш унумдорлиги 1 соатда 6000 кг деб олинса, 1 минутда 100 кг ни

ташкил этади. Яъни 720 айланишда 100 кг пахта жинланади. Бир айланишда жинланадиган пахта миқдори эса 140 гр ни ташкил этиб, бундан 70% чигит, 30% толани ҳисобга олсак, 98 гр чигит, 42 гр тола ажралади. Жин машинаси ишчи камерасидаги 130 арра ҳисобига бир айланишда чигитлар сони 748 дона, бир арра ҳисобига эса 6 дона чигит толадан ажралиб чиқар экан. Аррани 1 секундда 12 марта айланишини ҳисобга олсак, ишчи камера марказида 2244 дона чигит тўпланиб, камерадан ташқарига 6732 дона чигит чиқиб кетиши аниқланди.

Янги ихтиро қилинган жин машиналарининг ишлаш жараёнида толадан ажараган чигитларни саралашнинг янги технологияси таклиф қилинган. Бу ишларда илгари сурилган ғоя чигитларни толадорлигига қараб саралашни амалга ошириш орқали чигитнинг шикастланишини камайтириш йўли билан линт сифатини яхшилаш имконини беради. Бундан ташқари толаси бор чигитларни ушлаб қолиб қайтадан жин машинасига бериш йўли билан тола чиқишини ошириш мумкин. Шунингдек, муаллифлар томонидан таклиф қилинаётган қурилмада толадан ажраган чигитлар тўла биринчи линтерлаш машиналардан ўтказилмайди. Бунинг натижасида линт сифати яхшиланган ҳолда унинг миқдорини ошишига олиб келади. Бундан ташқари толадорлиги бўйича линтерлашга зарурияти бўлмаган чигитлар тўғри чигит сақланадиган омборларга юборилади.

Жин машинаси ишчи камерасида толадан ажраган чигитларни тезроқ чиқариб юборишни амалга ошириш мақсадида колосникнинг янги формаси яратилди. Бунда колосник юзасида толадан тўла ажраган чигитларни ўтказиб юборадаган ариқчали қилиб тайёрланган. Бунда ариқчадан ўтган чигитлар махсус тайёрланган канал орқали ташқарига чиқариб юборилади (Патент бериш учун ижобий қарор FAP 00868).

Шунингдек, хом-ашё валигининг тезлигини тезлаштириш мақсадида ишчи камера ён томонларига махсус айлантирувчи моламалар ўрнатилган (патент FAP 00990). Бундан ташқари жин машинасининг ишчи камерасига пахта хом-ашёси тикилиб қолишини олдини олиш ҳамда хом-ашё валигининг

айланиш тезлигини тезлаштириш мақсадида валик ўрнатилган (патент FAP 00990).

Хом-ашё валигининг тезлигини ошириш мақсадида ишчи камера ўртасига ўрнатилган тезлатгичларнинг бир нечта конструкциялари ўрганиб чиқилди.

Пахтани жинлаш жараёнини ишчи камеранинг ён томонига ўрнатилган тезлатгичлар (150, 200, 250, 300 ай/мин) ишлатиб кўрилиб, энг яхши самара бериб ишлайдиган $n=300$ ай/мин эканлиги аниқланди.

Жин ишчи камераси ён томонига ўрнатилган тезлатгичлар ёрдамида хом-ашё валигининг айланишини ошириш йўли билан иш унумдорлиги 13-14 кг/арра соат га кўпайтирилди.

Ўтказилган тадқиқотлар натижаси бўйича жин машинаси ишчи камерасида ҳосил бўлган хом-ашё валиги айланиши билан иш унумдорлиги ўртасида боғланиш борлиги аниқланди.

