

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ТЎҚИМАЧИЛИК ВА ЕНГИЛ САНОАТ ИНСТИТУТИ**

Қулёзма ҳқуқида

УДК 677.27.051.152

РАЖАБОВ ИБРАТ ЯХШИМУРОДОВИЧ
“ЖИН-ЛИНТЕР КОЛОСНИГИНИ ИШЛАШ МУДДАТЛАРИНИ
ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ” .

Мутахассислик: 5А320315 «Пахта саноати машиналари ва жиҳозлари»

Магистр академик даражасини

олиш учун ёзилган

ДИССЕРТАЦИЯ

т.ф.н. доц.А.А.Сафоев

" ____ " _____ 2014 й.

Тошкент – 2014 й.

МУНДАРИЖА

КИРИШ	4
I-БОБ. КОЛОСНИКЛАРНИНГ ИШЧИ ҲОЛАТИНИ ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИГА ТАИ ТАҲЛИЛИ	
1.1. Колосникларнинг ишчи ҳолатини жинлаш жараёнига таъсирини ўрганишга бағишланган ишлар таҳлили.....	7
1.2. Жинлаш жараёнида колосникни ишлаш шароитини таҳлили.....	18
1.3. Колосникларни ишлаб чиқилган турларини таҳлили.....	26
Хулоса.....	34
II-БОБ. КОЛОСНИКЛАРНИ ИШЛАШ МУДДАТЛАРИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ БЎЙИЧА ТАДҚИҚОТЛАР УСЛУБИЁТИ	
2.1. Колосникларни ишлаш муддатларини ошириш усулларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар мақсад ва вазифалари.....	35
2.2. Колосникларни ишлаш муддатларини ошириш усулларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар услубиёти.....	36
2.2.1. Турли материалларнинг ейилишини текшириш қурилмаси.....	37
2.2.2. Ейилишни аниқлаш усуллари ва услубиёти.....	40
2.3. Колосникларни ейилишини жинлаш технологик жараёнига таъсирини назарий асослари.....	41
Хулоса.....	46
III-БОБ. КОЛОСНИКЛАРНИ ЕЙИЛИШИГА ЧИДАМЛИЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ	
3.1. Колосникларни ейилишга чидамлилигини ошириш усулларини ишлаб чиқиш.....	47
3.2. Турли материалларнинг ейилишига чидамлилигини аниқлаш.....	52
3.3. Нитроцементацияланган пластинкалар тайёрлаш технологияси ва уларни ишлаш муддатлари.....	56
3.4. Ишлаб чиқариш шароитида янги колосникларни синовини ўтказиш шарти ва тажриба натижалари.....	60

3.5. Ишлаш муддатлари оширилган янги колосникларни жорий этишдаги иқтисодий самародорликни ҳисоблаш.....	62
Хулоса.....	65
УМУМИЙ ХУЛОСА ВА ТАВСИЯЛАР.....	66
ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР.....	68
ИЛОВАЛАР.....	71

Кириш

-Мавзунинг долзарблиги

Истиқлол йилларида Президентимиз Ислом Каримов раҳнамолигида мамлакатимизда пахта саноатида улкан ислохотлар амалга оширилди. Бугун Республикамизда пахтани халқаро талабларга мувофиқ етиштириш ва қайта ишлаш бўйича замонавий мажмуа ташкил қилинди. Пахта ҳосилини етиштириш ҳажмининг барқарорлигини сақлаш ва жаҳон бозорида мамлакатимизда тайёрланаётган хом ашё рақобатбардошлигини ошириш учун тола сифатини янада яхшилаш унинг асосий вазифаларидан бири ҳисобланади.

Ўзбек пахта толасини экспорт қилиш географиясини кенгайтириш, жаҳон бозорига маҳсулот етказиб бериш самарадорлигини ошириш ва мақбуллаштириш, пахта етиштирувчилар ҳамда истеъмолчилар ўртасида, тўғридан-тўғри муносабатлар ўрнатишга кўмаклашиш давлатимиз раҳбари томонидан қўйилган асосий вазифалар сирасига киради [1].

Юртбошимизнинг пахта далаларида етиштирилган «оқ олтин»ни жаҳон бозорига олиб чиқиш бўйича ташаббуси мустаҳкам асосга эга. Чунки, мамлакатимизда макроиктисодий барқарорлик сақланиб турибди, ички ялпи маҳсулотнинг ҳар йили 8 фоиздан ошаётгани эса дунёдаги энг юқори кўрсаткичлардан ҳисобланади.

Хорижлик экспертларнинг умумий фикрига кўра, жаҳонда тараққиётнинг «ўзбек модели» сифатида эътироф этилган ислохотлар модели мамлакатимиз эришаётган ютуқларнинг асосини ташкил этади. Ушбу модель асосида миллий иқтисодиётимиз изчил модернизация ва диверсификация қилинмоқда, ички ҳамда ташқи иқтисодий сиёсат самарали амалга оширилмоқда.

Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирозига қарамай, мамлакатимиз сўнгги йилларда халқаро пахта бозорининг муҳим иштирокчиларидан бири сифатида ўз ўрнини янада мустаҳкамлади. Ўзбекистон бугун дунёда пахта етиштириш бўйича олтинчи, уни экспорт қилиш бўйича учинчи ўринда

туради. Энг юксак стандартларга жавоб берадиган ўзбек пахтасига бўлган талаб муттасил ошиб бораётир. Изчил ислохотлар жараёнида амалга оширилаётган чора-тадбирлар ўзбек толаси истеъмолчиларининг кенг кўламли эҳтиёжини қондиришга қаратилган. Ўзбекистонда тола ишлаб чиқариш билан бирга тўқимачилик саноати ҳам самарали ривожланмоқда. Бу юқори қўшимча қийматга эга маҳсулотларни экспорт қилишга қаратилган жуда тўғри ва пухта ўйланган ёндашув бўлиб, миллий иқтисодиёт самарадорлигини янада ошириш имкониятларини кенгайтиради.

Жаҳон амалиёти шуни кўрсатадики, четдан олиб келинадиган эмас, балки маҳаллий хом ашёга асосланган тўқимачилик саноати бизнеснинг энг фойдали йўналишларидан бири ҳисобланади. Шу боис хорижий ишбилармон доиралар вакиллари Ўзбекистон тўқимачилик саноатига инвестиция сарфлашдан манфатдордир. Бугунги кунда мамлакатимизда ушбу соҳада қарийиб 150 қўшма корхона фаолият кўрсатмоқда.

Бозор иқтисодиётининг асосий талабларидан бири жумладан, пахтани қайта ишлашда рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқариш, мавжуд технологик машиналар ва жихозларни такомиллаштириб бориб, маҳсулот таннархини камайтиришдан иборатдир. Шу жиҳатларни инобатга олган ҳолда пахтани қайта ишлашдаги асосий технологик машина–жинни колоснигини ишлаш муддатини ошириш усуллари ишлаб чиқиш албатта долзарб ҳисобланади.

-Ишнинг мақсади ва вазифалари:

Жин асосий ишчи оргаларидан бири-колосникни ишлаш муддатини оширишга таъсир кўрсатувчи асосий омиларни аниқлаш ва муқобил ишлаш муддатини оширишни таъминловчи усулни ишлаб чиқиш

-Тадқиқот объекти ва предмети.

Чигитли пахтадан толани ажратувчи жин машинаси. Жин машинасини асосий ишчи органларидан-колосник

-Тадқиқот натижаларини илмий жиҳатдан янгилик даражаси

Жин колосникларини ейилишини чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнига таъсири назарий ўрганилган, жин колоснигини ейилишини асосий сабаблари аниқланган ва колосникни ишлаш муддатни оширишни янги ечими илмий жиҳатдан асосланган ва ишлаб чиқилган.

-Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиғи.

Жин колосникларини ишлаш муддатини оширишни таъминловчи усул-колосникни ишчи қисмини нитроцементациялаш технелогияси кўлланилди, бу билан колосникларини ейилишини камайтиришга ва чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнини муқобиллашга эришилди.

-Иш тузилиши ва таркиби.

Ишни асосий қисми 71 бетли компьютерли матндан иборат бўлиб, 26 та расм ва 5 та жадвалларидан ташкил топган. Иш учта боб, хулоса ва иловаларидан иборат.

-Бажарилган ишнинг асосий натижалари.

-Жин колосникларини ейилишини чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнига таъсири назарий асослари ўрганилди. Жин колоснигини ишлаш муддатини ошириш учун уни ишчи қисмини ейилишга чидамли нитроцементация қатлами билан қопланади ва бунинг натижасида жин колоснигини ишлаш муддати 2 мартагача оширилди.

Жин колоснигини ишлаш муддатини оширилишини ҳисобига кўриладиган йиллик иқтисодий самарадорлик битта пахта тозалаш корхонаси учун 2.6 млн. сўмни ташкил этади.

-Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси.

Жин колосникларини ейилишини камайтириш ва бунинг натижасида чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнини муқобиллаш, жин колоснигини ишлаш муддатини оширишни таъминлайдиган колосникни ишчи қисмини нитроцементация қатлами билан қоплаш мақсадга мувофиқлиги асосланди. Жин колосникларини ишлаш муддатларини ошириш ҳисобига, уларга бўладиган сарф-харажатлар камайиши мумкинлиги кўрсатилди.

I-БОБ. КОЛОСНИКЛАРНИНГ ИШЧИ ХОЛАТИНИ ЖИНЛАШ ЖАРАЁНИГА ТАЪСИРИ ВА КОЛОСНИКЛАР КОНСТРУКЦИЯЛАРИ ТАҲЛИЛИ

1.1. Колосникларнинг ишчи ҳолатини жинлаш жараёнига таъсирини ўрганишга бағишланган ишлар таҳлили

Пахта толаси ва чигит пўстлоғи капиляр ғовакли материалларга киради. Пўстлоқ асосан ёғочлик хужайралардан тузилган бўлиб, унинг қалинлиги $0.3 \div 0.4$ мм бўлади. Чигит ядроси ўзида оксил, углевод ва бошқа коллоид-дисперс ҳолатдаги моддалардан иборат. Уни коллоид материаллар ҳилига киритиш мумкин.

Пахта хом ашёси компонентларининг тузилиши ҳар хил морфологик кўрсаткичларга эга бўлиши уларни ҳар хил намликка эғалигини кўрсатади. Пахта хом ашёси компоненти физик хоссаларига мос равишда намлик миқдорига эга бўлади. Чигитнинг намлиги (пўстлоқ ва ядро) толанинг намлигидан кўпроқдир. Бу компонентлардаги намлика иссиқлик таъсир эттириб етарли даражадаги меъёрга келтириш мураккаб жараён ҳисобланади.

Пахта хом ашёсидаги намликнинг юқорилиги ишлаб чиқариш жараёнида қатнашувчи технологик машиналар ва ускуналарнинг ишлашига салбий таъсир кўрсатади.

Изланишлар шуни кўрсатдики, жинлашда пахта хом ашёсининг намлиги меъёридан юқори бўлган пайтда колосниклар орасига чигитли пахтанинг тиқилиши кўп содир бўлиши кузатилди. Колосниклар ишчи қисмига тиқилган толаларга арра ишқаланиши натижасида шу ерда температуранинг ошиши рўй беради. Бунда тола сарғайиши, шунингдек тиқилишни вақтида олди олинмаса, тола ёниб кетиши ҳам мумкин.

Жинлаш жараёнида иссиқликнинг рўй беришини олди олинмаса толанинг сифат кўрсаткичларига салбий таъсири кузатилади.

Маълумки, колосник панжаралари орасига тиқилган толанинг умумий пахта толасига нисбатан улуши кам ҳисобланади. Лекин кам миқдордаги

сарғайган толалар, жинлашдан олинган умумий пахта толасига берилган баҳони пасайишига олиб келади.

Хозирги кунда барча ишлаб чиқарувчи корхоналарнинг олдидаги мақсади-юқори даражадаги сифатли рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқариш ҳисобланади. Бунинг учун эса пахтани дастлабки ишлаш корхоналари юқори сифатли тола етказиб бериши зарурдир. Шунинг учун тола сифатининг ошиши асосан жинлаш бўлимининг самарали ишлашига боғлиқдир.

Пахтани дастлабки ишлаш корхоналарининг аксарияти бор имкониятларидан тўлиқ фойдаланилмаётганлиги тола ва чигит сифатига салбий таъсир этмоқда.

Пахта хом ашёсини жинлаш жараёни тўғри олиб борилиши қуйидаги кўрсаткичларга кескин боғлиқдир:

- толанинг узунлиги;
- тола ва чигитнинг механик шикастланганлиги;
- толанинг ранги ва бошқалар.

Пахта толаси пахта тозалаш заводларида ишлаб чиқариш маҳсулотларини асосийси деб ҳисобланади ва уни сифати асосан ишлаб чиқариш машиналарининг ҳолатига ва ишлаб чиқариш технологиясига боғлиқдир. Ишлаб чиқаришни технологик машиналарни қўйилган талабларга жавоб бермаслиги толани шикастланишига ҳамда узулишига, толанинг чиқишини камайишига, механик шикастланишига, шунингдек мустаҳкамлигини пасайишига, толаларни нуқсонларни ошишига, толадаги момиқнинг кўпайишига олиб келади.

Жин машинаси пахта тозалаш заводларининг асосий ускунаси ҳисобланиб, унинг ишчи органларининг юзалари ҳолати тола сифатига жуда катта салбий таъсир кўрсатади.

Аррали жинларнинг асосий ишчи қисми аррали цилиндр ҳамда колосниклардан йиғилган панжарадан ташкил топган. Бу икки ишчи қисмнинг бир-бири билан бўлган ўзаро таъсири натижасида тола чигитдан

ажратилади, яъни жиннинг ишчи камерасига тушган чигитли пахтани чигит тароғининг устида айланаётган арра тишлари илиб олиб арра ёйи бўйлаб судраб колосникнинг ишчи қисмига олиб келади. Арра тишларига илинган толали чигитлар бошқа толали чигитларни илаштириб уларни ҳам тортади, шу йўсинда арранинг айланиши ҳамда толали чигитларнинг бир-бирига илашиши натижасида ишчи камерада пахта аралашмаси айлана бошлайди, арранинг айланишига қарши томонга айланувчи хом ашё валиги ҳосил бўлиб, у арра тишларини тола билан узлуксиз таъминлайди.

Арра тишларига илинган толалар колосникларнинг ораларидан олиб ўтилади, чигитлар эса колосник оралиғига сиғмасдан ўта олмай қолишади, шу пайтда у толадан ажралади. Ажралган толалар панжара тиркишидан ўтиб ҳаво камерасининг соплогача арра тишида боради. Соплодан чиқаётган ҳаво билан биргаликда тола тозалагичга боради, кейин тола олиб кетиш қувуридан конденсорга боради.

Ифлосликлар ва ўлик толалар оғирроқ бўлгани туфайли марказдан қочма куч таъсирида камеранинг толалар кирувчи тирқиш ёнидан учиб ўтади ва ўлик конвейерига тушади.

Кўрсатилган аралашмалар ўлик конвейери ёрдамида сўриб олиб чиқиш қувурига йўлланади ва ҳаво ёрдамида олиб кетилади.

Толаларидан ажратилган чигитлар пахта валигига илакиша олмай ажралиб қолади ва колосниклар орқали тарновдан тушиб машинадан олиб кетилади [2].

Колосникларнинг ишчи қисмида (арра тишлари чиқиб кетадиган жойи) тирқиш кенглиги 2,8-3,2 мм. дан катта бўлмагани учун чигит ўта олмасдан айланиб турган хом ашё валигига қўшилиб кетади ва керакли микдордаги толалари олинмагунча шу йўсинда айланишда ва арра тишига келишда давом этади. Толаларидан ажралган чигитлар ўзининг илашиш қобилятини йўқотади, хом ашё валигидан ажралиб, қобирға сиртига тушади, сўнгра унинг юзаси бўйлаб пастга тушади. Ундан ташқари арра тишлари толани илиб олиб кетаётганда хом ашё валигининг айланиш

тезлиги ўзгариши натижасида ҳам ашё валигининг марказидан чигит тароги йуналишида очик (эжекцион) қисм ҳосил бўлади. Шу очик жойдан ўртада йиғилган, чиқишга тайёр турган толасиз чигитлар чиқа бошлайди.

Жиндан чиқаётган чигитлар миқдори ва толадорлик даражаси чигит тароги билан тартибга солиб турилади ва назорат қилинади. Ишчи камерасига чигитли пахтани тўхтовсиз бериш, тола ва ажратилган чигитларни ишчи камерадан тўхтовсиз олиб кетиш аррали жиннинг барқарор ишлашини таъминлайди.

Аррали жин ишчи камерасининг тузилиши, унинг айникса иш унумдорлигига, сарф бўладиган электр энергиясига миқдorigа ва чиқариладиган маҳсулотларнинг сифатига катта таъсир қилади.

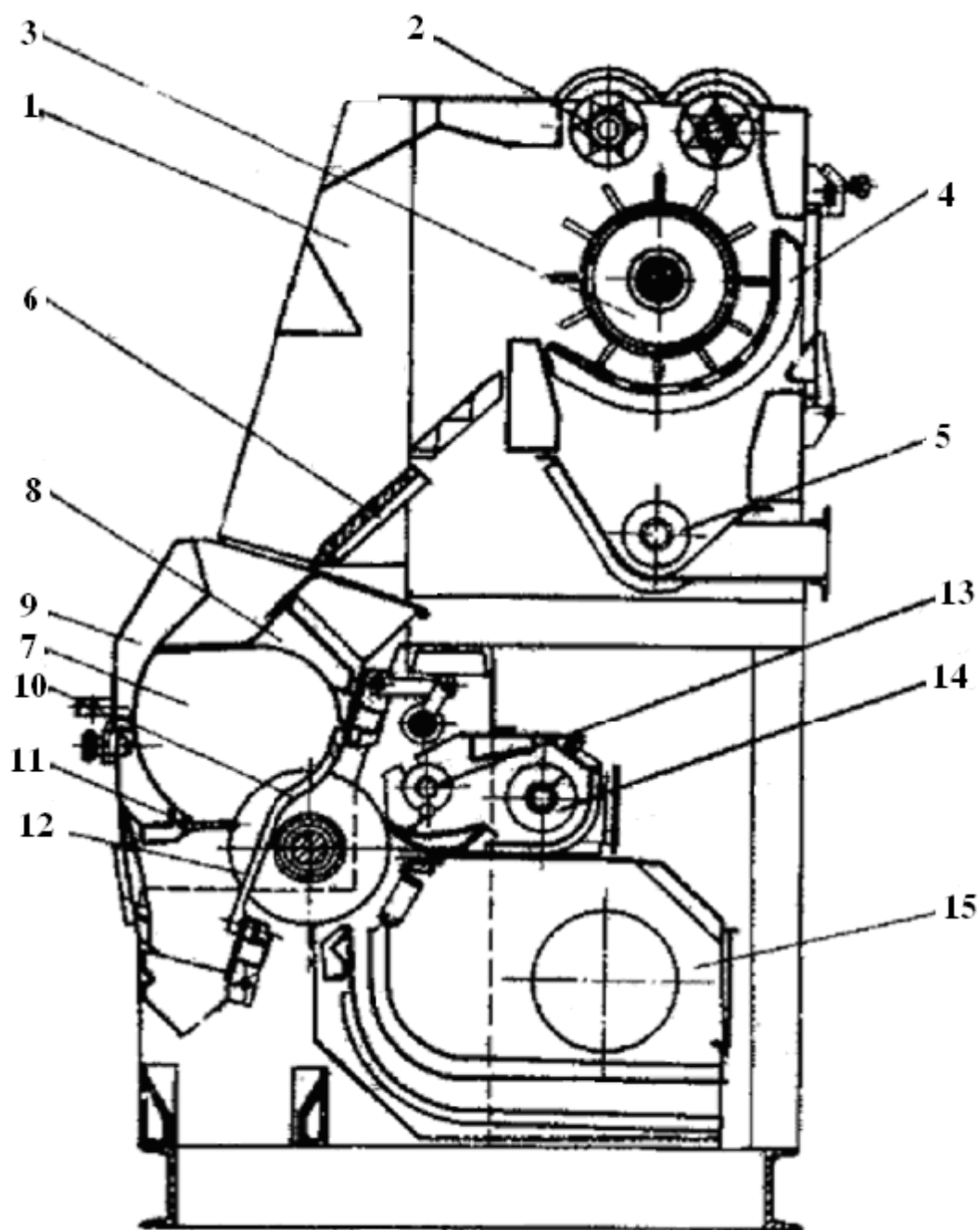
Хозирги кунда пахтани дастлабки ишлаш корхоналарининг кўпчилигида 4ДП-130 (1-расм) ва 5ДП-130 (2-расм) аррали жинларидан кенг фойдаланилади. Бу жинларда колосниклар сони 131 тадан бўлиб, колосникларнинг орасида 130 та арра жойлашган. Арраларнинг орасига кистирмалар қўйилган бўлиб, кистирмаларнинг эни арраларни иккита колосникнинг ўртасида жойлашишини таъминлаб беради.

