

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ**

*Қўлёзма ҳуқуқида*

УДК 677.2.001.5:677.072.004.12

**ЙИГИТАЛИЕВА ДУРДОНА ХОШИМБОЕВНА**

**ТУРЛИ СЕЛЕКЦИОН НАВЛАРДАН ЙИГИРИЛГАН ИПЛАР  
ХОССАЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ**

**Мутахассислик: 5А320901- «Тўқимачилик хом ашёларини қайта  
ишлаш технологияси (Йигирув технологияси)»**

**Магистр академик даражасини олиш учун ёзилган**

**ДИССЕРТАЦИЯ**

**Илмий раҳбар:**

**т.ф.н., доц. Х. Парпиев**

**Наманган – 2015**

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Факультет: Енгил саноат  
технологияси

Кафедра: Тўқимачилик саноати  
маҳсулотлари технологичси

2014-2015 ўқув йили

Магистратура талабаси: Йигиталиева Д. Х.

Илмий раҳбар: т.ф.н., доцент Парпиев Х

Мутахасислик 5А320901: Тўқимачилик хом  
ашёларини қайта ишлаш технологияси (Йигирув  
технологияси)

«Турли селекцион навлардан йигирилган иплар хоссаларининг таҳлили» мавзусидаги

**МАГИСТРЛИК ДИССЕРТАЦИЯСИ АННОТАЦИЯСИ**

**Мавзунинг долзарблиги.** Ҳаридоргир рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ипнинг истеъмол сифатини ҳамда технологик сифатини белгиловчи омилларни аниқлаш ва уни бошқариш масаласи ўта долзарб масалалардан бири бўлиб ҳисобланади.

**Ишнинг мақсади ва вазифалари.** Пахта толасининг турли селекцион навлари аралашмасидан ип йигиришдан, шу селекцион навларнинг ип хоссаларига таъсирини таҳлил қилишдан иборат. Наманган вилоятида етиштирилаётган пахта толасининг турли селекцион навлари, сифат кўрсаткичлари, сифат кўрсаткичларини аниқлаш асбобларини турлари ва ишлаш тартиби, ип йигириш корхоналарида аралашма таркиби ва турли селекцион навлардан йигирилган иплар хоссаларининг таҳлил қилишдан иборат.

**Тадқиқот объекти ва предмети.** «Наманган тўқимачи» МЧЖ корхонасидаги мавжуд техника ва технологияси, тўқимачилик маҳсулотларини сифатини назорати, сифат назоратини техника ва технологияси. Тадқиқот предмети ярим маҳсулотлар ва 18,5 ва 20 тексли ип.

**Тадқиқот услубияти ва услублари:** Стандарт талабларидан келиб чиқиб белгиланади ва амал қилинади. Сифат назоратини амалга оширишда ўлчашнинг механик мосламалари, статик, динамик синов жиҳозлари, электрик усулда ишловчи автоматлаштирилган ўзиш машиналарида амалга оширилади ва субъект иштрокисиз статистик кўрсаткичлар сон, жадвал ва график кўринишида олинади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси.** Толали аралашма тайёрлашда турли селекцион навлардан фойдаланиш бўйича умумий концепцияларни ишлаб чиқилди. Аралашма таркибидаги толанинг хоссалари билан ип хоссалари орасидаги боғлиқликни аниқланди. Толанинг хоссаларидан келиб чиқиб аралашма танлаш ва истеъмолчиларнинг маҳсулотлар сифатини яхшиланиши борасидаги умумий масалаларни ҳал этишдаги тутган ўрнини аниқлаб берилди.

**Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиқи.** «Наманган тўқимачи» корхонасида белгиланган сифат кўрсаткичларга эга бўлган ип йигириш имконини берувчи турли марқадаги толалар аралашмасидан ишчи типли (лот) сараланмалар тузиш бўйича тавсиялар берилди.

**Иш тузилиши ва таркиби.** Диссертация иши муқаддима, учта боб, умумий хулосалар, фойдаланган адабиётлар рўйхатидан иборат. Тадқиқот иши ... бетда, ... жадвалда ифодаланган.