Ишчи камера ён томонига ўрнатилган тезлатгичнинг айланиш тезлиги 250 ай/мин бўлганда жиннинг иш унумдолиги энг юқори натижага эришилди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Каримов И.А. Ўзбекистон иқтисодий ислохотларини чуқурлаштириш йўлида. Тошкент, “Ўзбекистон”, 1995. – 269 б.
2. Каримов И.А. Асосий вазифамиз – Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир. – Тошкент: “Ўзбекистон”, 2010. – 80 б.
3. Усманов Х.С. Совершенствование процесса питания хлопком сырцом при дженировании: Диссертация канд. техн. наук. – Ташкент. 2005.
4. Болдинский Г.И. и др. О профиле фартука сырцовой камеры джина в зоне входа в нее хлопка-сырца // - Ж. Реф. сб. Хлопковая промышленность. 1975. №1. 9 с.
5. Мирошниченко Г.И. Основы проектирования машин первичной обработки хлопка. – М., «Машиностроение», 1972. – 486 с.
6. Гробер А.Д. Закономерности формирования вероятностных характеристик длины хлопкового волокна в процессе дженирования. // Хлопковая промышленность. 1970. №1. стр. 8-10.
7. Бекмирзаев Б.И. Разработка способа регулирования питания пильного джина по воздухопроницаемости сырцового валика в целях улучшения качества волокна и семян: Дисс. канд. техн. наук – Ташкент. 1989 – с.6-58.
8. Фазилдинов С., Каттаходжаев Р.М.. Снижение пороков волокна при пильном дженировании хлопка-сырца. // Хлопковая промышленность. 1981 г., №1, стр. 7.
9. Расулов А. Исследование и создание оптимальной системы питания хлопка-сырца валичного джина.: Дисс.канд.техн.наук. – Ташкент. 1981. с. 25-30
10. Мирошниченко Г.И. и др. Оборудование и технология производства первичной обработки хлопка. – Т., «Укитувчи», 1980. – 328 с.
11. Мансуров Х. Автоматика ва пахтани дастлабки ишлаш жараёнларини автоматлаштириш. – Т.: Ўзбекистон, 1995. – 248 б.

12. Гнеденко В.И. и др. Импульсный вариатор: А.С. № 313002. – Оpubл. в Б.И. 1971 № 27.
13. Тютин П.Н. и др. Устройство для распределения волокнистого материала по бункерам хлопкоперерабатывающих машин: А.С. № 676650 - Оpubл. в Б.И. 1979. № 17.
14. Мансуров Х.М., Якубов Б.Н. Способ управления питания батареи джинов. // Тезисы докладов ТИТЛП. – Ташкент, 1992. - с. 43.
15. Бурнашев Р.З. и др. Деформация слоя хлопка-сырца лопастями питающих валиков хлопкоочистительных машин. Хлопковая промышленность. 1980 г. №3 стр 18.
16. Корабельников Р.В. и др. Влияние конструкции лопастных валиков на равномерность питания. // Хлопковая промышленность. 1980 г. №4. с. 15.
17. Каттаходжаев Р.М. и др. Влияние неравномерности подачи хлопка-сырца питателем на плотность сырцового валика пильного джина // - Ж. Реф. сб. Хлопковая промышленность. 1979. № 6. с. 20.
18. Каттаходжаев Р.М., Фазилдинов С. Стабилизация сырцового валика пильного джина // -Ж. Реф. сб. Хлопковая промышленность. 1975. № 1. с. 9.
19. Каттаходжаев Р.М., Фазилдинов С. Самовыравнивание плотности сырцового валика. // Хлопковая промышленность. 1981, №2 с. 4.
20. Максудов И.Т., Азизходжаев А.И. Влияние производительности пильного джина на его технологические показатели // – Ж. Реф. сб. Хлопковая промышленность, 1981, № 4. с.12-14.
21. Лугачев А.Е. и др. Исследование равномерности подачи материала питателями хлопковых машин. // Хлопковая промышленность. 1980 г. №2 с. 14.
22. Забрамный Т.Д. и др. Способ питания хлопкоочистительных машин волокнистым материалом: А.С. № 592880 – Оpubл. в Б.И. 1978, № 16..
23. Хамидов Г.К.и др. Привод хлопкоочистительной машины.: А.С. № 926096 – Оpubл. в Б.И. 1978, № 17.

24. Камалов Н.З. и др. Комплексная автоматизация процесса пильного дженирования хлопка-сырца с использованием микропроцессорной техники. // Отчет по НИР ЦНИИХпрома. № 9115 – Ташкент, 1993 – С.3-14.
25. Камалов Н.З. и др. Исследование, определение и обоснование направлений развития и совершенствования техники и технологии ПОХ и кенафа. // Отчет по НИР ЦНИИХпрома – Ташкент, 1986 – 68 с.
26. Забрамный Т.Т., Мальцев В.Е. Разработка схемы Единой Системы Контроля и регулирования работы оборудования хлопкозавода. // 2 книга. Отчет по НИР ЦНИИХпрома – Ташкент, 1974 – с. 12-13.
27. Система автоматического регулирования питания технологических машин переработки хлопка-сырца. Х.П. 1981 г. №4. с. 18-19.
28. Каттаходжаев Р.М. Исследование влияния увеличенных диаметров пил на основные показатели процесса дженирования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ташкент. 1969.
29. Тилляев М. Исследования влияния ускорителя вращения сырцового валика на основные показатели процесса дженирования: Дисс. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук. – Ташкент, 1974.
30. Базаров Б.Б. Влияние положения семенной гребенки на показатели процесса пильного дженирования. Х.П. 1981. №4. с.17-18.
31. Сафаров Н.М. Разработка методики определения динамических и технологических показателей пильного дженирования при различных плотностях хлопка-сырца. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ташкент, 1997.
32. Фурсов и др. Изучение импортного оборудования. // Отчет по НИР ЦНИИХпрома. Ташкент. 1973. с.12-14.
33. Забрамный Т.Д. и др. Изучение и испытание импортного оборудования фирм Муррей, Платт-Люммус, Континенталь Мосс-Гордин, Хардвик-Эттер и выдача рекомендаций промышленности. // Отчет ЦНИИХпрома, Ташкент. 1972. с.17-24.