Жиннинг ишчи камерасининг профили айланувчи ишчи валиги ҳосил қилиш учун мўлжалланган (3-расм). Ишчи камерага қуйидаги технологик талаблар қўйилади:

- унинг элементларини пахтага таъсир этганда жинлашда чигит жароҳатланиши ва нуқсонлар ҳосил бўлишига йўл қўймаслиги керак;

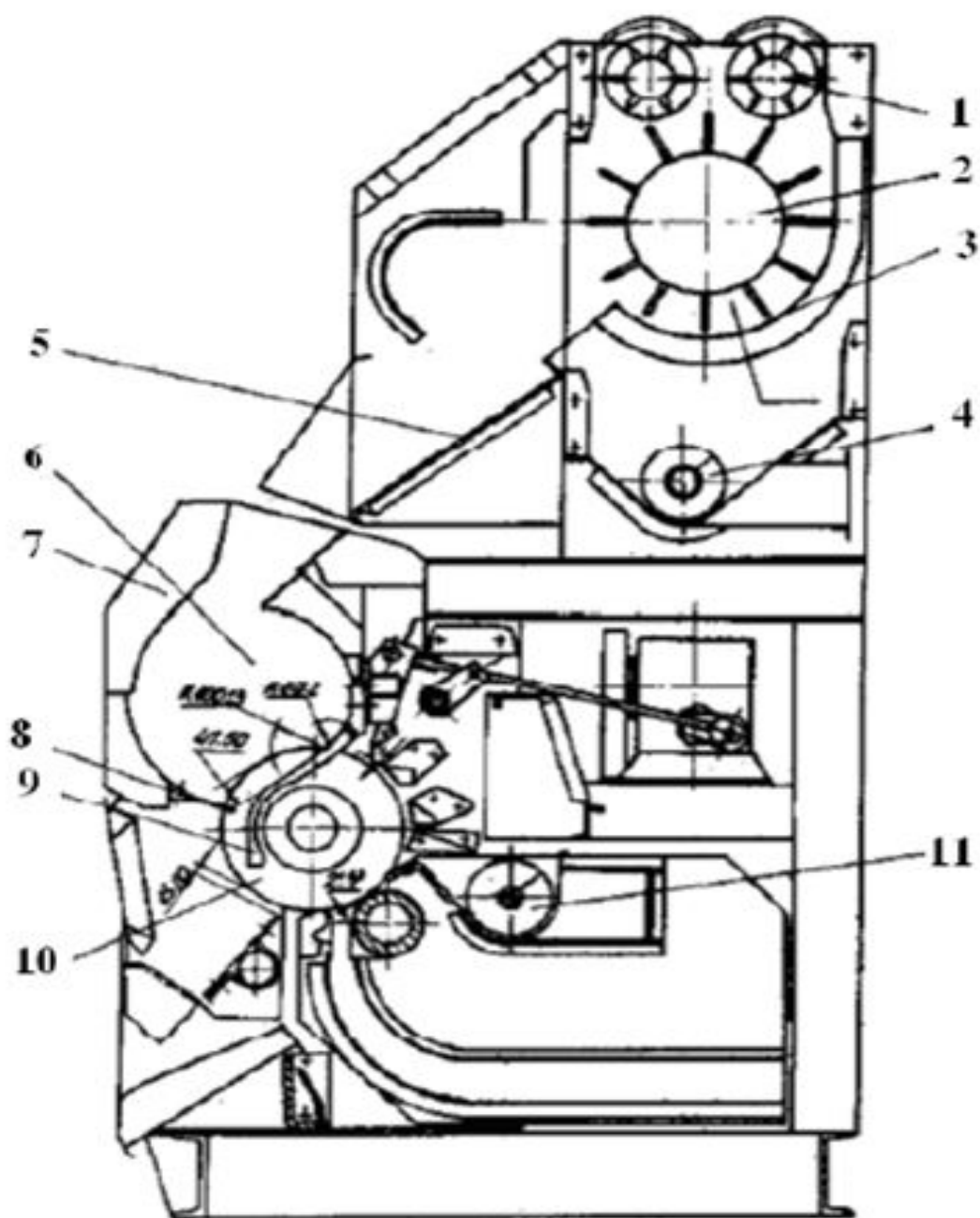
- ишчи камера профили ишчи валик ҳаракатланишига кам қаршилиқ кўрсатиши керак;

- ишчи камерага чигитли пахтанинг кириб келишига, тола ва чигитларнинг чиқишига тўсиқлар мумкин қадар кам бўлиши керак .

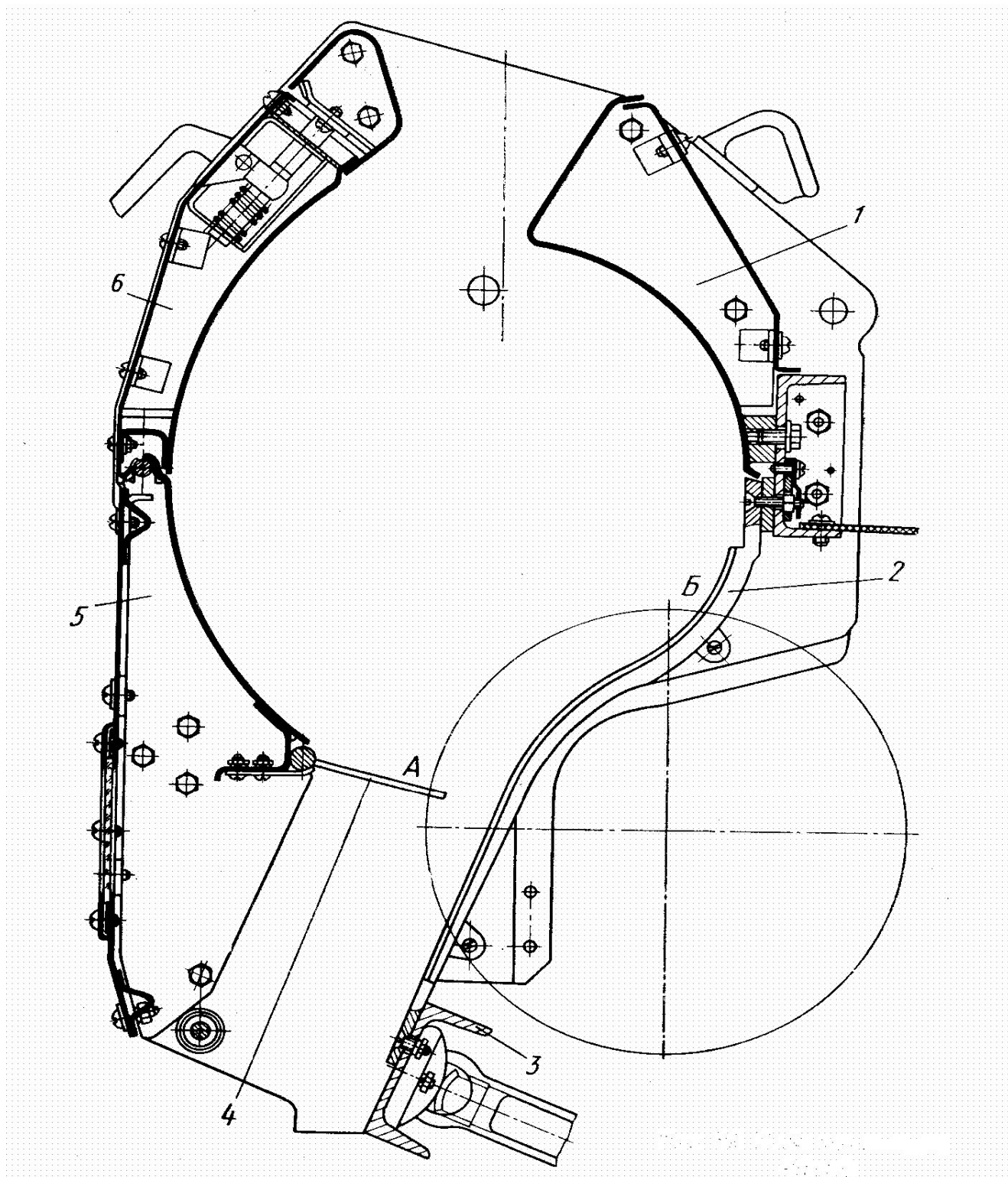


1- расм. 4ДП-130 аррали жиннинг таъминлагичи билан
кўндаланг қирқими

1- таъминлагич; 2- таъминлаш валиклари; 3- қозикли барабан; 4- тўрли юза;
5- ифлослик конвейери; 6- тарнов; 7- ишчи камера; 8- устки брус;
9- фартук; 10- колосник; 11- чигит тароғи; 12- аррали цилиндр; 13- қирғич;
14- ўлик конвейери; 15- тола ажратиш ҳаво камераси.



2- расм. 5ДП-130 аррали жиннинг таъминлагичи билан кўндаланг қирқими
 1-таъминлаш валиклари; 2- қозикли цилиндр; 3- тўрли юза; 4-
 ифлослик конвейери; 5- тарнов; 6- ишчи камера; 7- фартук; 8- чигит
 тароғи; 9- бир томонлама қотирилган колосниклар; 10- аррали цилиндр;
 11- ўлик конвейери:



3-расм. 4ДП-130 жиннинг ишчи камераси.

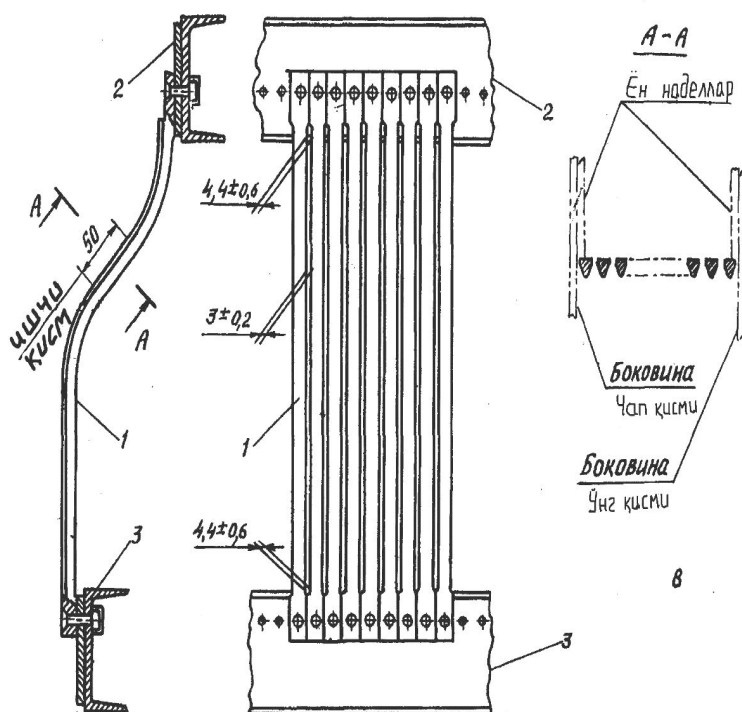
1-фартук; 2-колосник; 3-пастки брус; 4-чигит тароғи;

5-фартукни ушловчи мослама; 6-фартук.

Колосник панжарасига йиғилган колосникларнинг ишчи қисмида тирқиш кенглиги 2.8-3.2 мм оралиғида (4-расм) бўлганлиги туфайли чигит ўта олмасдан айланиб турган хом ашё валигига қўшилиб кетади ва керакли миқдордаги толалари ажралмагунча жараён давом этади [3].

Толани чигитдан ажратиш жараёнида чигитли пахта аррали цилиндр, колосникли панжара ҳамда чигит тароғи билан алоқада бўлади. Чигитли пахтани арра ташлари ҳамда колосникларни ўткир қирралари билан иш қисмида ўзаро алоқаси толаларни шикастланишига олиб келади. Шу билан биргаликда ишчи органларнинг юзалари жадал ейилади ва натижада колосникларни иш муддати 4-6 ойни ташкил этади. Жинни ишчи қисмида юқори даражали солиштирма босим ($4,9 \text{ кН/м}^2$ дан юқори) ва нисбий тезликларни миқдори 12 м/с ни ташкил этади.

Колосниклар СЧ15 маркали кулранг чўяндан тайёрланади ва оғир иш шароити бўлгани учун нафақат уларни жадал ейилишига балки ишлов берилаётган толани ҳам шикастланишига олиб келади. (4-расм).



4-расм. Колосник панжараси

1-колосник, 2-юқори брус, 3-қуйи брус.

Колосникларни ейилиши уларни ишчи қисмидаги тирқишни ошишига олиб келади ва натижада жинлаш технологик жараёни бузилади.

Уч ой ишлаганидан сўнг колосник панжарасидаги 70-80% колосниклар орасидаги тирқишлар рухсат етилган миқдордан ошиб кетади.

Шунинг учун колосникларни иш муддати чегараланади ва улар алмаштирилади. Колосниклар орасидаги тирқишни пахта толасининг сифат кўрсаткичларига таъсири бўйича мамлакатимизда М.С.Эшонов, В.С.Кант, Г.Д.Жабборов, С.Д.Болтабоев ва бошқалар илмий изланишлар олиб борганлар [4].

Агар колосниклар орасидаги масофанинг миқдори $2.8 \div 3.2$ мм дан кам бўлса, унда аррали цилиндр айланишида тўхталишлар пайдо бўлади. Чунки бу ҳолларда арралар колосник панжарасининг тирқишлари орасидан толаларни олиб ўтиб кетаолмасдан тикилишлар содир бўлиши мумкин.

Агар колосникларнинг ишчи қисмидаги тирқиш белгиланган миқдордан катта бўлса чигитни синиб кетишига, колосниклар орасида тикилишлар содир бўлишига ва натижада толанинг сифат кўрсаткичларини пасайиб кетишига сабаб бўлади.

Синган чигитнинг қобиқлари толага қўшилиб, толадан олинадиган бошқа маҳсулотларнинг, яъни ип ва газламаларнинг ҳам сифат кўрсаткичларини пасайишига олиб келади. Толага қўшилиб кетган чигит қобиғини ҳеч бир технологияда буткул тозалашни имкони йўқ. Шунинг учун колосникларнинг ишчи қисмидаги тирқишнинг белгиланган миқдоридан ўзгариши пахта толасининг сифат кўрсаткичларига салбий таъсири кўришимиз мумкин.

Колосникнинг ишчи қисмидаги тирқишни бир меъёрга узоқ вақт ушлаб туриш учун бир қанча илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Масалан колосникларни ишлаш муддати ва уларнинг ишчи қисмидаги ейилиши Р.Х.Мустафин томонидан ўрганилган [5] ва ўзининг илмий тадқиқотлари натижасида колосникларни иш муддатини ошириш учун унинг ишчи қисмига қаттиқ қотишмали пластинкани ўрнатишни тавсия

килган. Бу эса колосникларнинг ишчи қисмидаги тирқишнинг бир меъёردа узоқ вақт ичида сақлаб қолинишига имкон яратади.

Юқорида кўрсатилгандек бизларда ва чет элда ишлаб чиқариладиган колосниклар асосан чўян материалидан тайёрланади. Чунки аррани чўян колосникка тегиши учқун ҳосил бўлишига олиб келмайди. Улар қумдан тайёрланган қолипларга қуйиш йўли билан олинади ва қуйиш жараёнида колосникнинг ишчи қисми оқартирилади, яъни шу қисмини қаттиқлигини ошириш мақсадида оқ чўянга айлантдирилади.

Бошқа томондан-мавжуд колосникларни тайёрлаш технологик жараёни талаб этилган аниқлик даражасини таъминлашга имкон бермайди.

Колосник узун қийшиқ, ҳам мураккаб шаклли детал бўлганлиги учун, совуш жараёнида ички кучланишлар содир бўлади ва улар колосниклар шаклини ўзгаришга олиб келади.

Унинг натижасида механик ишлов бириш жараёнида 40-45% колосниклар ёроқсиз деб ҳисобланади ва қайта ишловга юборилади.

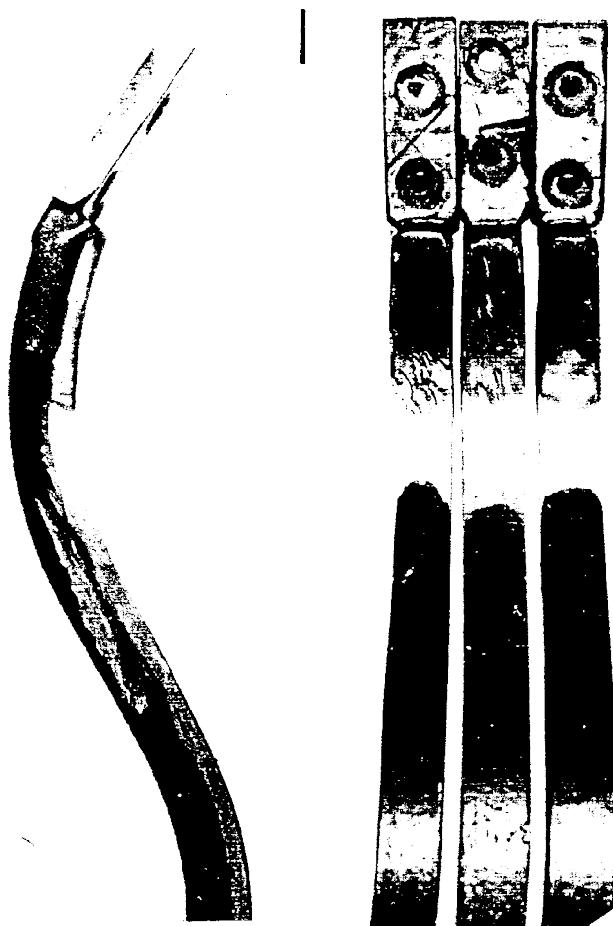
Шу билан бирга, колосникларга механик ишлов бериш жараёнини камчиликлари туфайли 30% гача колосниклар колосник панжарасини йиғиш жараёнида яроқсиз деб ҳисобланади ва йиғиш жараёни кўп меҳнатни талаб этади. Чўян колосникларни ейилиш чидамлилиги паст бўлганлиги учун колосниклар сарфи 1 йилда 2-3 комплектни ташкил этади.

Жин колосник панжарасини йиғишдаги меҳнат сарфини камайтириш учун тўла ўзаро алмашинувчанлик қондаси бўйича колосник панжарасини йиғиш, ҳамда колосникларни тайёрлаш технологик жараёнларини муқобиллашга бағишланган масалалар кўриб чиқилган, ҳамда ҳисоблаш схемаси тузилиб колосник панжарасини ўлчам занжирлари ҳисобланган.

Ўзаро тўла алмашинувчанлик қондасини тадбиқ этишда Д.А.Котов, П.Н.Тютин ва Р.Ю.Меламедов [6] колосник панжаралари ҳамда ён томонларини ишлов беришда бир хил асослаш усулидан фойдаланишни тавсия этдилар. Қуймакорлик цехида қуйма йўли билан олинган

тайёрламаларни, ишлаб чиқаришдаги колосникларни таҳлили асосида 44% гача қуймалар қийшайиш қисмидаги ўлчамларнинг ўзгариши ҳамда турли хил нуқсонлар туфайли яроқсиз ҳолатга келади.

Механик ишлов берилгандан сўнг яроқли деталларни сони бор-йўғи 42%ни ташкил этади.



5-Расм. Колосникнинг ишчи қисмини ейилиши

Улар асосан колосникни қийшайиш натижасида механик ишлов беришга қолдирилган қуйимнинг етмаслиги ҳамда технологик асосларни нотўғри белгиланиши натижасида, ҳаттоки яроқли колосниклардан йиғилган колосник панжарадаги колосниклар орасидаги тирқишлар иш қисмидан катта миқдорда ўзгаради.