34. Попелло А.П. и др. Техника и технология производства хлопка-сырца и его первичная обработка в США (Обзор): - Ташкент, 1977. 205 с.
35. Мустафин Р.Х., Гатаев Х.А. Экспериментальное исследование энергобаланса пильного джина. // Хлопковая промышленность. 1982. №1. с. 23.
36. Каттаходжаев Р.М. Исследование влияния пил увеличенного диаметра на основные показатели процесса дженирования. Диссертация на соискание учёной степени кандидата технических наук. Ташкент. – 1969 г.
37. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. – М.: Легкая индустрия, 1980. 392 с.
38. Бриллиантов В.В. Автоматизация производства и контрольно-измерительные приборы: Учебник. – М.: Недра, 1989. 271 с.
39. Джаббаров Г.Д. и др. Первичная обработка хлопка. Учебник для вузов. М., «Легкая индустрия», 1978. 430 с.
40. Балакаров В.С. и др. Экспериментальное определение динамических характеристик объектов управления. М.: Энергия, 1967.
41. Справочник по первичной обработке хлопка. В двух книгах. Книга II. Под редакцией Максудов И.Т. и Нуралиева А.Н. – Ташкент, «Мехнат», 1994. 395 с.
42. Мирошниченко Г.И., Курбанова Г.А. Исследование механизмов питания и регулирования машин для очистки хлопка-сырца. // Отчет по НИР № 3/1-71-3: - Ташкент. 1973. – с.19-22., 46-47, 111.
43. Курбанова Г.А. Исследование и изыскание оптимальных конструкций параметров питающих устройств очистителей для хлопка-сырца: Дисс. канд. техн. наук – Кострома. 1974. – 86 с.
44. Корабельников Р.В. и др. Исследование нового привода питающих валиков валичного джина с целью повышения равномерности питания и качества дженирования. // Отчет по НИР № 8-1-84: – Ташкент, 1986. – с. 23-24,

45. Мирошниченко Г.И. и др. Определение ступеней регулирования производительности питающего устройства хлопкоочистительных машин. // Хлопковая промышленность. 1975. №4. с. 9-10.
46. Камалов Н.З. Автоматический контроль производительности технологического оборудования в хлопкоочистительной промышленности. // Хлопковая промышленность. № 1. 1991. – 9 с.
47. Мирошниченко Г.И. Оборудование и технологии производства ПОХ. – Т.: Укитувчи. 1972. – с. 124 – 125.
48. Первичная переработка хлопка-сырца. Учебное пособие. / Под ред. Зикриёева Э.З. – Ташкент: Мехнат, 1999. 398 с.
49. Усманов Х.С., Якубов Д. Рабочая камера пильного джина. Патент РУз №3819. РА №3. – Ташкент. 1996.
50. Евдокимов Ф.Е. Умумий электротехника. – Тошкент: Ўқитувчи. 1995. 6. 390.
51. Ахмедходжаев Х.Т., Абдувахидов М., Умаров А.А., Кшивицкий О.О. Рабочая камера пильного джина. Патент РУз № FAP 00599. // Б.И. – 2011. – №.2 (118). С. 67.
52. Ахмедходжаев Х.Т., Абдувахидов М., Умаров А.А., Кшивицкий О.О. Питатель пильного джина. Патент РУз № FAP 00600. // Б.И. – 2011. – №.2 (118). С. 68.
53. Р.Мурадов «Жин машинасининг конструкциясини такомиллаштириш йўллари», «Механика муаммолари» №3 2006, 59-63 бетлар.
54. А.У.Саримсаков, Р.Мурадов, Ж.Эргашев, “Аррали тола ажратгичнинг ишчи камераси”, Патент № FAP 008009.
55. А.Саримсаков, Ж.Эргашев, Р.Мурадов. “Жин машинаси ишчи камерасида ҳосил бўладиган хом-ашё валигининг ҳолатини ўрганиш”. ФарПИ. Илмий-техник журнали. 2012 йил, 2-сон, 34-37 бетлар.
56. А.У.Саримсаков, А.И.Каримов, Р.М.Мурадов. “Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни амалий ва назарий статик ҳисоби”. “Механика муаммолари” журнали. 2012 йил. 2-сон. 60-63 бетлар.

57. А.Саримсақов, Ж.Эргашев, Р.Мурадов. “Тола микдорини кўпайтириш ва линт сифатини яхшилаш мақсадида чигит саралаш жараёнини такомиллаштириш”. “Тўқимачилик муаммолари” журнали, 2012 йил, 3-сон, 7-11 бетлар.
58. А. Саримсаков, Р. Мурадов, Ж. Эргашев, “Чигит саралагич”, талабнома № FAP 20110062.
59. А. Саримсаков, Р. Мурадов, Ж. Эргашев, С.Мухиддинов “Жиннинг ишчи камераси”, талабнома № FAP 20120071.
60. С.Хусанов, Р. Мурадов, Ж. Эргашев, А. Саримсаков “Жиннинг ишчи камераси учун таъминловчи барабан”, талабнома № FAP 20120072.
61. А.Саримсақов, Р.Мурадов. “Жин машинасини конструкциясини такомиллаштириш йўли билан самарадорлигини ошириш”. ФарПИ. Илмий-техник журнали. 2013 йил, 1-сон, 34-37 бетлар.
62. А.Саримсақов, А.Умаров, Ж.Эргашев, “Жинлаш жараёнида иш унумдорлигини ошириш йўллари”. ФарПИ. Илмий-техник журнали. 2013 йил, 2-сон, 46-49 бетлар.
63. А.Саримсақов, Р.Мурадов, М.Исмонов, “Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни кинематик ва динамик ҳисоби”. “Механика муаммолари” журнали. 2013 йил.
64. А.Саримсаков, “Моделированию процесса взаимодействия движущейся массы хлопка-сырца с вращающимся пильным цилиндром”. “Механика муаммолари” журнали. 2014 йил, 2-сон, 122-125 бетлар.
65. А.Саримсақов, С.Мухиддинов, У.Одилжонов, “Жин машинасини конструкциясини такомиллаштириш йўли билан самарадорлигини ошириш”. ТТЕСИ. Илмий-амалий анжумани. 2014 йил 23-24 апрел 55-56 бетлар.
66. А.Саримсақов, “Жин машинасининг иш унумдорлигини ошириш йўллари”. НамДУ. Илмий-амалий анжумани. 2014 йил 24 май.
67. А.Саримсаков, А.Каримов, Б.Мардонов. Джинирование как аспект технологического процесса.Международный журнал экспериментального образования.Академия естествознания.Москва.11.2015.стр. 948-951

68. Karimov A.I, Azizov Sh., Ismanov M. Mathematical Modeling Of the Technological Processes Original Processing Of Cotton. . International Journal of Innovation and Applied Studies .ISSN 2028-9324 Vol. 6 No. 1 May 2014, pp. 28-39 ©2014 Innovative Space of Scientific Research Journals <http://www.ijias.issr-journals.org/>

69. А.Саримсаков, А.Каримов, Б.Марданов. «Контактные задачи процесса взаимодействия движущейся массы хлопка-сырца, с вращающимся пильным цилиндром» Сборник материалов Международной научно-практической конференции (26-27 февраля 2015 г.) Екатеринбург. УрГАУ 2015 г.

70. Р.Мурадов, А.Саримсаков «Жин машинасида иш унумдорлигини ошириш йўллари» Пахта тозалаш, тўқимачилик ва енгил саноат техника ва технологияларини такомиллаштиришда инновацияларнинг роли. Илмий-амалий анжуман. Наманган 25-26 май 2015 йил.

71. Б.Мардонов, А.Саримсаков. “Хом-ашё валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсир кучларини аниқлаш ва моделлаштириш”. “Механика муаммолари” журнали. 2016 йил 1-сон 41-45 бетлар.

72. Р.Мурадов, А.Каримов, А.Саримсаков. “Жин машинаси конструкциясини такомиллаштириш йўллари”. Монография. 2016 йил. «Наманган» нашриёти.

73. А.Саримсаков Р.Мурадов, Б.Мардонов. “Жин машинасида хом ашё валиги билан аррали цилиндрнинг ўзаро таъсир жараёнини моделлаштириш”. НамМТИ “Илмий техника” журнали. 2016 йил 1-сон 17-23 бетлар.

74. Р.Мурадов А.Саримсаков, Д.Курбонов. “Хом ашё валигининг айланишини тажриба йўл билан ўрганиш”. НамМТИ Илмий-амалий анжумани. 2016 йил 24-25 май.