Натижада аррали дискларни 30%га яқини колосникларга тегади ва ўз навбатида толани шикастланишига ҳамда колосникларни емирилишига олиб келади. Жин колосниклари ишчи қисмларини ейилишини ҳолатини 5-расмдан кўриш мумкин.

1.2. Жинлаш жараёнида колосникни ишлаш шароитини таҳлили

Маълумки чигитли пахта жинлаш жараёнида, толани чигитдан ажратиш даврида, колосник панжарани ишчи қисмида оғир ҳамда мураккаб шароитга тушади.

Толани чигитдан ажратиш жараёнида чигит колосникларни юзасига босилиб, унинг ҳаракати секинлашади ва натижада колосникни ишчи қисмида, колосникли панжарадан устки қисмида чигитли пахтани зичланган массаси ҳосил бўлади [7]. Бу эса ишчи валикни секинлашишига олиб келади ва натижада жинни иш унумдорлиги камаяди. Жинни иш унумдорлигини ошириш учун ишчи валикни айланишини мажбурий ошириш қурилмалари яратилган. Лекин бу қурилмалар амалиётда етарлича тадбиқ қилинмаган, чунки мажбурий айлантириш жараёнида толалар буралиб қўшимча тугунлар пайдо бўлади.

Кузатишлар шуни кўрсатдики, хом ашё валигини айланиш тезлигини ошириш, бир томондан аррали жинни иш унумдорлигини ошишига олиб келади, лекин иккинчи томондан толанинг шикастланишини ошишига ҳам олиб келади.

Хом ашёни зичлигини ошиши жинлаш зонасида юқори даражали кучланишларни пайдо бўлишига сабаб бўлади. Бу эса ўз навбатида шикастланган толаларни кўпайишига олиб келади.

Арра тишини ҳаракат йўналиши бўйича колосникларга таъсир қилувчи кучларни ўлчаш қуйидагиларни кўрсатади.

Хомашё валигини зичлиги ошган сари колосника таъсир қилаётган кучлар ҳам ошади ва энг кичик зичликда 25Н, ўртача зичликда 42Н ни ва энг катта зичликда 60Н ни ташкил этади. Бу етарли даражада кучланиш ҳисобланади (алоҳида толани мустаҳкамлигини ҳисобга олган ҳолда) ва арра тишларини, колосникларни иш юзаларини сифатини бир оз ёмонлашишига, ҳамда пахта толасини жиддий шикастланишга айрим ҳолларда эса емирилишига ҳам олиб келади. [8].

Юлинган тола кўринишидаги нуқсонларни асосий сабаблардан бири-бу колосник билан арра дискидаги масофанинг кичиклиги, яъни аррани колосниклар орасидаги тирқишни марказида жойлашмаслигидир.

Тадқиқотчилар бир тиш илиб олган толалар сонини ҳисобга олган ҳолда колосниклар орасидаги тирқишни назарий томондан ҳисобланган миқдорини келтиришган. Лекин амалиётда толалар сони кўпроқ бўлиши мумкун, чунки тирқишда бир вақтни ичида бир нечта тишлар билан илиб олинган толаларни ҳисобга олиниши асосланган деб ҳисобланса бўлади.

Р.Г.Махкамов бу жараёни амалий томонларини ҳисобга олган ҳолда арра билан колосникни орасидаги тирқишнинг миқдори кичик бўлганда толалар тирқишга аррани деформацияланишини ҳисобига киради.деб кўрсатади.

Натижада колосникка нормал таъсир қилаётган куч ошади ва уни миқдори аррали тиғларига боғлиқ бўлади ёки арранинг қолипига боғлиқ бўлади ва ниҳоят, колосник панжарасини ҳамда колосниклар орасидаги тирқишга ҳамда ишчи камерада тола ва ифлосликларни тикилиши машинани тўхтатишга олиб келади ва ишлаб чиқаришга катта зарар етказди.

Бу инкорлар умумий инкорларни 90% ни ташкил этади ва ишлаб чиқаришда катта вақтни йўқолишига олиб келади, ҳамда жинни ўртача иш унумдорлигини камайтиради.

Аниқланган, масалан, технологик инкорларни жадаллиги пахтани намлигини 8% дан 20%га ошганда 10 баробарига ошади.

Ҳисоб китоб ишлари шуни кўрсатдики, жинлашдаги чигитли пахтани намлиги 8% дан 11% га ошса электр энергияси сарфи тахминан 20% га ошади. Шунинг учун машиналарни ишчи органларини лойиҳалашда уларни ишчи юзаларининг юқори даражали намликдаги чигитли пахта билан ишқаланишини ҳисобга олиш зарур.

Шунинг учун аррали жинни ишчи юзаларини сифатини пахта толасини сифатига таъсирини ўрганилиб, жинни ишчи камерасини ишчи

юзасини ғадир - будурлиги 6-7 синф оралиғида ва колосникларнинг ён томонини юзасини ғадир - будурлиги 7-8 синф оралиғида бўлиши тавсия этилган [9].

Тажрибалар натижалари бўйича колосникларни ён томонини ишлаб мосланишини жадаллиги колосниклар билан арралар орасидаги тирқишга боғлиқ. Тирқиш эса ўз навбатида аррани ўқ бўйлаб тепсинишига, колосник панжараси билан арра валидаги арраларни йиғилиш аниқлигига, аррали вални деформациясига ва бошқаларга боғлиқдир. Шу билан биргаликда агар колосникларни ён томонлари фақат пахта толаси билан туташувда бўлса, ейилиш узоқ давр ичида бир текис ўтади. Лекин колосникларни ён томони билан арралар орасида бевосита туташув бўлса, туташувдаги колосниклар жадал ейилади. Бу ҳол асосан арралар колосниклар орасининг марказида жойлашмаганда содир бўлади.

Аррани колосниклар орасидаги тирқишни марказида жойлашмаслигини колосник панжарасини асосий камчилиги ҳисобланади.

Эшонов М. томонидан [10] колосник юзасига толали чигитни босимини камайтириш бўйича ўтказилган изланишлар натижасида турли хил колосниклар конструкциялари ўрганиб чиқилган.

Тажрибалар лаборатория жинида ўтказилган ва қуйидаги камчиликлар аниқланган:

-колосникларни ён томони бўртиб чиққан колосникларда чигитларни шикастланиши ошган;

-ўрта қисмида қовурғаси бўлган колосникларда тола билан чигитларни сифатини камайтириши кузатилган.

Лекин бу изланишларда ҳам аррани колосниклар орасидаги тирқишнинг ўртасида жойлашиши масалалари кўрилмаган.

Замонавий колосникларни конструкцияси ҳамда колосник панжарасини йиғиш технологияси колосниклар тирқишни нафақат аниқлик даражасини балки колосникларни, колосник панжарада нисбий жойлашишига қўйилган талабларни ҳам тахминлашга имкон беради.

Колосник панжарасини конструкцияси замонавий талабларга жавоб беради, чунки уларни элементларини тайёрланишига минимал меҳнат сарфланиши билан биргаликда колосник панжарасини йиғиш тўлиқ ўзаро алмашинувчанлаик қоидаси асосида амалга оширилади.

Колосникларни пўлатдан тайёрлаш яроқсиз колосникларни фоизини кескин камайтиришга имкон беради. Бу ҳолда колосниклар прокатлаш ёки штамплаш йўли билан олиниши мумкин. Ундан ташқари шакл бўйича талабга жавоб бермайдиган колосникларни тўғрилаш мумкин.

Шунга қарамасдан ҳозирги вақтда колосникларни асосан чўяндан тайёрлаш давом этмоқда, чунки жин арралари пўлат колосниклар билан туташувга келганда учқун ҳосил бўлади ва бу учқун пахтани ёнишига олиб келади деган фикр мавжуд.

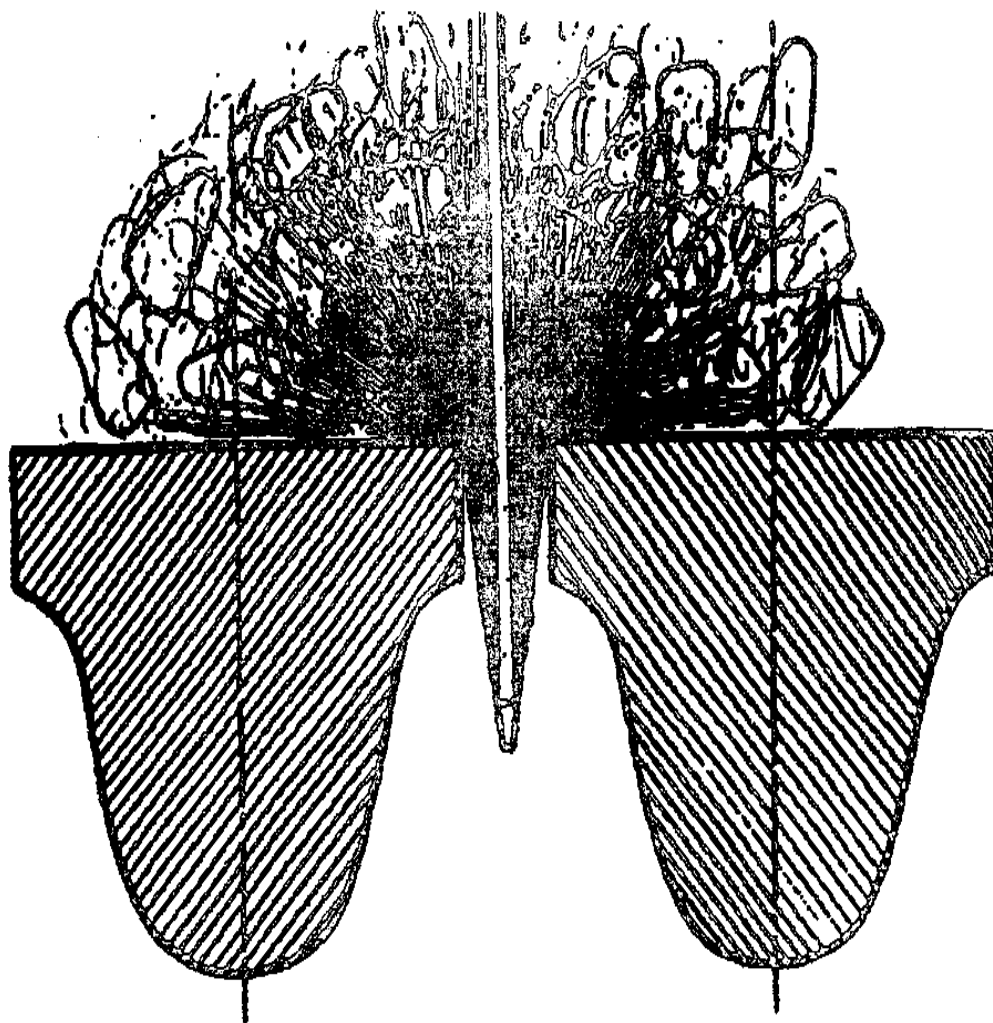
Лекин Алимджонов Р.Б [11] ўзининг номзодлик диссертациясида аррани колосникка тегиши натижасида ҳосил бўлган учқундан ёнғин содир бўлмаслигини исботлаган.

Махсус усулларда ўтказилган тажрибалар орқали ҳаттоки аррани турли ҳил пўлат намуналари билан туташувда оғир шароитларда ҳам ўрганилди. Момиқни ёниши учқунлар тўплами таъсирида 3 минутдан сўнг рўй берди. Маълумки момиқни пахтага нисбатан ёнишга мойилроқ ҳисобланади. Ишда турли углерод миқдорида эга бўлган пўлат намуналар таҳминан бир ҳил учқун ҳосил қилиш жадаллигига эга, фақат бу учқунлар юлдузчалари сони ҳамда ёйилиш миқдори билан фарқланади.

Жинлаш жараёнида юқоридаги бўлимларда кўрсатилгандек икки ҳил ҳолат учраши мумкин:

- аррали дискни колосник панжарасидаги колосниклар орасидаги тирқишнинг ўртасида жойлашиши;
- аррали диск колосниклар орасидаги тирқишни у ёки бу томонида жойлашиши.

Биринчи ҳолда жинлаш жараёнида толалар бир текис тортилиб, уларга бир текис кучлар таъсир қилади (6-расм).



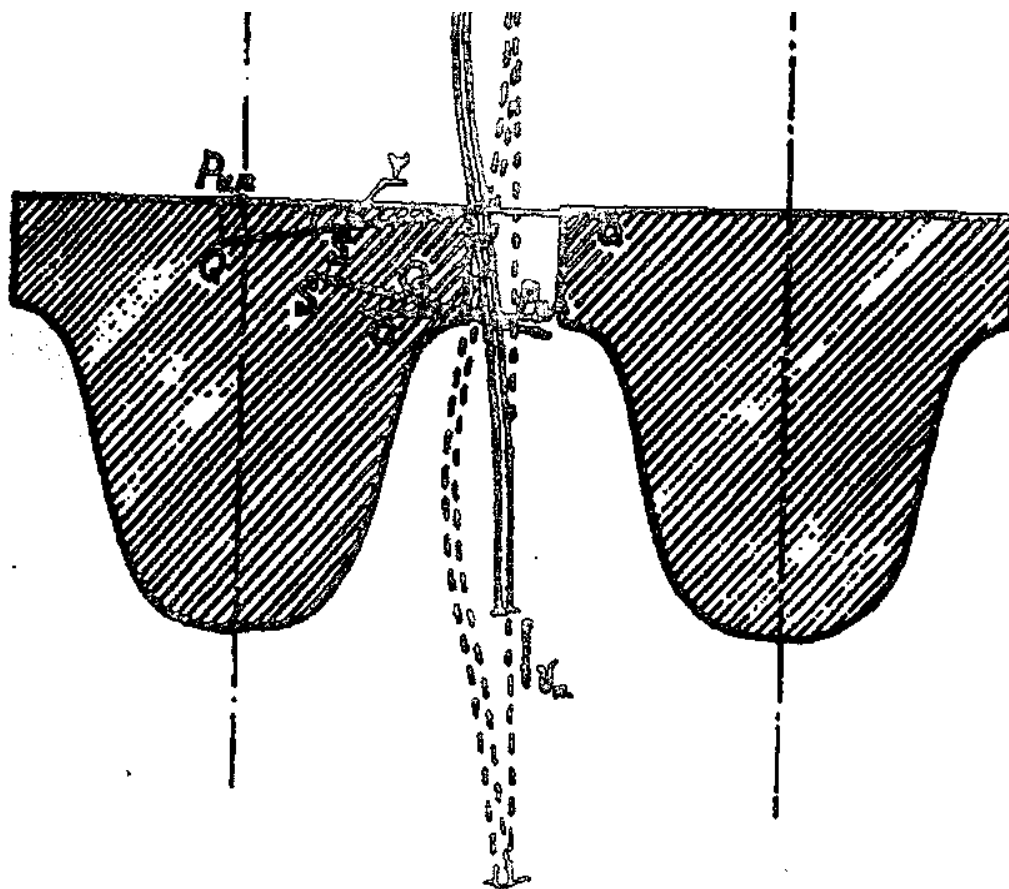
6- расм. Арра колосниклар орасидаги тирқишнинг марказида жойлашиши.

Иккинчи ҳолда аррали диск пахта толаларини яқинроқ жойлашган колосникка эзиб жароҳатланишига олиб келади. Толани жароҳатланиши бу ҳолда асосан арра томонидан толага таъсир қилаётган томонига боғлиқ.

Ўтказилган изланишлар шуни кўрсатадики колосникларнинг кўпчилиги уларга аррани тегиши натижасида ейилган. Арра тегмаган колосниклар деярли учрамайди. Арранинг ишлаши жараёнида толани шикастланиши асосан аррани тиши билан колосникни ўткир қирраси орасида кузатилади. Ундан ташқари аррани текисликдан оғиши у ёки бу колосникка тегишига олиб келиши мумкин.

Бу ҳолда ҳам тола арра теккан жойдан шикастланади.

Аррани колосниклар орасидаги тирқишни марказида жойлашмаганлигида толага таъсир қилаётган кучларни қуйидаги схемада кўришимиз мумкин.(7- расм).



7- расм. Аррани текисликдан оғиши у ёки бу колосникка тегишига олиб келиш схемаси

Пахта тола сифатини сақлаш жиҳатидан колосник қирраларини радиуси 0.2-0.3мм ораликда бўлиши керак [12]. Лекин чўяндан тайёрланган колосникларни ишчи қирраларини радуси $1 \div 1,5$ ой ичида 3-смена ишлаганида шу қийматни ташкил этади. Демак бу давр ичида колосниклар қирралари билан пахта толасини шикастланиши кутилади.

Маълумки, толаларни шикастланишига колосникни ишчи қиррасини тола томонидан қамров бурчаги таъсир кўрсатади. Арралар колосниклар орасидаги тирқишни марказида жойлашганда қамров бурчаги 75^0 ни ташкил этади, колосникка тегиб турганда эса 90^0 ни ташкил этади.

Изланишлар натижалари бўйича [13] жинни нормал ишлаш жараёнида аррали цилиндрнинг ҳар бир тиши 40-45Н куч билан таъсир қилади ва бу

куч арра колосникларнинг марказида жойлашган натижасида икки ёнма-ён жойлашган колосникларга бир ҳил тақсимланади (6-расм).

Натижада колосниклар қиррасига толаларни сиқувчи куч 20 – 22,5Н ни ташкил этади.

Арра колосниклар орасидаги тирқишнинг марказида жойлашмаган ҳолда толлага арра дискига яқинроқ жойлашган колосник томонидан каттароқ куч таъсир қилади (7-расм).

Демак колосник қиррасида толлага таъсир қилувчи куч 20Н дан (арра марказида жойлашган ҳолда) 45Н гача (арра колосникка теккан ҳолда) ўзгаради.

Маълумки, тартибсиз жойлашганда толалар 10000Н/см^2 босимда емирила бошлайди. Ҳаракат жараёнида бу куч 1,22 баробаргача камаяди толаларни юзаларга ишқаланиши ва босим 8200Н/см^2 ни ташкил этади.

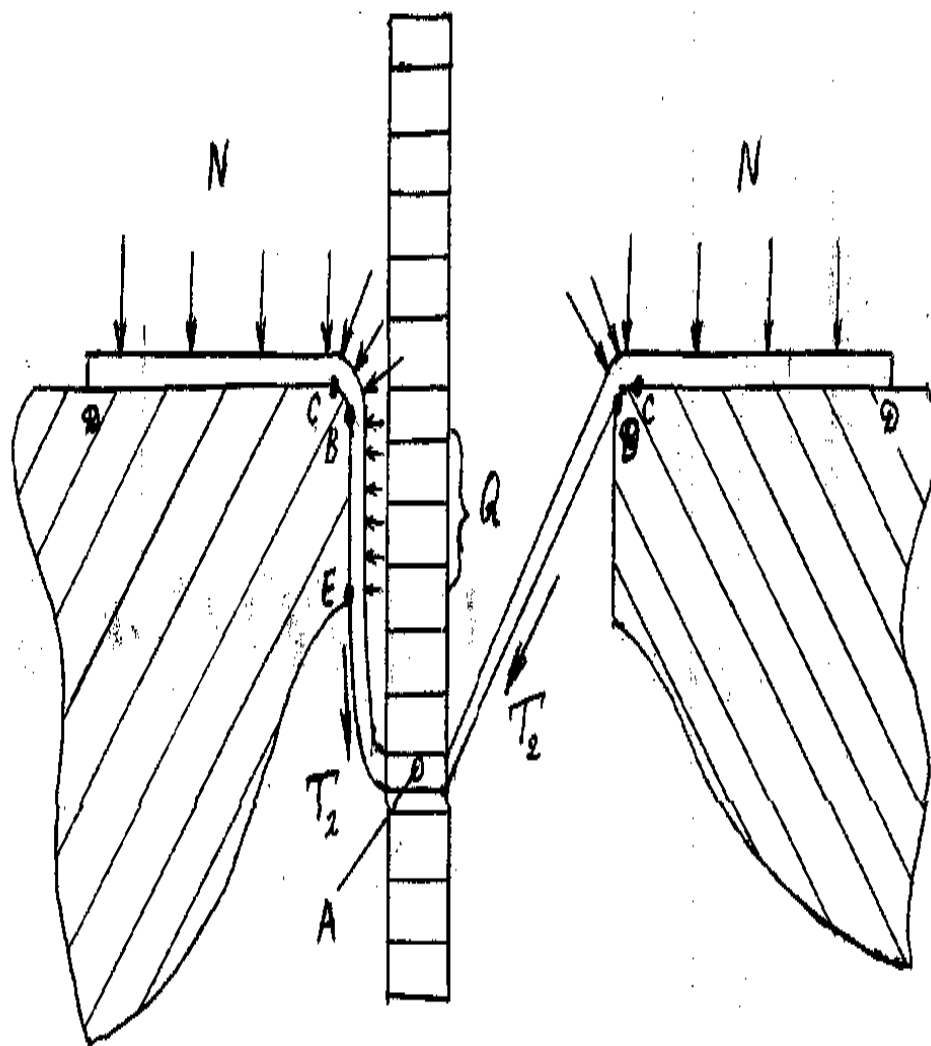
Маълумки, толаларга 2000Н/см^2 босим таъсир қилганда уларни чўзилишдаги мустаҳкамлиги 5-10 маротаба камаяди. Ўтказилган тажрибалар шуни кўрсатдики колосник қиррасини радиуси 0,1мм га тенг бўлганда толани шикастланишга олиб келади, чунки бу ҳолда туташувдаги босим рухсат этилган босимдан (8200Н/см^2) катта бўлади. Агар радиус 0.2 мм ни ташкил этса толаларни емирилиши юкланиш 25Н дан ошганда радиус 0,3 мм га тенг бўлганда эса 40Н дан бошлаб содир бўлади.

Қолган радиуслар толани емирилишга олиб келмайди. Лекин колосникни қиррасини радиусини миқдорини 0,3 ммдан ошиши толада турли нуқсонларни ошишига олиб келади .

Шунинг учун аррани марказида жойлашишида толаларни шикастланиш эҳтимоли колосник қиррасини радиуси 0,3 мм ҳаттоки 0,2 мм бўлганда ҳам жуда ҳам кам.

Шундай қилиб арраларни колосниклар орасидаги тирқишни марказида жойлашишни таъминлаш толаларни узилишига уларни узунлигини сақлашга олиб келади.(8-расм)

Бу ишлар натижалари ДП-130 жинига тавсия этилади. Шундай қилиб ҳозирги вақтгача колосник панжарасини иш муддатини ошириш муаммоси ҳамда пахта толасини сифатини ошириш заҳиралари жин колосник панжарасини такомиллаштириш йўллари ҳисоби амалга оширилмаган.



8-расм Аррани колосникларга нисбатан яқинроқ жойлашганда арра, колосник ва толага таъсир қилувчи кучларнинг тақсимланиш схемаси.

1.3. Колосникларни ишлаб чиқилган турларини таҳлили

Юқорида таъкидлангандек, ҳозирда ишлатилаётган колосниклар тузилиши мураккаблиги, уни тайёрламасини тайёрлаш ва ишлов бериш жараёнида бир қатор камчиликлар мавжуддир.

Колосникларни мавжудларини такомиллаштириш, янги конструкцияларини ишлаб чиқиш асосан колосникни ишчи қисмини тузилишини муқобиллаш йўналишида олиб борилган. Масалан, колосникни ишлаш муддатини ошириш учун уларни пўлатдан тайёрлаш ҳамда ишчи қисмини тоблаш тавсиялари ишлаб чиқилган.

Шунингдек, колосникни ишлаш муддатини ошириш учун уни ейилган қисмларини юқори ёки пастга силжитиш орқали янги ишчи қисм ҳосил қилиш тавсияси ишлаб чиқилган, аммо бу ишни амалга ошириш мураккаблиги ва ишчи камерани профили бузилиши аниқланган.

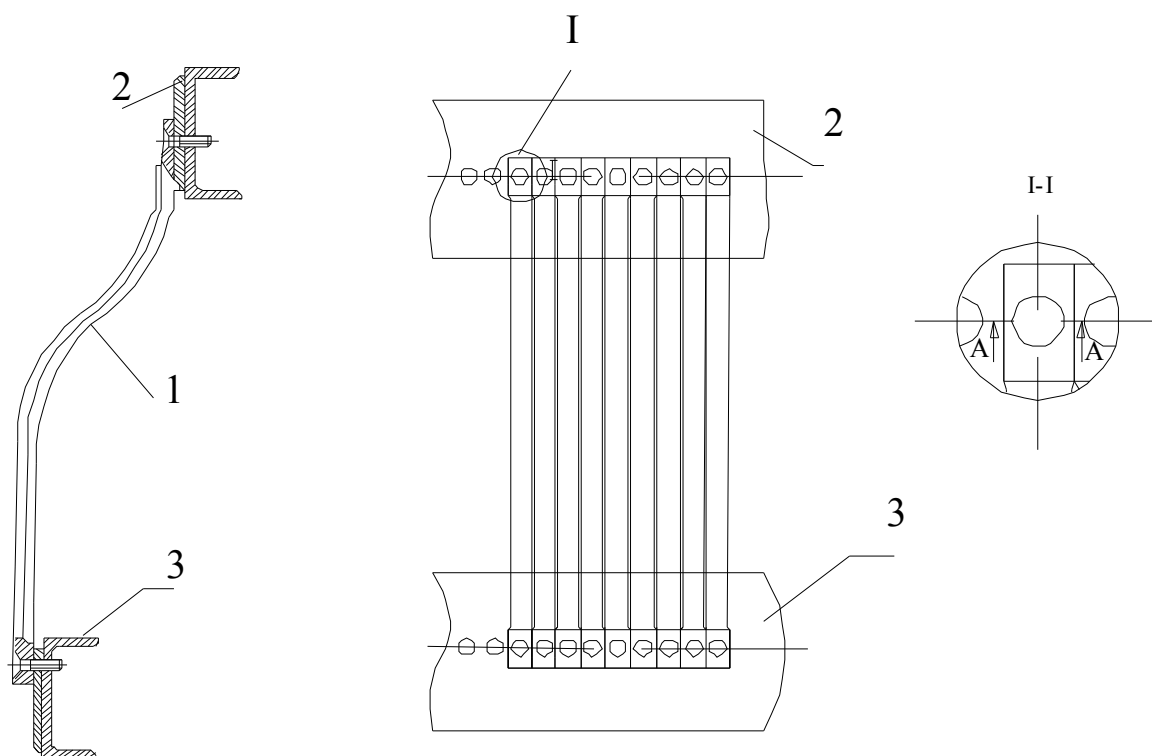
Ш.Ш.Шонасиров колосникларини ейилган ишчи қисмларини тиклаш учун плазмали қоплаш усулини таклиф этган [14]. Аммо усулни амалга ошириш технологияси қийинлиги аниқланган. Колосникларни ишчи қисмини юзасини электроучқунли мустаҳкамлаш масаласи кўриб чиқилган, шунингдек ишчи қисми юзаларини мустаҳкамлаш электрометаллизация ҳисобга амалга оширилган.

АҚШ пахтани дастлабки ишлаш саноатида ҳам колосникларини турли хил кўринишларидан фойдаланилади, масалан колосникларини ишчи қисмларини вольфрам карбиди билан қоплаш усули ишлаб чиқилган.

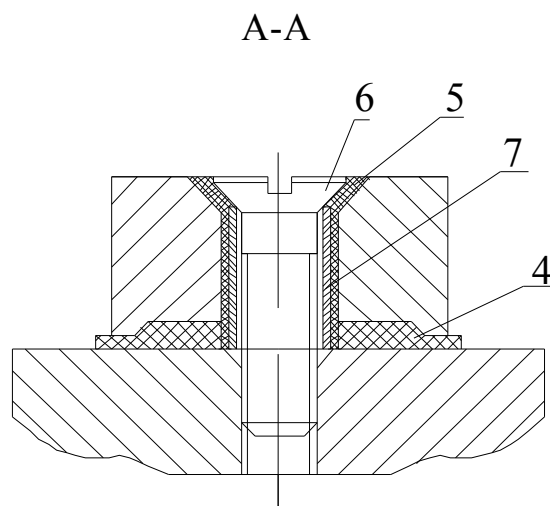
Жинлаш жараёнида тиқилишларни камайтириш, олинаётган тола сифатини сақлаш учун Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти олимлари томонидан ўзимосланувчан колосник конструкцияси ишлаб чиқилган.

Бунда колосниклар орасидаги тирқишларни ўз-ўзидан ўзгарувчан ростланишини таъминлаш мақсадида колосниклар ва улар ўрнатиладиган

бруслар орасига эластик қистирмалар жойлаштирилган бўлиб, уларга қаттиқ ички ва эластик ташқи втулкалар ўрнатилган, ўз навбатида колосник брусга эластик қистирма ва эластик втулка орқали винт воситасида маҳкамланган. (9-расм).



Фиг.1



9-Расм. Колосник панжаранинг конструкцияси

1-колосник, 2- тепа брус, 3- пастки брус, 4, 5 – юмшоқ резина, 6-винт, 7- втулка.

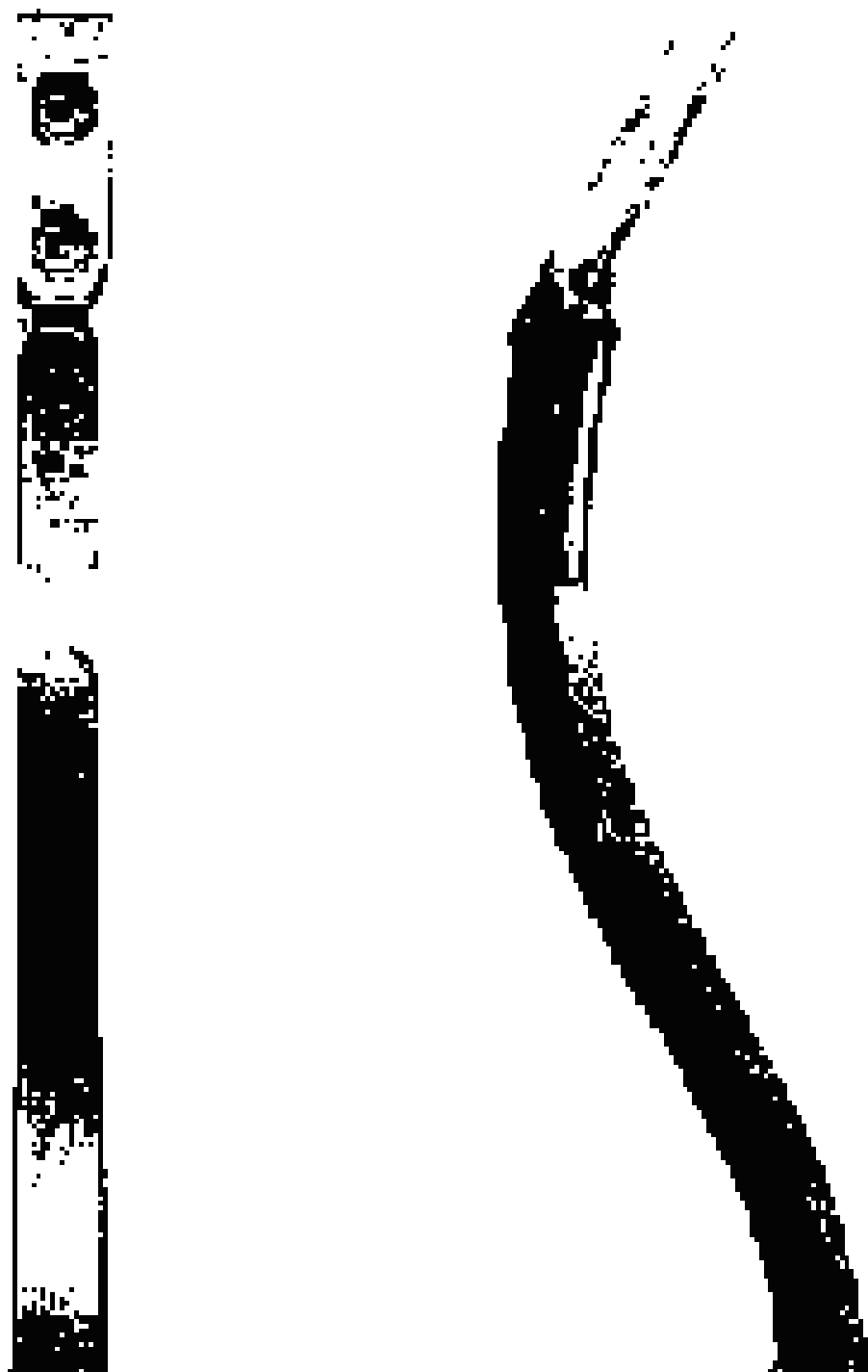
Алоҳида таъкидлаш керакки, колосникларни ишлаш муддатларини ошириш айниқса, уни ишчи қисми алмашувчан, турли ейилишга чидамли материаллардан тайёрланган пластинкалар қўллаш ҳисобига бажарилган

Юқорида таъкидлангандек, Р.Х.Мустафин томонидан колосник ишчи қисмида қаттиқ қотишмадан тайёрланган пластинкалар қўлланилишида ижобий натижалар олинган, аммо бундай пластинкаларни жуда қимматлиги камчилик сифатида эътироф этилган.

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг “Технологик машиналар ва жихозлар” кафедрасида ҳам алмашувчан пластинкалар материални танлаш бўйича кенг қўламдаги ишлар бажарилган [15].

Ўтказилган тажрибалар асосида амалда қаттиқ қотишмадан тайёрланган пластиналарни ейилишга чидамлилиги аниқланган, аммо уни таннархи юқорилигини инобатга олган ҳолда, ейилишга чидамлилиги бўйича қаттиқ қотишмага нисбатан кичикроқ, аммо таннархи ҳам паст кўрсаткичга эга бўлган углеродли тобланган У8 маркали пўлат таклиф этилган.

Ҳозирги замонавий аррали жинларда ишлатиладиган колосниклар конструкциясини такомиллаштириш учун яна бир қатор таклифлар ишлаб чиқилган. Колосникларни ейилишга чидамлилигини ошириш мақсадида колосник ишчи қисмини антифрикцион қоплаш имкониятлари ўрганилган. Бундай колосникларни (10-расм) тайёрлаш технологиясини мураккаблиги, ейилишга чидамлик кўрсаткичи талаб даражасида эмаслиги аниқланган.



10-расм. Антифрикцион қопламали колосник

Ўртасида қовурғалари бўлган колосник (11-расм) лаборатория жинида синовдан ўтказилган ва бундай конструкциядаги колосникни ишлаш қобилияти яхшилиги аниқланган, аммо уни оддий колосникларга нисбатан сезиларли даражадаги афзаллик томонлари ҳам аниқланмаган.



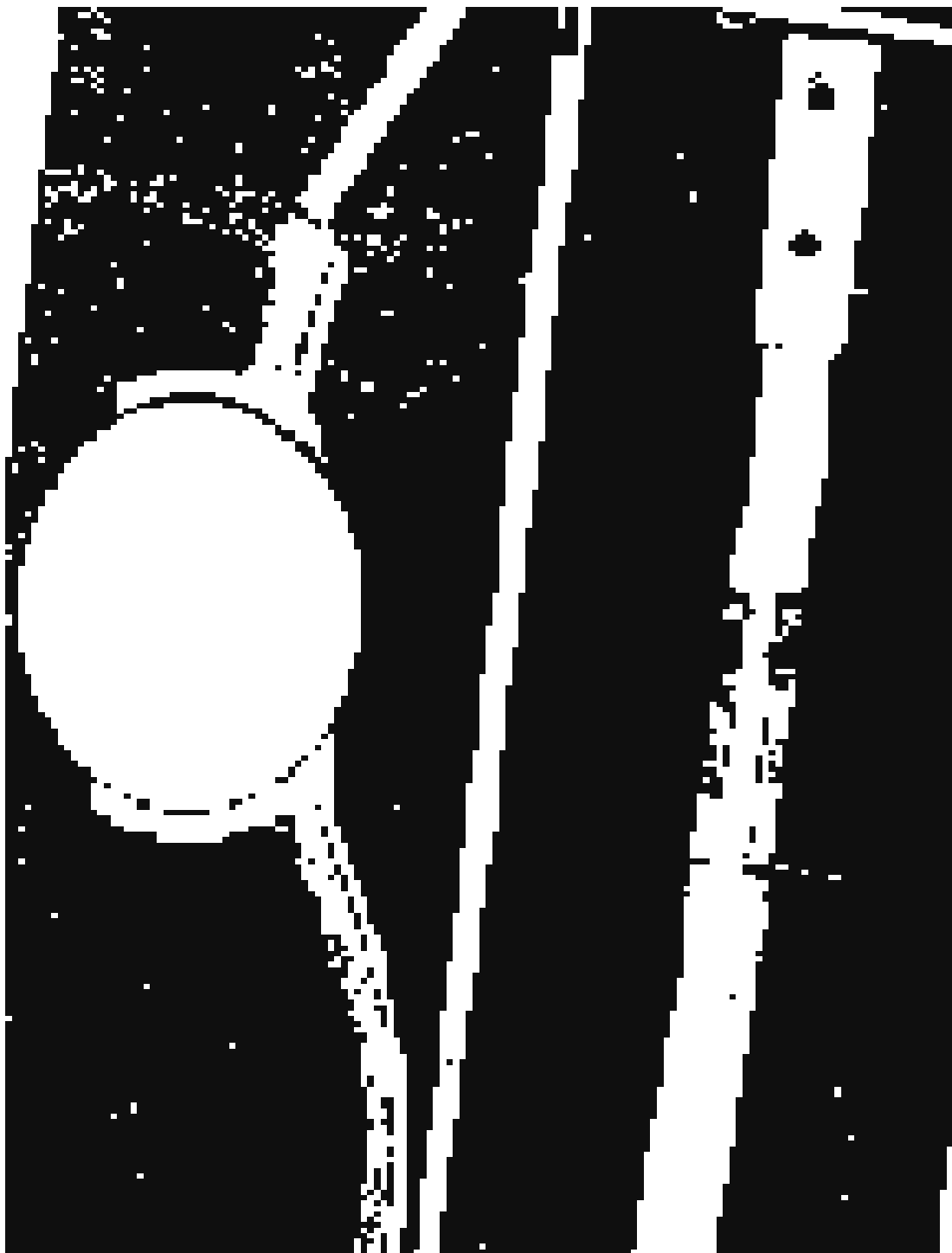
11- расм. Ўртаси қовурғали колосник

Колосник ён қирраларини чиқмали қилинган конструкцияси ишлаб чқилган. Синов даврида бу колосникларни ҳам ишлаш қобилияти яхшилиги аниқланган, аммо тола ва чигитни сифат даражаси ёмонлашган.

синовдан ўтказилганда яхши натижалар бермаган.

Чиқмалар тайёрлаш мураккаблиги, уларни ҳар хиллиги колосниклараро тирқишни муқобил қийматини таъминлаш имконинини

бермаган. Ўз вақтида Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтида айланувчан дисска эга колосник конструкцияси ишлаб чиқилган. (12-расм). Аммо бундай колосникни тайёрлаш технологияси мураккаблиги учун етарлича ўрганилмаган.



12-расм. Айланувчан роликли колосник

Поғонали жин колосниги (13-расм) 10 та ва 30 та аррали лаборатория жинларида ва ишлаб чиқариш шароитларида, пахта тозалаш корхонасида синовдан ўтказилганда яхши натижалар берган.



13- расм. Поғонали колосник

Шу билан биргаликда машинасозликда айниқса турли хил кесувчи асбоблар ишчи қисмларини ейилишга чидамлилигини ошириш мақсадида махсус ейилишга чидамли материллар, жумладан титан нитриди қопламаси билан қопланади. Бу борада асбобсозлик соҳасида бой тажриба тўпланган, зарур технологик жараён ва керакли воситалар ишлаб чиқилган. Ҳозиирда уларни ишчи қисмига ўрнатилган кўп қиррали каттик қотишмадан тайёрланадиган пластиналар, пармалар, фрезалар ва хоказо кўрлаб кесувчи асбоблар кесувчи юзалари титан нитриди қопламаси билан қопланмоқда.