75. А.Саримсаков, З.Саттарова. “Жинлаш жараёнида иш унумдорлигини ошириш йўллари”. НамМТИ Илмий-амалий анжумани. 2016 йил 24-25 май.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
1-БОБ. Мавзу бўйича аналитик таҳлил.....	5
1.1. Жин машинасининг самарадорлигини оширишга бағишланган илмий-тадқиқот ишлари таҳлили.....	5
1.2. Тола ажратиш жараёни режимида хом-ашё валиги зичлиги ва тезлигининг аҳамияти ҳақида умумий маълумотлар.....	21
2-БОБ. Жин машинасида чигит ва толанинг шикастланишни камайтириш йўллариининг назарий тадқиқоти.....	25
2.1. Жин машинаси ишчи камерасидаги янги такомиллашган конструктив элементларнинг тола сифатига таъсири.....	25
2.2 Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни амалий ва назарий статик ҳисоби.....	29
3-БОБ. Назарий тадиқотлар натижаларини таҳлил қилиш	33
3.1. Аррали жин ишчи камерасидаги жараёнларни кинематик ва динамик ҳисоби	33
3.2. Аррали цилиндр билан хом-ашё валигининг ўзаро таъсир жараёнини моделлаштириш.....	38
3.3. Хом-ашё валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсир кучларини аниқлаш ва унинг ишчи камерадаги ҳаракатини моделлаштириш.....	44
3.3.1. Хом-ашёси валигини аррали цилиндр билан ўзаро таъсирланишув кучларини аниқлаш.....	44
3.3.2. Жинлаш жараёнида хом-ашё валигига таъсир этадиган кучларни аниқлаш.....	49
3.3.3. Хом ашё валигининг ишчи камера ичида жинлаш зонасидан ўтиш вақтидаги ҳаракат қонунини аниқлаш.....	55
4-БОБ. Жинлаш жараёнида иш унумдорлигини ошириш йўллари.....	60
4.1. Жин машинасидан чиқаётган толаси бор чигитларни ажратиб олиш	68
4.2. Тола миқдорини кўпайтириш ва линт сифатини яхшилаш мақсадида	70

чигит саралаш жараёнини такомиллаштириш.....	
4.3. Толадан ажраган чигитларни ишчи камерада чикариш усули.....	75
5-БОБ. Тола ажратгич машинасининг тажриба намунасининг конструкциян хужжатларини ва нусхасини тайёрлаш.....	80
5.1. Тола ажратгич машинасининг асосий элементларини тажриба нусхасини яратиш.....	80
5.2. Янги курилманинг технологик параметрларини аниқлаш.....	86
6-БОБ. Жинлаш жараёнида хом-ашё валигининг айланишини тезлатгич ўрнатиб ўтказилган тадқиқот натижалари.....	96
6.1. Жин машинасининг ишчи камерасига қозикли тезлатгич ўрнатилган хом ашё валигини ҳаракат дифференциал тенгламаси	100
6.2. Тезлатгичнинг конструкцияси (шакли) ни танлаш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижалари.....	108
6.3. Янги ишчи орган ўрнатилган жин машинасининг технологик параметрларини аниқлаш.....	115
6.4 Толанинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш.....	124
Хулоса	135
Фойдаланилган адабиётлар	138

[illegible]

Илмий нашр

Р.Мурадов, А.Каримов, А.Саримсаков

**ЖИН МАШИНАСИ
КОНСТРУКЦИЯСИНИ
ТАКОМИЛАШТИРИШ
ЙЎЛЛАРИ**

Монография

Муҳаррир : Анвар ИКРАМОВ
Мусахҳиҳ : Моҳира ТОЖИБАЕВА
Техник муҳаррир : Абдулло ЮСУПОВ

2016 йил 20 апрелда теришга берилди.
2016 йил 12 майда босишга рухсат этилди.
Бичими 60x84 Ҳажми 7,5 босма табоқ.
Times New Roman гарнитурасида терилди.
Офсет усулида босилди. Буюртма – 45.
Адади 100 нусха. Баҳоси келишилган нархда.

«Наманган» нашриёти

Наманган шаҳри, Навоий кўчаси, 36-уй.
Тел.: (0369)227-92-05, +99893-406-48-40.
Nashriyot vebsayt: namnashr.uz
e-mail: nvmab@inbox.uz

Нашриёт лицензия рақами АІ-156
2009 йил 14 августда берилган.

“FAZILATORGTEXSERVIS” босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Наманган шаҳри, Навоий кўчаси, 72-уй.