Титан нитридини асосий афзалликларидан бири микрокаттиклиги- 2050 кг/мм^2 га тенг, диссертациямизда колосникларни ишлаш муддатларини ошириш учун уни ейиладиган ишчи қисмида урнатиладиган алмашувчан пластинкаларни ишчи юзаларни ейилишга чидамлилигини янада ошириш учун, титан нитриди билан қоплаш имкониятларини кўриб чиқишни режалаштирдик.

Хулоса

1.Жин колосникларини ейилиши чигитли пахта толасини чигитдан ажратиш технологик жараёнини талаб даражасида бажарилишига тўсқинлик қилади.

2.Жин колосникларини ишлаш муддатларини ошириш асосан колосник ишчи қисмида ейилишга чидамли, алмашувчан пластинкалар қўллаш ҳисобига амалга оширилиши мақсадга мувофиқ.

3.Жин колосникларини ишлаш муддатини ошириш учун, колосник ишчи қисмида қўллаш учун тавсия этилган алмашувчан пластинкалар учун муқобил материал ишлатилмаган.

П-БОБ. КОЛОСНИКЛАРНИ ИШЛАШ МУДДАТЛАРИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ БЎЙИЧА ТАДҚИҚОТЛАР УСЛУБИЁТИ.

2.1. Колосникларни ишлаш муддатларини ошириш усуллари ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар мақсад ва вазифалари

Мазкур ишни биринчи бобида жинлаш жараёнида ишчи орган юзалари билан пахтани ўзаро таъсирига бағишланган илмий-тадқиқот ишлари, жинлаш жараёнидаги колосникни ишлаш шароитини ва ишлаб чиқилган турли конструкциядаги колосникларни таҳлили “Жин-линтер колосникларини ишлаш муддатларини ошириш усуллари ишлаб чиқиш” мавзусидаги магистрлик диссертациясини қўйидаги мақсад ва вазифаларини белгилаш имконини беради:

а) ишнинг мақсади-пахтани қайта ишлаш технологик жараёнини асосий босқичи-чигитли пахтадан толани ажратиш жараёнини муқобиллаш учун жин машинасини асосий ишчи органларидан бири-колосникни ишлаш муддатини ошириш усулини ишлаб чиқиш:

б) ишнинг вазифалари;

-жинлаш жараёнида ишчи орган юзалари билан чигитли пахтани ўзаро таъсирига бағишланган ишларни таҳлил этиш;

- жинлаш жараёнидаги колосникни ишлаш шароитларини таҳлил этиш;

-ишлаб чиқилган колосниклар конструкцияларини таҳлил этиш;

-колосникларни ишлаш муддатларини ошириш усуллари ишлаб чиқиш бўйича назарий асослари тадқиқ этиш;

-колосникларни ейилишга чидамлилигини ошириш усуллари ишлаб чиқиш;

-бажарилган илмий-тадқиқот иши асосида ишлаб чиқаришга тавсиялар ишлаб чиқиш;

-ишлаб чиқилган янги, ишлаш муддати оширилган жин колосникни ишлаб чиқаришга жорий этишдаги иқтисодий самародорликни аниқлаш.

2.2. Колосникларини ишлаш муддатларини ошириш усулларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар услубиёти.

Пахта тозалаш соҳасида янги технология ва машиналар яратиш бўйича иш олиб борадиган ҳар бир изланувчи турли хил ҳисоб-китобларни (мустаҳкамликка, пухталиқка, ейилишга чидамликка, бикрликка ва ҳоказолар) бажаришни, детални турли хил шарт-шароитларни ҳисобга олган ҳолда тўғри лойиҳалашни, иқтисодий талабларни бажарилишини илиши билан бир қаторда албатта, яратилаётган машина ва механизмларни ҳам назарий, ҳам тажрибавий тадқиқот этишни режалаш ва ўтказишни яхши билиши керак, бу эса замонавий рақобатбардош техника ва технологияларни яратишда муҳим омиллардан бири саналади.

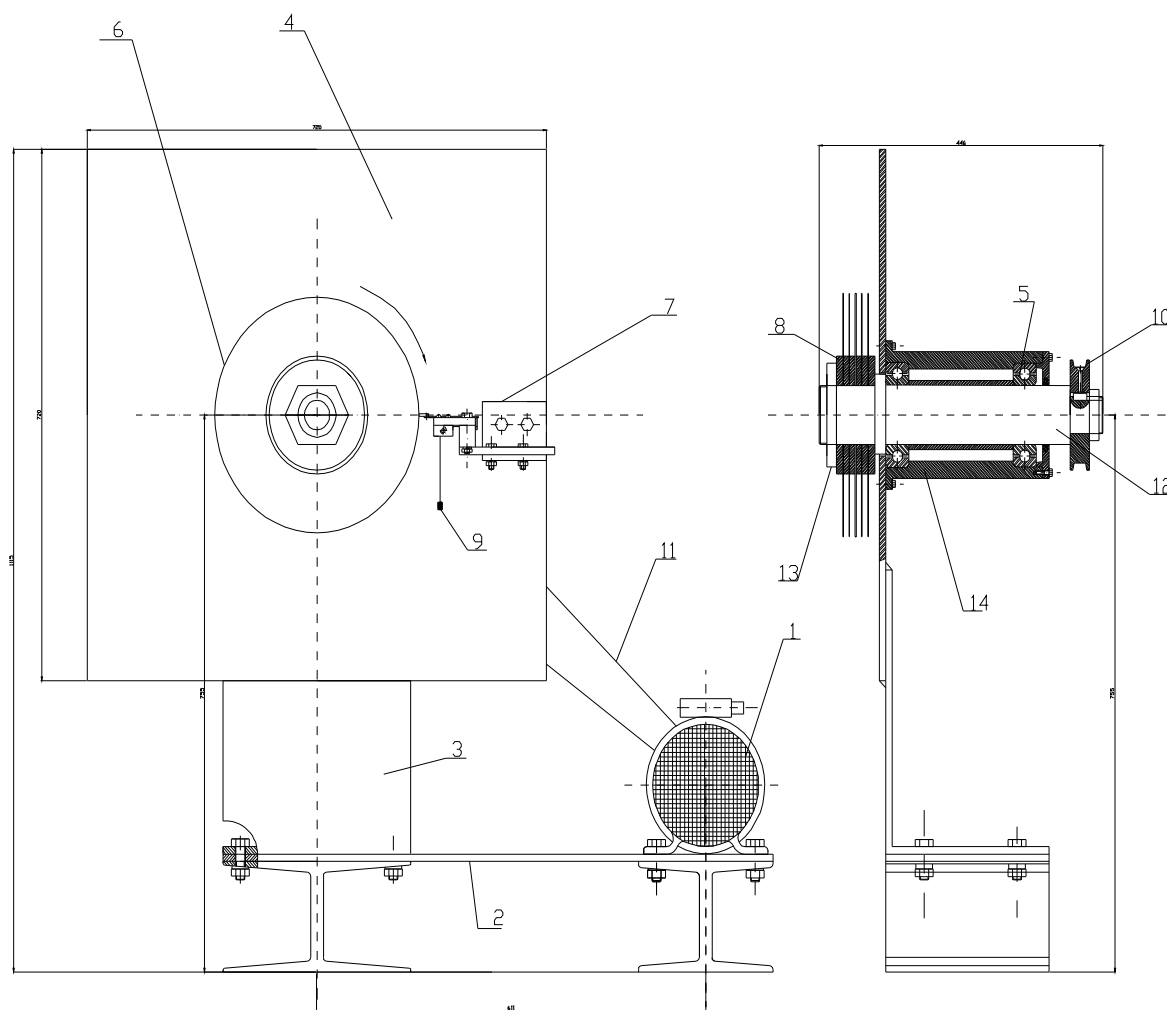
Технологик, шу жумладан, жинлаш жараёнларини тадқиқ этишни ташкил этиш ва ўтказиш мураккаб техник ва ташкилий масала бўлиб, у катта меҳнат, вақт ва воситалар ҳаражатини талаб этади.

Шунинг учун бундай тадқиқотлар олдидан ўз ичига бу йўналишда бажарилган ишлар билан чуқур ва ҳар томонлама бирламчи танишишни ўз ичига оладиган кенг қўламдаги тайёргарлик ишларини бажариш керак бўлади. Тадқиқотларга тайёргарлик жараёнида тадқиқотчи биринчи навбатда ўтказилган тадқиқотларни аниқ мақсад ва вазифасини аниқламоғи керак бўлади, сўнгра машина ёки йиғма бирликларни ишларини керакли натижа олиш учун қандай тартибларда кўрсаткичларни аниқлаш кераклигини билиб олиш керак. Албатта, тадқиқот ўтказишдаги энг муҳ қадам керакли маълумотларни олишни таъминловчи тадқиқотлар ўтказиш услубиётини тузиш ҳисобланади.

Услубиёт дейилганда тадқиқот ишлар режасини муваффақиятли амалга оширишни таъминловчи кенг қўламдаги чора-тадбирлар йиғиндиси тушунилади. Синов вариантларини танлашдан ташқари, тегишли қурилмалар, мосламалар ва махсус жиҳозларни танлаш муҳим вазифа ҳисобланади.

2.2.1. Турли материалларни ейилишни текшириш қурилмаси

Колосникни ишчи қисмига материал танлашда, биринчи навбатда, уни ейилишга чидамлилиги, нисбатан арзонлиги ва алмашувчан элементни тайёрлаш осонлиги инобатга олинади, шунингдек тадқиқотлар ўтказишдаги шароитларни, ўзаро таъсирни адекватлиги, яъни реал шароитларга мослигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилади. Буларни инобатга олган ҳолда турли материалаларни ейилишга текшириш учун ишлаб чиқилган махсус қурилмани схемаси 14-расмда, умумий кўриниши эса 15-рамда келтирилган.



14-расм Турли хил материалларни ейилишини аниқлаш қурилмаси

1- электродвигатель; 2- плита; 3- стойка; 4- плита; 5- подшипник корпуси; 6- арра; 7- кронштейн; 8-қистирма; 9-юк; 10- шкив; 11-ремен; 12- вал; 13- гайка.

Қурилмада вал 12 га арралараро тиқинлари 8 бор арра дисклари 6 бир бутун пакетга гайка 13 ёрдамида тортилган. Вал 12 понали тасмалар 11 ёрдамида, элетродвигател 1 орқали ҳаракатга келтирилади. Ўз навбатида вал плита 4 га қотирилган корпус 5 га ўрнатилган ғилдираш подшипникларига ўтказилган.

Аррали дискли айланиш тезлиги $n=730 \text{ мин}^{-1}$. Бу қурилмада биринчи босқичда серияли ишлаб чиқариладиган, кулранг чўндан тайёрланган колосникларни ейилиши жадаллиги тадқиқ этилди. Бунинг учун аррали диск маълум куч билан колосникни босган ҳолда маълум вақт оралиғида айлантирилди ва натижада ҳосил бўлган колосникни ейилишни ўлчанди ва жадвалга киритиб борилди. Аррали дискни колосникка босилиб туриш кучи 1-3 Н оралиғида турли қийматларга эга бўлди, ҳамда колосникларни ейилиши 1-5 минут вақт оралиғида текшириб борилди. Ҳар бир тажриба уч мартадан қайтарилди, барча тажрибалар 0.95 коэффицентли ишончилилик оралиғида ўтказилди.

Тажрибалар ўтказишни иккинчи босқичида энди колосникни турли материалардан тайёрланган алмашувчан пластинкаларни ейилишига тадқиқ этилди. Бунда Пўлат3, У8, Пўлат45 каби пўлатлардан, ВК8 маркали қаттиқ қотишма ҳамда юзаси нитроцементацияланган пўлат пластиналар наъмуна сифатида тайёрланди. Наъмуналарни ейилишини текшириш учун улар 2Н куч билан арра дискига босилиб диск айлантирилди, бундан ейилиш вақти 1-30 мин оралиғида белгиланди. Ейилиш миқдорини ҳосил бўлган ейилиш ариқчаларининг чуқурлигини Бринель лупаси ёрдамида ўлчаш йўли билан аниқланди. Бу тажрибаларни ҳар бири ҳам уч мартадан қайтарилди.



15-расм. Алмашувчан элементларни ейилишга текшириш қурилмаси

2.2.2. Ейилишни аниқлашни усуллари ва услуобиёти

Ейилиш катталигини ўлчашни турли усулларда бажарадилар, улар асосида вақтни минимал сарфи, қисқа вақт оралиғида ейилишни аниқлаш имконияти, бирикмаларни кам сонли йиғиш ва сочиш каби талаблар ётади. Улардан баъзиларни кўриб чиқамиз.

Микрометраж усули чизикли ейилишини микрометр, индикатор ва бошқа ўлчов асбоблари билан ўлчашга асосланган. Бу усулнинг афзалликлари-оддийлиги, қулайлиги, юзани турли нукталари бўйича ейилишни ўлчаш имконияти борлиги ва хоказо. Усулнинг камчиликлари-қўлланиладиган ўлчов асбобларнинг нисбатан катта хатолиги, агарда ейилиш катталиги кичик бўлса, бундай хатолик ейилиш катталиги билан бир хил бўлиб қолиши мумкин. Бирикмани ҳар бир ўлчаш учун сочилиши, бу эса ейилиш жараёнини бузилишига олиб келади.

Тортиш усулида ишқаланиш юзаси бўйича йиғма ейилиш массани йиғма йўқотилиши ўлчанади. Бу усулнинг афзалликлари-оддийлиги, қулайлиги, нисбатан юқори аниқлик. Усулнинг камчиликлари-юзани турли нукталари бўйича ўлчаш имкони йўқлиги, ҳар бир ўлчаш учун бирикма сочилиши, турли материалларни ейилишини аниқлаш учун қўллаб бўлмаслиги ва хоказолар.

Ейилиш маҳсулотларини мойда топиш усули. Бунда мойдаги ейилиш маҳсулотлари миқдорига кўра ейилиш даражасига баҳо берадилар. Ейилиш маҳсулотлари миқдори кимёвий ёки спектр таҳлил орқали аниқланади. Усулнинг афзалликлари-ейилишни бирикмани сочмасдан аниқлаш имкони борлиги, юқори сезгирлик. Унинг камчиликлари-ҳар бир детал ейилишини алоҳида аниқлаб бўлмайди, мураккаблик.

Радиоактив индикаторлар усулида ейилиш маҳсулотлари билан ишқаланувчи юзадан олиб ташланаётган изотопларни радиофаол нурланиши бўйича аниқланади. Ейиладиган детал материали бирламчи фаоллаштирилади, яъни унга радиофаол изотоп киритилади.

Юқорида келтирилган ейилишни аниқлашни турли усуллари таҳлили асосида биз ейилишни аниқлашда микрометраж усулидан фойдаланишни танладик, сабаби ейиладиган намуна юзасида маълум ўлчамларга эга ўйиқча ҳосил бўлади ва ейилиш катталиги бу ўйиқча чуқурчаси бўйича ўлчанади. Ўйиқча аниқ ва равшан кўринишга бўлганлиги учун оптик усулда, Бринел лупаси ёрдамида ўлчанади, лупа оддийлиги ва етарлича ўлчов аниқлигига эгадир.

2.3. Колосникларни ейилишини жинлаш технологик жараёнга таъсирини назарий асослари

Чигитли пахтани жинлаш жараёнида арра тишлари илиб олган пахта бўлакчалари толани узиб олиш вақтида аррани ён томонлари бўйича жойлашади ва колосник юзасини чеккасига таянади. Пахта бўлакчасидан толани бир қисми узиб илинганда охириги тиш таъсиридан озод бўлиб юқорига колосник юзаси чеккаси ёки колосниклар орасидаги тирқиш бўйича ҳаракатланади.

Колосник юзаси ўрта қисмини ейилиши толани узиб олиш доирасида зичлашган хом ашё валигини ишқаланишини ортиши, пахта бўлакчаларини асосий қисмига арра тиши билан чигитли тароқ доирасидан яланғочланган ва яримяланғочланган чигитларни кўшилиши ва уларни колосник юқорисига ҳаракатланиши натижасида келиб чиқади.

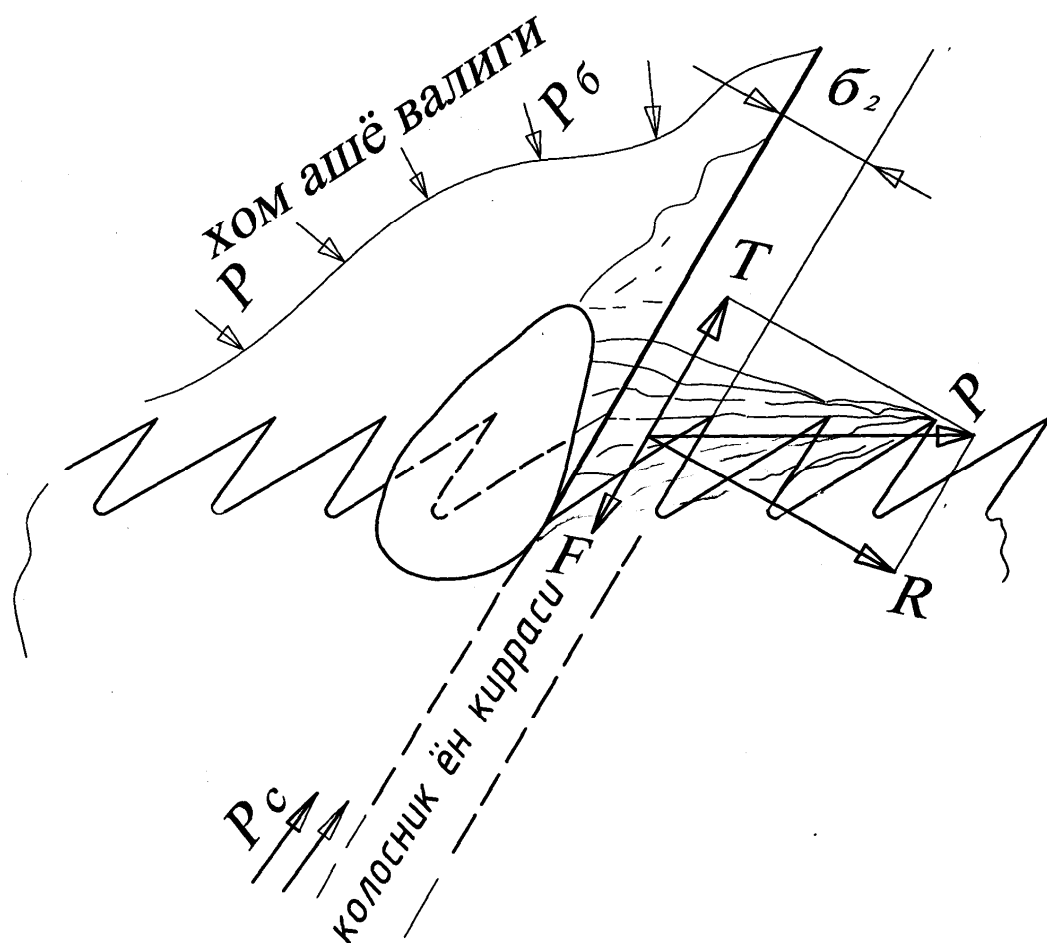
Таъкидлаш лозимки, яланғочланган ва яримяланғочланган чигитларни колосник юзаси бўйича ҳаракатланишини ижобий ва зарарли томонлари мавжуд. Бир томондан, бу заррали ҳодисани келтириб чиқаради, яъни яланғочланган чигитларни хом ашё камерасига қайтариш учун кўшимча энергия ҳаражатларига олиб келади.

Бошқа томондан, жиндан чиқаётган яланғочланган чигитлар билан бирга яримяланғочланган чигитларни ҳам чиқиб кетиши орқали толани бир қисмини йўқотилишини олдини олиш мақсадида яримяланғочланган чигитларни хом ашё камерасига қайтариш мақсадга мувофиқдир.

Колосник бўйича юқорига ҳаракатланишида яримялағочланган чигитларни арра тиши билан учрашиш эҳтимоли кам, чунки уларни учрашиш доираси кичик ва бунинг натижасида уларни арра тишлари билан толаларни қўшимча илиб олишдаги иштироки мумкин бўлмайди.

Арраларни бўш тишлари таъсирига тушадиган қилиб толаларни ажратиш доирасига киришда яримялағочланган чигитларни оқимини махсус йўналтириш мақсадга мувофиқ, бўлар эди чунки бу жинлаш унумдорлигини ошириш имконини берар эди.

Колосник юзасига етгач, пахта бўлакчаси маълум вақт жинлаш кутбида ушланиб қолади. Бу онда аввал пахта бўлакчасини толалари тўпламини колосниклараро тирқишга тортилиши, сўнггра эса, узиб олиш жараёни содир бўлади. (16-расм).



16-расм. Толани узиб олиш вақтидаги пахта бўлакчасига таъсир этувчи кучлар

Узиб олиш вақтида пахта бўлакчасига қўйидаги кучлар таъсир кўрсатади.

P -узиб олинадиган толаларни тортилиш кучи; P_6 –хом ашё валигини босим кучи;

P_y - колосник юзаси бўйлаб юқорига ҳаракатланаётган чигитларни тираб туриш кучи;

P_m – марказдан қочма куч, у нольга тенг бўлади, чунки толани узиб олиш вақтида пахта бўлакчаси тезлиги нолга яқин бўлади.

Узиб олинаётган толалар тортилиши кучига нисбатан P_6 ва P_y кучлари жуда кичик, шунинг учун пахта бўлакчаларидан толани узиб олишда ва уни кейинчалик пахта бўлакчасини колосник бўйлаб юқорига ҳаракатлагишида асосий вазифани толани узиб олишдаги тортилиш кучи бажаради ва кучларни инобатга олмаса ҳам бўлади.

P кучини қўйидагича ташкил этувчиларга бўлиш мумкин:

$$R = P \sin \alpha k \quad (1)$$

$$T = P \cos \alpha k \quad (2)$$

Бу ерда: αk - арра айланмаси ва колосник юзаси орасидаги бурчак;

T -пахта бўлакчасини колосник бўйлаб юқорига ҳаракатлантирувчи куч;

R - пахта бўлакчасини колосник юзаси ва колосниклараро тирқишга босувчи куч;

P кучи колосниклараро тирқишли маркази бўйича йўналган, демак R кучи ҳам колосник юзаси перпендикуляр йўналган ва уни қўйилиш нуқтаси колосниклараро тирқиш марказида бўлади.

R^1 – орқали ифодалаш мумкун, яъни:

$$R = R^1 \delta_1 \delta_3 \quad (3)$$

Бу ерда: R^1 - колосниклараро тирқишга солиштирма босим;

δ_1 - колосниклар орасидаги тирқиш;

δ_3 - колосниклараро тирқишга толалар тўпламини кўндаланг кесими эни. Колосниклараро тирқишга бўлган солиштирма босим R^1 мос равишда колосникларни ён қирраларига таъсир этувчи N^1 -ёшли солиштирма босимни келтириб чиқаради ва қўйидагича аниқланиши мумкин:

$$N^1 = KR^1 \quad (4)$$

Бу ерда: K - колосниклараро тирқишга меъёрли солиштирма босим R^1 ва колосник ён қиррасига меъёрли солиштирма босим N^1 – орасидаги боғлиқни ҳисобга олувчи коэффициент;

N^1 кучини бошқача қўйидагича ифодалаш мумкин:

$$N^1 = \frac{N}{\delta_2 \delta_3} \quad (5)$$

Бу ерда: δ_2 -колосник ён қирраси эни

(4) ва (5) дан N (3) дан R^1 қийматларини қўйиб қўйидагини оламиз:

$$N = KR \frac{\delta_2}{\delta_1} \quad (6)$$

Колосник ён қирраларига толалар тўпламини ишқаланишида N кучи ишқаланиш кучи F ни келтириб чиқаради ва қўйидагича аниқланади:

$$F = fN = fKR \frac{\delta_2}{\delta_1} \sin \alpha_k \quad (7)$$

T ва F кучлардаги фарқ пахта бўлакчасини колосниклараро тирқишда қисилган толалар тўплами билан бирга колосник бўйлаб юқорига ҳаракатланувчи S кучни ташкил этади ва у қўйидагича аниқланади:

$$S = T - F = P(\cos \alpha_k - Kf \frac{\delta_2}{\delta_1} \sin \alpha_k) \quad (8)$$

Бу ерда: f -толани колосник билан ишқаланиш коэффициенти.

(8) формула таҳлили шуни кўрсатадики, пахта бўлакчасини ҳаракатлантирувчи куч P кучи катталигига боғлиқ бўлади, чунки тенгламага кирувчи бошқа катталиклар, жин конструкциясига боғлиқ ҳолда, доимий катталиклар ҳисобланади.

Ўз навбатида Р кучини арра тиши билан узиб олинаётган толалар сонига, у ўз навбатида хом ашё валигини толадорлигига боғлиқ бўлади. Хом ашё валигини толадорлиги қанча катта бўлса, арралар тишлари билан илиб узиб олинadиган толалар сони шунчалик кўп бўлади, яъни жинлаш унумдорлиги (8) формулага δ_1 -колосниклар орасидаги тирқиш катталиги киради.

δ_1 -катталиги ўзгариши S кучини ўзгаришига олиб келади, шунинг учун жинлаш қутбидаги ҳодисаларни таҳлил этишда, колосниклар орасидаги тирқишни ҳисобга олиш керак.

Г.И.Болдинский, Б.А.Левкович ишларида [16] толани узилиб кетишини асосий сабабларидан қилиб, арра текислиги ва колосник бўйлама кесими орасидаги масофани етарли бўлмаслигини кўрсатишган. Улар томонидан колосниклараро тирқишни назарий катталигини аниқлашни қўйидаги формуласи ишлаб чиқилган:

$$H = h_1 + \frac{\alpha n \pi \mu^2}{l_1 + l_2}$$

H-колосниклараро тирқиш эни, мм;

h_1 -арра қалинлиги, мм;

α -арра тишларига толаларни жойлашиши зичлиги коэффиценти;

n-арра тиши билан илиб олинган толалар сони;

μ -тола диаметри, мкм.

l_1 ва l_2 -трапецияни юқори ва қўйи асос узунлиги

$l_1 = 1200$ мм, $l_2 = 400$ мм, $n = 2500$, $\mu = 20$, $\alpha = 1$ мм деб қабул қилинган ҳолда, муаллифлар $H = 3$ мм эканлигини аниқланган.

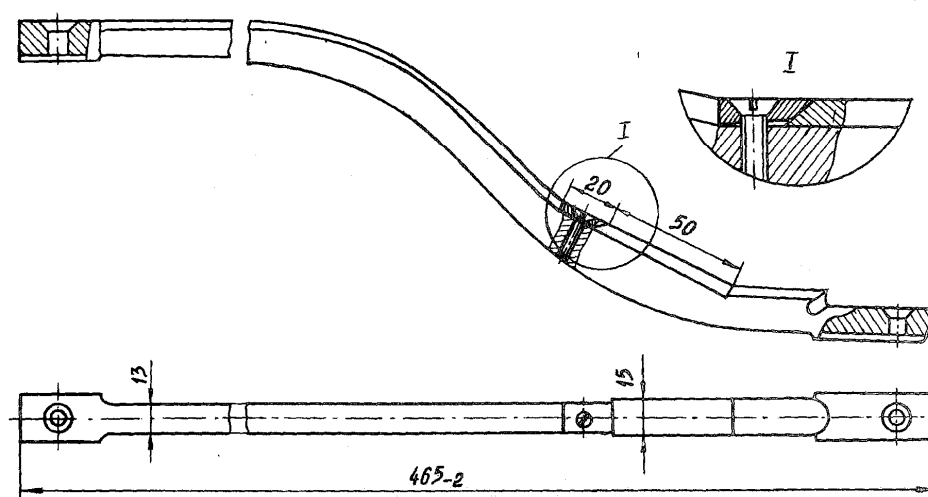
Хулоса

1. Жин колосникларини ишлаш муддатларини ошириш усулларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар мақсад ва вазифалари аниқланди.
2. Турли материалларни ейилишини текшириш қурилмаси ишлаб чиқилди ва уни асосий техник таснифлари белгиланди.
3. Колосникларни ейилишини аниқлашда оптик ўлчаш усулидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб топилди.
4. Колосникларни ейилиш жадаллигини ва турли материалларни ейилишга чидамлилигини аниқлаш бўйича ўтказиладиган тажрибавий тадқиқотларни услубиётлари ишлаб чиқилди.
5. Колосникларни ейилишини жинлаш технологик жараёнига таъсирини назарий асослари ўрганилди ва колосниклараро тирқиш катталиги 3мм атрофида бўлиш мувофиқлиги кўрсатилди.

Ш-БОБ. КОЛОСНИКЛАРНИ ЕЙИЛИШИГА ЧИДАМЛИЛИГИНИ ОШИРИШ УСУЛЛАРИНИ ИШЛАБ ЧИКИШ

3.1. Колосникларни ейилишга чидамлилигини ошириш усуллари ишлаб чиқиш

Магистрлик десертатциясини 1-чи бобида колосникларни ейилишини жинлаш технологик жараёнига салбий таъсир кўрсатиши ва бундай ейилишини камайтириш учун катор тавсиялар ишлаб чиқилганлиги кўрсатиб ўтилган эди. Ўтказилган таҳлилий тадқиқотлар асосида колосникларни ишчи қисмида алмашувчан пластиналарни қўллаш энг мақбул усул деб топилди. 17-расмда ишчи қисмида алмашувчан пластина ўрнатилган колосник келтирилган.



17-Расм. Колосник иш жойига тугирловчи алмашувчан элемент

Албатта, алмашувчан пластиналар учун муқобил материал танлашдан олдин мавжуд конструкциядаги колосникларни ўзини ейилиши жараёнини тадқиқ этиш мақсадга мувофиқ деб топилди. Бунинг учун тузилиши дииссертатцияни 2-бобида келтирилган тажрибавий қурилмада тажрибалар ўтказилди, бунда колосникларни ишчи юзаларига жин арралари маълум куч билан босилди, айлантририлиб қўйилди ва вақт оралиғидаги колосникни ишчи қисмини ейилиши қайд этиб борилди.

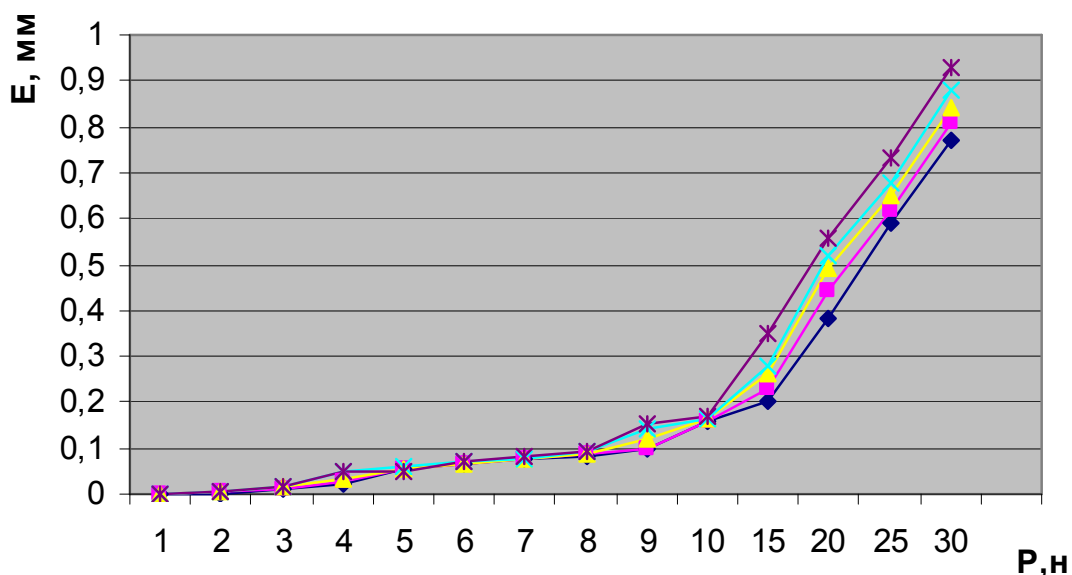
Ўтказилган тажрибалар натижалари 1-жадвалда келтирилмоқда.

Жадвал 1.

№	куч, кг.	Вақт, мин. оралиғидаги колоскни ейилиши, мм.				
		1	2	3	4	5
1	0.1	0	0	0	0	0
2	0.2	0	0.005	0.0064	0.0071	0.0078
3	0.3	0.009	0.011	0.014	0.017	0.019
4	0.4	0.021	0.03	0.035	0.048	0.051
5	0.5	0.053	0.055	0.057	0.059	0.061
6	0.6	0.063	0.065	0.068	0.07	0.072
7	0.7	0.074	0.076	0.078	0.079	0.081
8	0.8	0.083	0.087	0.089	0.092	0.095
9	0.9	0.097	0.099	0.12	0.14	0.152
10	1	0.156	0.159	0.162	0.166	0.17
11	1.5	0.20	0.23	0.26	0.28	0.35
12	2	0.38	0.44	0.49	0.52	0.56
13	2.5	0.59	0.62	0.65	0.68	0.73
14	3	0.77	0.81	0.84	0.88	0.93

Жадвалдан кўринадик, жин аррасини колосникка босилиб туриш кучи ва колосник ва аррани ўзаро таъсири вақти ортиши билан жин колосниги ишчи қисмини ейилиши ортади, масалан, жин аррасини колосникка босилиб туриши кучи 5Н бўлганда колосник 1 минутда 0,053мм, 5 минутда эса 0,061мм га ейилади, жин аррасини колосника босилиб туриш кучи 20Н бўлганда эса 1 минутда 0,38 мм, 5 минутда эса 0,56мм ейилади.

Тажрибаларда колосник ва аррани ўзаро таъсири вақтини оширишдаги колосникни ейилишига кўра, аррани колосникка босилиб туриш кучини ортиришда колосник ишчи қисмини жадал ейилиш кузатилди, биз буни 1-жадвалдаги натижалар асосида қурилган графикдан ҳам юқоридаги ҳолатни кўришимиз мумкин (18-расм).



18-расм. Колосникни ёйилишини аррани босилиш кучига боғлиқлиги.

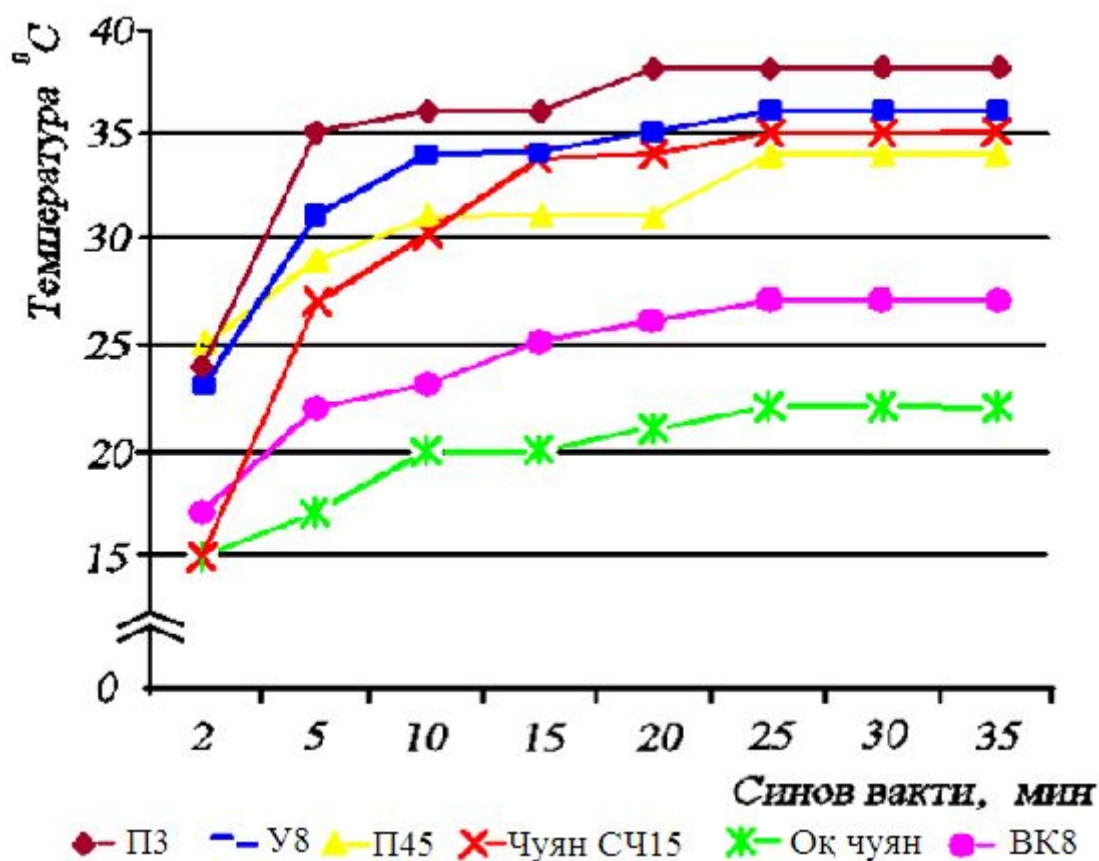
Ўтказилган тажрибалар яна бир бор жин аррасини колосниклараро тирқишда марказий ҳолатни эгаллаши мақсадга мувофиқлигини кўрсатди.

Шунингдек ўтказилган тажрибаларни кузатуви натижасида жин колосникларини маълум даражада қизиши кузатилди ва шунинг учун жинлаш жараёнидаги иссиқлик ҳодисаларини тадқиқ этиш учун махсус тажрибалар ўтказилди, бунда синалаётган наъмунадаги аррали дисклар 1Н куч билан колосника босилди ҳамда аррали диск 730 мин^{-1} тезлигида айлантилди.

Жинлаш кутбидаги ҳарорат термopара усулида ўлчанди, термopарадан чиққан сигналлар милливольтметр ёрдамида қайд этилди ҳамда олдиндан тузилган тарировкалаш графиги ёрдамида ҳақиқий катталиклар аниқланади.

Жин колоснигини ишчи қисмидаги алмашувчан пластина учун материал сифат пўлатларни ПЗ, П45, У8 маркалари, СЧ15 маркали кулранг чўян ва оқ чўян ҳамда ВК8 маркали каттиқ қотишмали материаллар кўриб чиқилди ва уларда ҳосил бўладиган ҳарорат аниқланди.

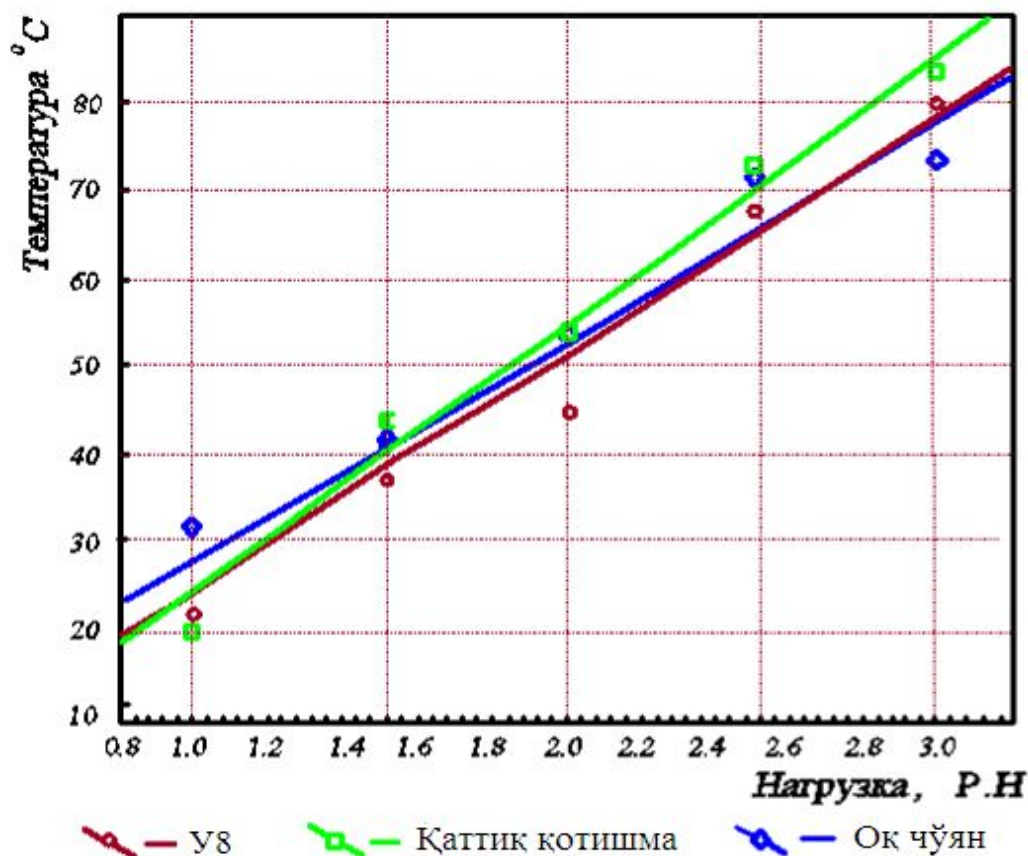
Ўтказилган тажрибалар натижалари 19-расмда график кўринишида келтирилган.



19-расм. Жинлаш кутбидаги ҳароратни вақтга боғлиқлик графиги.

Графикдан кўриниб турибдики, дастлаб ҳароратни ишчи зонада кўтарилиши кузатилади ва кейинчалик бу жараён турғунлашади. Юқори ҳарорат ПЗ наъмунасига ва кам ҳарорат ВК8 наъмуналарга тўғри келмоқда. Масалан, сино́в вақти 5 мин. бўлганда ПЗ дан тайёрланган наъмуналарда ҳарорат 32°C ни ташкил этган ҳолда, ВК8дан тайёрланган наъмунада ҳарорат 17°C ни ташкил этди.

Келтирилган ишчи графикдан яна шуни кўриш мумкунки, барча наъмуналар ҳароратни кўтарилиши 15-20 мин давомида кузатилди ва кейинчалик турғунлашуви кузатилди. Даставвал уч наъмунада изланишлар олиб борилди: углеродли пўлат У8, қаттиқ қотишмали ВК8 ва оқ чўянда. Бу наъмуналарда ҳам юқоридаги каби 15-20 минут давомида ҳароратни кўтарилиши кузатилиб, 20 минутдан кейин турғунлашуви кузатилган. Бу изланишлар натижалари график кўринишида 20-расмда кўрсатиб ўтилган



20-Расм. Юкланишни ҳароратга боғлиқлик графиги.

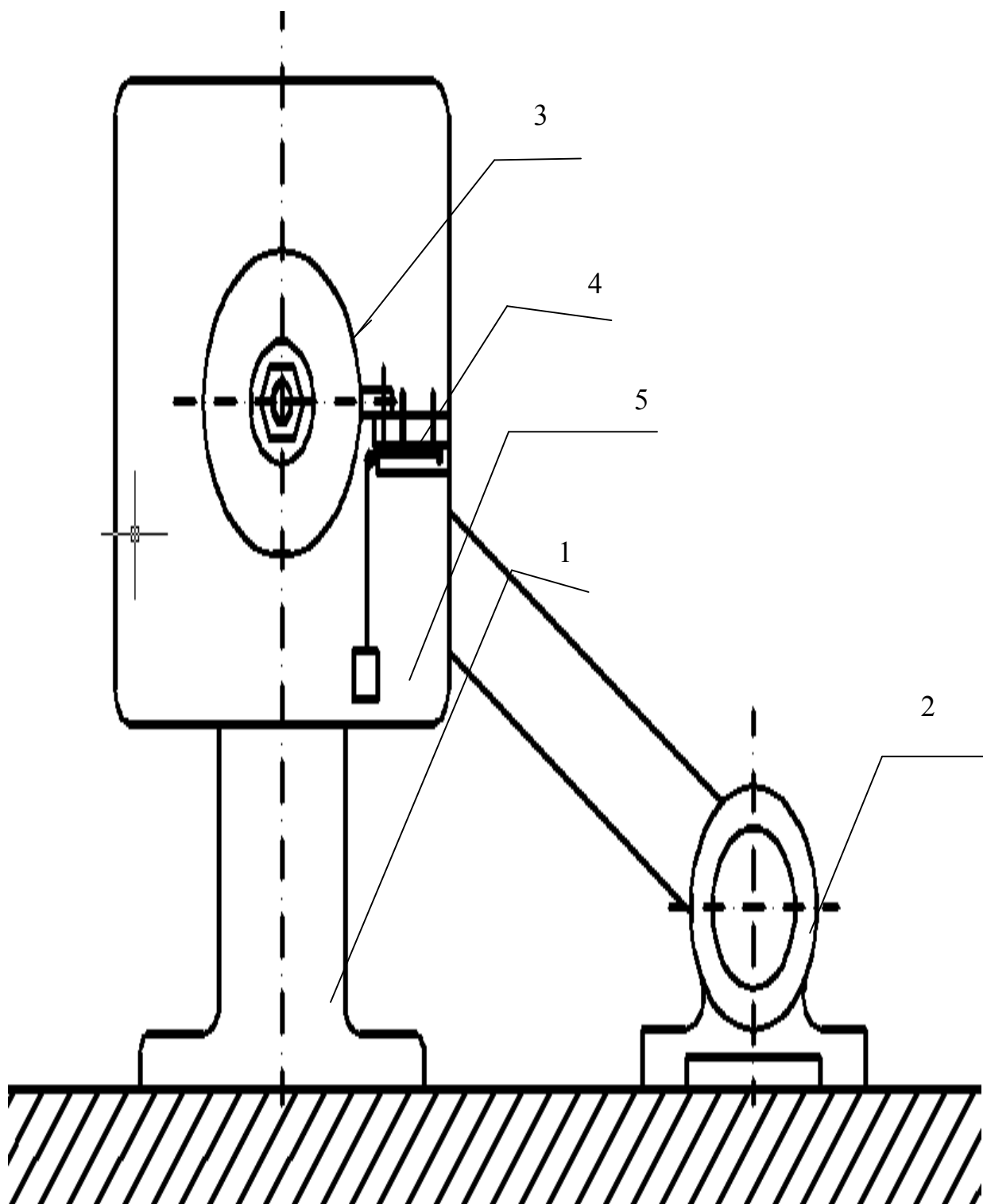
Графикдан кўриниб турибдики, ҳароратни кўтарилиши барча наъмуналарда бир ҳилдир. $P=3H$ юкламали кучда ҳарорат 90°C гача кўтарилган. Таъкидлаш мумкинки, юкланишни ҳароратга боғлиқлиги тўғри чизиқлидир. Жинлаш вақтида тиқилиш ҳолатда юза ҳарорати 900°C гача кўтарилиш кузатилади. Бу эса пахтани ёниб кетишини асосий сабабларидан биридир.

Шундай қилиб, ўтқазилган тажрибалар шуни кўрсатдики, чигитни толадан ажратиш вақтида доимий иш муҳитини сақлаб туриш лозим. Бунда ишчи органларни ишлаш вақтида бир-бирига тегишини олдини олиш ва жуда кам миқдорда тегишини таъминлаш талаб этилади. Бу ҳолда илиқ ҳароратдан кескин вақт ичида юқори ёниш ҳароратига кўтарилиб кетиши мумкин. Яна бир нарсага эътиборли бўлиш лозимки, тиқилиш ҳодисаси бўлган заҳоти жинлаш жараёнини тўхтатиб тирқишларни тозалаш лозим. Бу иш қилинмаса ишқаланиш натижасида юқори ҳарорат келиб чиқиб

пахталарни ёнишига олиб келади. Колосник ишчи қирраларини жадал ейилиши кузатилади.

3.2.Турли материалларнинг ейилишига чидамлилигини аниқлаш

Пахта тозалаш корхоналарида колосникли панжарани йиғиш жуда қийин иш бўлиб, у юқори малакали меҳнатни талаб қилади. Бунда бирига мослаб йиғиш конструкция элементларидан фойдаланиш керакли аниқликни таъминлаш қийин бўлиб, масалан колосниклар оралиғи ва уларни ўзаро жойлашиши амалга ошириш мураккаб. Колосникли панжарани конструкцияси ва уни элементларини тайёрлашда минимал иш хажмини сарфланиши ва шунингдек замонавий талабларга мувофиқ минимал сарф харажатлар сарфланса, уни йиғиш эса ратционал услубда тўлиқ ўзаро алмашинувчанликка асослансагина колосникли панжарани конструкцияси замонавий талабларга жавоб берган бўлади. Колосникларни иш муддатини оширишни самарадорлик усулларида бири бу иш қисмида алмашувчан ейилишга чидамли элементни ўрнатиш эканлиги юқорида кўрсатиб ўтилган эди. Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институтининг «Технологик машина ва жихозлари» кафедрасида алмашувчан элементли колосникни конструкцияси ишлаб чиқилди. Колосникни иш қисмидаги алмашувчан элемент етарли даражада ейилишга чидамли бўлиши зарур. Қурилма ҳаракатга келиб, унга теккизиб қўйилган металл наъмунага тегиши бошланади. Металл наъмуналар махсус мосламанинг пластинкаларига маҳкамланган бўлиб улар дискларга керакли куч билан теккизилиб қўйилади ва буни таъминлаш учун пластинкаларга етарли юк роликлардан ўтказилган ипга осилган. Бу ипнинг иккинчи учи пластинканинг охирига маҳкамланган. Пластинкалар эркин илгариланма ва кайтма ҳаракатни таъминлаш мақсадида улар текис листга ўз йўналиши бўйича ўрнаштирилган (21-расм).



21-Расм. Алмашувчан элементларни ейилишга текшириш қурилмаси.

1-станина; 2-электродвигатель; 3- арра; 4- материал (наъмуна);

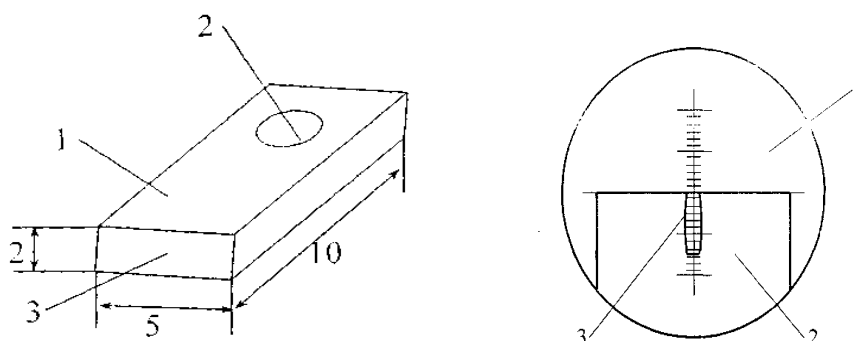
5- арра дискига маълум куч билан босиб турувчи тош.

Алмашувчан элемент материаллини танлаш учун 6 хил қўйидаги материаллардан наъмуналар тайёрланиб уларнинг ейилиши текширилди: пўлат ПЗ; пўлат П45; Кулранг чўян КЧ15; Т15К6, У8, ВК8 – қаттиқ қотишмалар. Материалларнинг қаттиқлигини аниқлаш натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

№	Наъмуна материалар	Қаттиқлиги
1	ПЗ	HB175
2	П45	HB207
3	У8	HB59
4	Кулранг чўян15	HB180
5	Т15К6	HRC65
6	ВК8	HRC69

Наъмуналар 30 минут давомида ейилишга текширилди. Наъмуналарни ейилишини текшириш учун улар 2 Н куч билан арра дискига босилиб диск айлантирилди. Ейилиш миқдорини ҳосил бўлган ейилиш ариқчаларининг чуқурлигини Бринель лупаси ёрдамида ўлчаш йўли билан аниқланди. 22-расмда тайёрланган металл наъмуналар ва ейилиш чуқурлигини ўлчаш схемаси келтирилган.



22-Расм. Ейилиш чуқурлигини улчаш схемаси.

1-лупа; 2-наъмуна; 3-ейилиш чуқурлиги.

1-наъмуна; 2-маҳкамловчи ўйикча; 3-ейилиш юзаси.

Аррали дискни айланиш вақти $n = 730 \text{ мин}^{-1}$, наъмунани оғирлиги 1 кн.

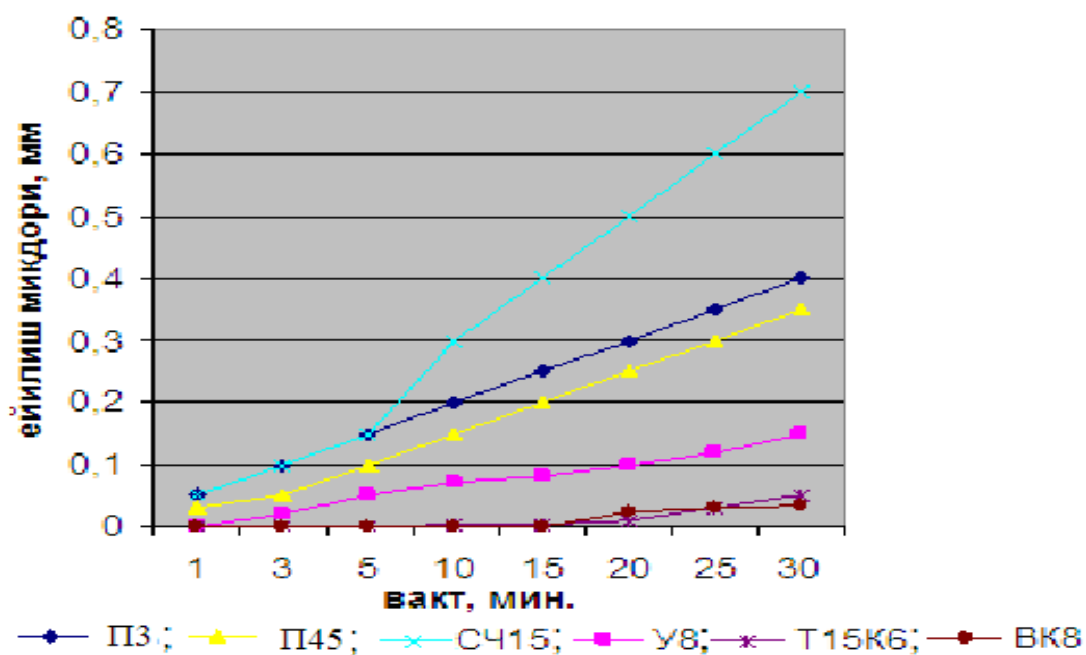
Наъмунани эни -5мм, қалинлиги-3мм, узунлиги- 8мм.

Олинган натижалар асосида 3-жадвалда кўрсатилган.

Турли материалларни ейилиши

3-Жадвал

№	Материал номи	Ейилиш; мм, турли иш вақтларида (мин).							
		1	3	5	10	15	20	25	30
1	ПЗ	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
2	У8	0	0,02	0,05	0,07	0,08	0,1	0,12	0,15
3	П 45	0,03	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35
4	КЧ 15	0,05	0,1	0,15	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7
5	Нитроцементаци- ланган пластинка				0,00	0,002	0,00		0,05
		0	0	0,001	2	5	3	0,04	2
6	ВК8						0,02		0,03
		0	0	0	0	0	5	0,03	5



23-Расм. Турли материалларни вақт оралиғидаги ейилиш графиги

Тажриба натижаларига кўра энг кўп ейилишга чидамликни ВК-8 маркали қаттиқ қотишма кўрсатди. Унинг ПЗ га нисбатан ейилиши ўн баробар кам бўлди. Нитроцементациялашган пластинкада эса 3 баробар кам бўлди (23-расм).

Колосникни иш қисмида қўлланиладиган материал бир неча талабларга жавоб бериши керак, шу жумладан, таннархи арзон бўлиши билан биргаликда алмашувчан элементни тайёрлаш технологияси ҳам оддий ҳам кам меҳнатни талаб этиши зарур.

Тажрибаларда ВК8 маркали қаттиқ қотишмани ейилишига чидамлилиги энг юқори эканлиги аниқланган ҳолда, бундай пластиналарни тайёрлаш технологияси мураккаблиги ва материални ўзини танқислигини инобатга олган ҳолда, биз жин колосниклари ишчи қисмида алмашувчан пластина сифатида юзаси нитроцементацияланган пластиналардан фойдаланишни тавсия этамиз.

3.3. Нитроцементациялашган пластинкалар тайёрлаш технологияси ва уларни ишлаш муддатлари

Ейилишга чидамли, шу жумладан, нитроцементациялашган қопламаларни тайёрлаш катта харажатлари талаб этмайди, ишлов беришни юқори унумдорлигини таъминлайди. Ҳозирда юқоридагичидамликопламаларни тайёрлашни газли фазали ўтқозиш ва ионли бомбардировкаловчи катодли сепиш усуллари кенг қўлланилмоқда. Бу усулларга алоҳида тўхталиб ўтамиз:

-газофазали усул. Бу усул ёрдамида титан карбиди планкасини, масалан, кўп қиррали қаттиқ қотишмали пластинкаларга сепадилар. Титан карбиди билан тўйинтирилган қатлам қалинлиги 3-10 мкм бўлади.

Қопламаларни сепиш учун махсус қурилмалардан фойдаланилади, уларда камерага жойлаштирилган детал юзасига газли фазага титан карбиди

ўтказилади. Жараён юқори температурада (1000°C гача) боради, шунинг учун бундай температурада ўз хоссаларини йўқотмайдиган маҳсулотлар қопланади;

-катодли сепиш усули. Бу усул Менделеев даврий жадвалини IV-VI гуруҳ металлари карбидлари, нитридлари ва оксидларини ингичка пленкасини вакуумда маҳсулот юзасига сепишига асосланган.

Жараён моҳияти қўйидагича. Анод (маҳсулот) ва катод (металл-буғланувчи) орасидаги кучланиш натижасида катоддаги металл буғланади ва ионли майдон ҳосил қилади.

Асбоб $300-600^{\circ}\text{C}$ гача қиздирилади. Камера орқали азотга эга бўлган ёки бошқа газни сўрилганда буғланган, металл (молибдан, титан) ионлари азот ионлари билан ўзаро таъсири натижасида нитридлар ҳосил қилади ва ингичка пленка (2-10 мкм) кўринишида анод юзасига ётади.

Турли металллардан бўлган бир нечта буғланувчилар бўлганда, уларни ишини кетма-кет қилиб турли қатламдаги қопламалар (кўп қатламли қопламалар) турли қалинликда сепилиши мумкин, бу эса қопламани материал-асос билан илашишини мустаҳкамлигини ошириш, юзасида эса юқори абразив турғунликка эга материал ишлатиш имконини беради.

Жараёни қатор турлари ва улар асосида яратилган қурилмалар мавжуд. Бундай қурилмаларга “Булат”, “Пуск”, “Юнион”, “Мир” ва бошқалар қиради. Асбобсозлик саноатида жараёни алоҳида тури ишлатилади, бунда маҳсулот юзасини қўшимча тозалаш учун катодли сепиш ионли бомбардировкалар билан қўшиб олиб борилади (КИБ усули).

Жараён махсус қурилмаларда амалга оширилади ва КИБ усулида ейилишга чидамли қопламалар тайёрлаш қурилмаларни асосий таснифлари қўйидаги жавалда келтирилган (4-жадвал).

Қоплама сепиш қурилмалари асосий таснифлари

4-жадвал

№	Қурилма модели	Камера сиғими, Л	Қувват, кВт	Юзаси, м ²
1	“Булат-3Т”	75	65	30
2	“Булат-6Т”	40	-	15
3	“Булат-3У”	75	100	30
4	“Булат-4П”	75	100	30
5	ИРВ6.6-У1	36	27	25
6	НШВ9.5-У1	45	35	30
7	ННВ6. 10-У2	60	35	30
8	НИВ6 10-У2	60	50	30

Биз амалда қўлланилган ёйилишга чидамли қопламалар тайёрлаш қурилмаси 24-расмда келтирилган.



24-расм. Нитроцементациялаш қурилмаси

Лигерланган тезкесар ва қаттиқ қотишмали пўлатдан маҳсулотлар қопланади. Қоплама сифати қопланадиган юзани тайёрлаш сифати, ишлатиладиган бошланғич материаллар газлар, буғланувчилар тозалиги, температурани созлаш аниқлигига боғлиқ бўлади. Буларни инобатга олган ҳолда биз пластинкалар юзасини тайёрлашни қўйидагича бажардик:

- температураси $75-80^{\circ}\text{C}$ бўлган ювувчи суюқликда 2 соат ушлаб туриш орқали асбобни мойсизлантирилди. Суюқлик таркиби, техникавий тринатрий фосфат-30-40 г/л, техникавий натрий нитриди 10-50 г/л;
- Ичимлик сувида $50-60^{\circ}\text{C}$ да 5-10 мин. давомида ювилди;
- Техник этил спиртида 20°C да 30 секунд давомида ювилди;
- 130°C да 30 мин мобайнида қурилади.

Тозаланган пластина қоплама қоплаш учун қурилмага жойлаштирилади. 25-расмда юқорида кетирилган технология асосида юзалари нитроцементация қопламаси билан қопланган пластиналар келтирилган.

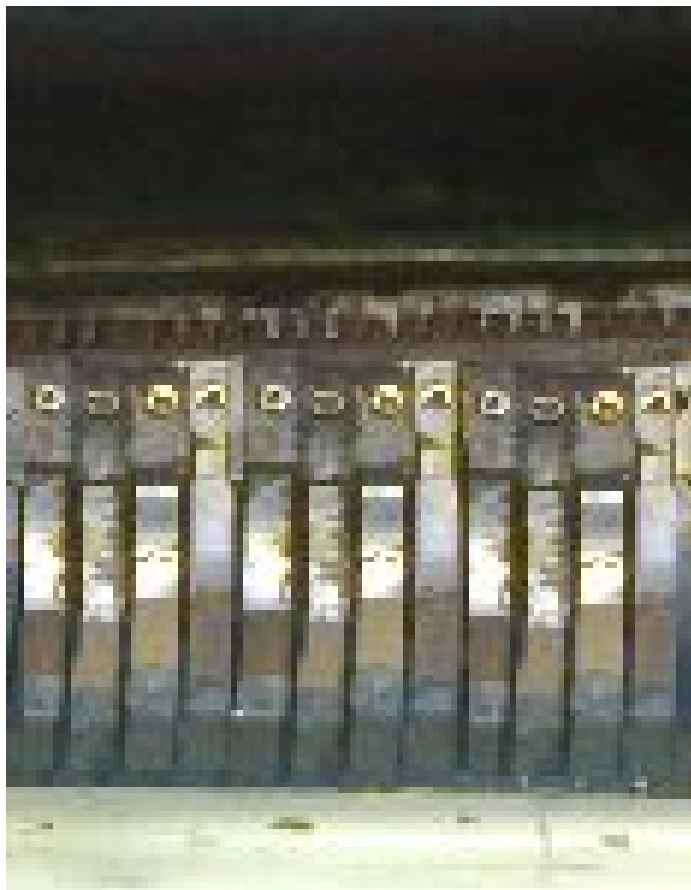


25-расм. Янги конструкциядаги алмашувчан нитроцементланган пластинка

3.4. Ишлаб чиқариш шароитида янги колосникларни синовини

ўтказиш шarti ва тажриба натижалари

Ишлаб чиқариш шароитида тавсия этилаётган ишчи алмашувчан қисмида нитроцементацияланган пластиналар ўрнатилган колосникларни синовдан ўтказиш учун наъмуна сифатида жами 12 донаси юқорида келтирилган технологиялар асосида тайёрланди ва Хоразм вилояти Шовот пахта тозалаш корхонасини жин машинасини колосникли панжарасига ўрнатилди, бунда колосникли панжарасини ҳар икки чекка жойига 4 тадан ҳамда колосник панжараси ўртасида яна 4 та тавсия этилган колосниклар ўрнатилди (26-расм).



26-расм. Синовдан ўтаётган колосниклар ўрнатилган панжара.

Тажрибалар ўтказишда жин колосник панжарасидаги янги ўрнатилган колосникларни лаборатория шароитида колосникларни ейилишини тадқиқ этишда қўлланилган ўлчашлар ҳар тўрт кунда амалга оширилди.

Тажрибаларда С-4727 навли намлиги W-6% бўлган чигитли пахта қўлланилди.

Ўтказилган тажрибалардан олинган натижалар 5-жадвалда келтирилмоқда.

Ишлаб чиқариш синов натижалари

5-жадвал

Колосник тури	Колосникларни ейилиши, мм;				
	Колосникларни ишлаш вақти, кун;				
	4	8	12	16	20
Серияли	0,02	0,24	0,38	0,42	0,51
Нитроцементацияланган пластина	-	-	0,003	0,08	0,011

Жадвал таҳлили шуни кўрсатадики, нитроцементацияланган алмашувчан пластинага эга бўлган колосникларда ейилишни кузатиш мумкин. Масалан, агар серияли ишлаб чиқарилаётган колосник ишчи қисми 20 кунда 1.2 мм гача ейилса, бу кўрсаткич нитроцементацияланган пластина учун бор-йўғи 0.002 мм ни ташкил этади холос.

Ўтказилган тажриба синовлари натижалари тўғрисида белгиланган тартибдаги далолатнома тузилди ва тегишли тарзда расмийлаштирилди, шунгдек, алмашувчан ишчи қисмида нитроцементацияланган пластинали колосникларни ишлаб чиқаришга жорий этиш тўғрисидаги далолатнома ҳам расмийлаштирилди. Бу хужжатлар магистрлик диссертацияси иловасида келтирилмоқда.

3.5. Ишлаш муддати оширилган жин колоснигини жорий этишдаги иқтисодий самарадорликни ҳисоби

Иқтисодий самарадорликни ҳисоби 5ДП-130 русумдаги жин асосида бажарилди. Бир батареяли жинлаш тизимидаги корхонада нархи 64 млн. сўм бўлган учта жин ўрнатилган.

Жинга жами 131 та колосник ўрнатилади ва битта колосникни нархи 17500сўм, бундай колосниклар 17,5 млн.сўм туради. Битта бир батареяли пахта тозалаш корхонаси йиллик унумдорлиги 13100 тоннани ташкил этади. 1 тонна тайёр пахта толаси олиш учун 0,084 дона колосник сарф қилинади. Пахта тозалаш корхонасида технологик машиналарни, жумладан жинни маънавий ва техник ейилиш 6,5 йилни ташкил этади ва ҳисоблар 6,5 йил даврга бажарилган. Пахта тозалаш корхонаси томонидан 6,5 йил ичида колосникларга кетган ҳаражатлар нархи:

-бир йилда керак колосниклар сони:

$$13100 \cdot 0,084 = 1100 \text{ дона}$$

-6.5 йилда ишлатиладиган колосниклар сони:

$$1100 \cdot 6,5 = 7150 \text{ дона}$$

-жами 6.5 йилда колосникларга кетган ҳаражатлар сони

$$17500 : 2 = 3755 \text{ дона пластина ишлатилади.}$$

Энди пластинага ва уни нитроцементациялашга кетган ҳаражатларни ҳисоблаймиз.

Пластина ҳаражатлар нархи.

Пластина лигерланган пўлатдан (ХВГ) бўлган материалдан тайёрланади.

Пластина оғирлиги -0,058 кг (маълумотномадан), керакли сондаги пластинкалар учун зарур бўлган материаллар оғирлиги.

$$0,058 \cdot 3575 = 207 \text{ кг.}$$

1 тонна лигерланган пўлатни ўртача нархи 2.0 млн сўм, у ҳолда

$$2,0 \cdot 0,207 = 0,414 \text{ млн. сўм.}$$

Нитроцементациялаш ҳаражатлари нархи-750 сўм.

$$750 \cdot 3575 = 2,68 \text{ млн сўм.}$$

Пластиналарни қотиришга кетган винтлар нархи

6.5 йил ичида пахта тозалаш корхонасида пластиналарни қотириш учун калькулацион маълумотларга кўра, 3кг винт сарфланади.

Агарда 1 кг винт нархи 11000 сўм деб олсак.

$$3 \cdot 11000 = 33000 \text{ сўм.}$$

Жами материалга кетган ҳаражат

$$1,26 + 2,68 + 0,33 = 3,97 \text{ млн. сўм.}$$

Эндиги навбатда алмашувчан пластинани чилангар таъминловчи томонидан алмаштириш ишлари ҳаражатларини ҳисоблаймиз.

3575 дона пластинани 6.5 йил ичида алмаштирилади, яъни бир йилда:
 $550 : 8 = 69$ дона.

Ўртача чилангар-таъминловчи бир кунда 70 тагача пластинани алмаштириш мумкин.

Пахта тозалаш корхонаси маълумотига кўра ишчини иш ҳақи 300000 сўмни ташкил этади, у ҳолда бир йиллик иш ҳаққи:

$$8 \cdot 0,3 = 2,4 \text{ млн. сўм.}$$

6,5 йилда иш ҳаққига кетадиган маблағ:

$$6,5 \cdot 2,4 = 15,6 \text{ млн. сўм.}$$

Алмашувчан пластинали колосниклар тайёрлаш учун ишдан чиққан, ейилган колосниклар ишлатилади, яъни бир батареяли заводдан жинидан:

$$3 \cdot 131 = 393 \text{ дона колосник}$$

Шунга янги колосникларни сотиб олиш ҳаражат нархи:

$$393 \cdot 17500 = 6,88 \text{ млн. сўм.}$$

Пахта тозалаш корхонаси маълумотига кўра ишчи бир иш кунига ўртача 12000 сўм ҳақ олади, 4 иш куни учун эса:

$$4 \cdot 12000 = 48000$$

Колосникларни такомиллаштирилганига сарфланадиган ҳаражатлар:

$$7150 : 6,5 = 1100 \text{ дона бир йилда.}$$

Пахта тозалаш корхонасини бир йилда 8 ой ҳисобга олсак:

$$1100 : 8 = 138$$

Колосникларни алмаштиришга ўртача 2 кун кетишини ва бир кунлик ишчи ҳаққини 12000 сўмлигини эътиборга олсак:

$$12000 \cdot 2 = 24000 \text{ сўм}$$

$$24000 \cdot 8 = 192000 \text{ сўм-бир йилда}$$

$$192000 \cdot 6,5 = 1248000 \text{ сўм-6,5 йилда}$$

Колосникни такомиллаштиришга кетган ҳаражат

$$3,95 + 15,6 + 0,048 = 19,6 \text{ млн. сўм.}$$

3,95 млн. сўм-алмашувчан пластинага кетган ҳаражат

15,6 млн. сўм-ишчи иш ҳақи

0,048 млн. сўм-механик ишлов.

Колосникни стандарт бўйича ҳаражати

$$125,125 + 1,25 = 126,4 \text{ млн. сўм.}$$

125,125 млн. сўм-янги колосниклар олиш ҳаражатлари;

1,25 млн. сўм-колосникларни алмаштирувчи чилангар иш ҳақи:

Такомиллаштирилган колосникни ишлаб чиқаришга жорий этишдаги иқтисодий самарадорлик:

$$\text{-6,5 йилда } 126,4 - 19,6 = 106,8 \text{ млн.сўм.}$$

$$\text{-бир йилда } 106,8 : 6,5 = 16,4 \text{ млн.сўм.}$$

Хулоса

1. Жин колосникларни вақт оралиғида ейилиши тадқиқ этилди ва колосникка таъсир кучи ва вақт ўтиши билан ейилиш миқдорини ошиши кузатилади.

2. Жинлаш жараёнидаги иссиқлик ҳодисалари тадқиқ этилди ва дастлаб катталиги ошиб борган температурани вақт ўтган турғунлашиши аниқланади.

3. Колосник ишчи қисмидаги алмашувчан пластина материалига боғлиқ ҳолда жинлаш кутбидаги температурани 35-40⁰С гача бориши аниқланди.

4. Алмашувчан пластиналар учун материалларнинг ейилишга чидамлилиги тадқиқ этилди ва юзаси нитроцементацияланган пластиналар кўлланилиши тавсия этилди.

5. Алмашувчан пластиналари ишчи юзалари нитроцементацияланган колосниклар тайёрланди ва ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказилиб, лаборатория шароитида олинган натижалар тасдиқланди, серияли колосникларда ейилиш 0.3-0.5 мм бўлган ҳолда нитроцементацияланган колосникларда 0.1-0.15 мм ни ташкил этди, яъни бундай колосникларни тўлиқ бир мавсум ишлай олиши аниқланди.

6. Ишлаш муддати оширилган жин колосникгини ишлаб чиқаришга жорий этишдаги йиллик иқтисодий самарадорлик, битта пахта тозалаш корхонаси учун, 16.4 млн. сўмни ташкил этиш ҳисобланди.

УМУМИЙ ХУЛОСАЛАР ВА ТАВСИЯЛАР

1.Жин колосникларини ейилиши чигитли пахта толасини чигитдан ажратиш технологик жараёнини талаб даражасида бажарилишига тўсқинлик қилади.

2.Жин колосникларини ишлаш муддатларини ошириш асосан колосник ишчи қисмида ейилишга чидамили, алмашувчан пластинкалар қўллаш ҳисобига амалга оширилиши мақсадга мувофиқ.

3.Жин колосникларини ишлаш муддатини ошириш учун, колосник ишчи қисмида қўллаш учун тавсия этилган алмашувчан пластинкалар учун муқобил материал ишлатилмаган.

4.Колосникларни ейилиш жадаллигини ва турли материалларни ейилишга чидамлилигини аниқлаш бўйича ўтказиладиган тажрибавий тадқиқотларни услубиётлари ишлаб чиқилди.

5.Колосникларни ейилишини жинлаш технологик жараёнига таъсирини назарий асослари ўрганилди ва колосниклараро тирқиш катталиги 3мм атрофида бўлиш мувофиқлиги кўрсатилди.

6.Жин колосникларни вақт оралиғида ейилиши тадқиқ этилди ва колосникка таъсир кучи ва вақт ўтиши билан ейилиш миқдорини ошиши кузатилади.

7.Жинлаш жараёнидаги иссиқлик ҳодисалари тадқиқ этилди ва дастлаб катталиги ошиб борган температурани вақт ўтган турғунлашиши аниқланади, бунда колосник ишчи қисмидаги алмашувчан пластина материалига боғлиқ ҳолда жинлаш кутбидаги температурани 35-40⁰С гача бориши аниқланди.

8.Алмашувчан пластиналар учун материалларнинг ейилишга чидамлилиги тадқиқ этилди ва юзаси нитроцементацияланган пластиналар қўлланилиши тавсия этилди.

9.Алмашувчан пластиналари ишчи юзалари нитроцементацияланган колосниклар тайёрланди ва ишлаб чиқариш шароитида синовдан ўтказилиб,

лаборатория шароитида олинган натижалар тасдиқланди, серияли колосникларда ейилиш 0.3-0.5 мм бўлган ҳолда нитроцементацияланган колосникларда 0.1-0.15 мм ни ташкил этди, яъни бундай колосникларни тўлиқ бир мавсум ишлай олиши аниқланди.

10. Ишлаш муддати оширилган жин колосникгини ишлаб чиқаришга жорий этишдаги йиллик иқтисодий самарадорлик, битта пахта тозалаш корхонаси учун, 16.4 млн. сўмни ташкил этиш ҳисобланди.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Каримов И.А. “Мамлакатимизни модернизация қилиш йўлини изчил давом эттириш тараққиётимизнинг муҳим омилидир” Ўзбекистон Республикаси конституцияси қабул қилинганлигининг 18 йиллигига бағишланган маросимидаги маърузаси. 08.12.2011й. «Халқ сўзи» газетаси.
2. Жабборов Ғ.С., Отаметов Т.С. Чигитли пахтани ишлаш технологияси. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1987.
3. Пахтани дастлабки ишлаш маълумотнома. Ф.Б.Омоновнинг умумий таҳрири остида. “Ворис нашриёт”, Т. 2004. 400 бет.
4. Эшонов М.С., Канн В.С., Джаббаров Г.Д., Болтабоев С.Д. О влиянии между колосникового зазора на производительность и качество волокна при джинирования. Технология текстильной промышленности, М., 1969.
5. Мустафин Р.Х. Исследование условий работы, износа колосников пильных джинов и влияние некоторых их параметров на результаты джинирования. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, ТИТЛП. Ташкент, 1973.
6. Мирошниченко Г.И. «Основы проектирования машин первичной обработки хлопка». Москва «Машиностроение» 1972 г. с. 212
7. Махкамов Р.Г., Насыров С.Ш. Исследование технологии изготовления и сборки колосниковой решетки джина по принципу полной взаимозаменяемости. Ж.Технология текстильной промышленности, №4, 1971.
8. Эшонов М.С. Исследование влияния межколосникового зазора и его состояния на процесс джинирования. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук, Ташкент, 1970, с. 176.

9. Р.Б. Алимджанов Повышение надежности линтеров применением секционных колосников со сменным элементами. Автореферат диссертации на соискание ученой степени к.т.п. Кострома.
10. Махкамов Р.Г., Раджибаев П. Исследование и разработка технологичной конструкции джиновых колосников со сменной рабочей частью. Отчет по теме 18/81, ТИТЛП, Ташкент, 1982. с.124.
11. Рогов П.А., Мустафин Р.Х. Исследование величин бокового давления пил на колосники в джинах. Сборник научных трудов ТИТЛП, вып. №25, Ташкент, 1974, с.35-40.
12. Шанасыров Ш.Ш., Мухамедов Ш.А., Махаметов Т.Д. Пути повышения надежности и долговечности деталей машин плазменным напылением. Ташкент, Изд.
13. А.А.Исмаилов, А.М. Ахмедов, А.А. Сафоев, Э.А. Норматов., «Колосниковая решетка пильного джина» Республика илмий-амалий конференцияси. Илмий мақолалар тўплами. Тошкент 2011 й. стр.27.
14. Сафаев А.А., Ражабов И.Я. “Жин ва линтер колосникларини ишлаш муддатини ошириш” илмий мақолалар тўплами. I-том. Т. 2013 й.
15. Сафаев А.А., Ражабов И.Я. “Тола ажратгич колосниги ишининг таҳлили”. “Техника ва технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” илмий-амалий анжумани. 1-қисм. Т.2013й.
16. Э.А.Норматов., И.Я.Ражабов., Сафаев А.А. «Жин колосник панжараларини ишлаш муддатини ошириш» Республика амалий-илмий конференцияси. I- қисм. Илмий мақолалар тўплами. 29-30 ноябрь. Т. 2013 й.
17. Р.Г. Махкамов, А.А. Исмаилов, Э.А. Норматов, У.Сапаев.
18. «Исследование причины возгорания хлопка при дженировании» «Проблемы текстиля» Ташкент. 2011 г. №4. стр. 11-13.

- 19.Э.А.Норматов, М.М. Шукуров, А.А. Исмаилов, А.А. Сафоев.
- 20.«Теоретическое исследование частоты колебаний колосника джина»
Педагогик жараёнларни ташкил этиш ва бошқаришда замонавий
ёндашувлар- Наманган 2011г. II-том. стр. 303-305.
- 21.Э.А. Норматов, А.А. Исмаилов. «Жин ва линтер колосникларини
ишлаш муддатини ошириш» Ёш олимлар ва талабаларнинг республика
илмий-амалий конференция тезислари. Ташкент 2011й.б-71.
- 22.А.А. Исмаилов, А.М. Ахмедов, А.А. Сафоев, Э.А. Норматов.
«Колосниковая решетка пильного джина» Республика илмий –амалий
конференцияси. Илмий мақолалар тўплами. Тошкент 2011й. стр.27-30.
- 23.Э.А.Норматов, Р.Г. Махкамов, А.А. Исмаилов. «Разработка
конструкции составного линтерного колосника со сменной рабочей
часть» Кострома 2009 г.
- 24.Э.А. Норматов, У.А. Сапаев, А.А. Исмаилов «Анализ условий работы
существующих джинно-линтерных колосников и изыскание путей
повышения срока службы» Тезисы республиканской научно –
практической конференции молодых ученых и студентов.Ташкент
2009 г. стр. 32-33.
- 25.А.А. Исмаилов, Р.Г. Махкамов, А.С. Ибрагимов, М.Агзамов
«Исследование износа различных типов джинных колосников»
«Проблемы текстиля» Ташкент 2005 г. №3. стр. 20-23.
- 26.Э.А.Норматов,А.А.Исмаилов,А.М.Ахмедов, У.А Сапаев.«Турли
материалларни ейилишга чидамлилигини текшириш» Республика
илмий–амалий конференцияси. I-тўплами. Тошкент 2010й.стр.119-121.
Интернет сайтлар:
- 27.www.mtomd.info
- 28.www.Paxta.uz
- 29.www.complexdoc.ru
- 30.www.met.tprom-sib.ru

ИЛОВАЛАР