**Бажарилган ишнинг асосий натижалари.** Толали аралашма таркиби аниқланиб, уларни ипнинг физик-механик хоссаларига таъсири ўрганилди. Ярим маҳсулот ва ипни сифат кўрсаткичларини янада яхшилаб жаҳон бозори талабларига жавоб бера оладиган маҳсулот ишлаб чиқаришга эришилди

**Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси.** «Наманган тўқимачи» корхонасида ҳам хом ашё қабул қилиш, ҳар хил ҳомаки маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва уларни бошқа цехларда қабул қилиш, тайёр маҳсулот чиқариш бўйича аниқ тавсиялар ишлаб чиқилди. Умуман «Трючлер» фирма ускуналарида муқобил вариантда ишлаб чиқилган ип Uster Statistics-2013 андозада белгиланган I нав кўрсаткичларига мос келди.

Илмий раҳбар:  
Магистратура талабаси:

т.ф.н. доцент Парпиев Х  
Йигиталиева Д.Х

MINISTRY OF HIGHER AND SECONDARY –SPECIAL EDUCATION OF THE REPUBLIC OF  
UZBEKISTAN  
NAMANGAN INSTITUTE OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY

**Faculty:** Technology of light industry  
Technology of textile productions  
**Chair:** Yigitaliyeva D. H  
Cand.of tech. sciences, docent Parpiyev H  
**Graduate study student:**  
**Scientific advisor:**

**Annotation of master's degree dissertation**

theme: "The analysis of characteristics of thread spun from different selection brands of cotton"

**The importance of the theme.** Defining the consumer quality and factors and the factors of defining the technological quality of product and its management is considered to be one of the very urgent problems.

**The aim and tasks of the paper work.** Spinning thread from different selection brands of cotton, analyzing the effects of these brands to the quality of thread are the main tasks of this thesis. Besides, learning different selection brands of cotton cultivated in Namangan region, quality indicators, types of quality measurement tools and their working order, the composition of different sorts in spinning enterprises and analyzing the characteristics of thread spun from different selection brands are also the task of this thesis.

**The object and subject of the thesis** are Equipment and technology at "Namangan tukimachi" ltd, quality control of textile products, equipment and technology of quality control. The subject of the thesis is semi-products and 18,5-20 tack thread

**Methodology and methods of the work** are defined taking into consideration of demands of standards and observed them. The quality control is done by mechanical equipment of measuring, static and dynamic testing equipment, automated breaking machines and statistic measurements are taken in numbers, table and diagrams.

**Degree of scientific novelty according to the research results** are: a common concept has been worked out in preparing fibre mixture using different selection brands of cotton. Connection between the fibre mixture characteristics and characteristics of the prepared thread. Choosing fibre mixture, the place of consumers in solving common problems of quality perfection was defined coming out from the fibre characteristics.

**Practical importance and applying the results of the research work** Recommendations were given for work type alternative mixtures (lots) from different selection brands of cotton which gives the possibility of spinning thread which meets the standards at "Namangan tuqimachi" enterprise.

**The structure and composition of the work** The work consists of introduction, three chapters, common conclusions and the list of used literature. It has ... pages and ... diagrams.

**Main results of the work** is that the composition of the mixture has been defined and its influence to thread's physical-mechanical characteristics were researched. By that there was possibility of perfecting the quality of semi-products and thread which gave us production potential for producing production that meets the world standards.

**A short summary of conclusions and recommendations** is that there was worked out concrete recommendations in accepting raw material, producing different tentative products and accepting them in other workshops and producing ready-made production at "Namangan tuqimachi" enterprise. In common the thread produced by the equipment of Truchler met the characteristics of first sort of the production produced by Truchler Statistics-2013 sample.

Scientific advisor:  
Researcher student:

Candidate of technical sciences, docent Parpiyev H  
Yigitaliyeva D. H

## К И Р И Ш

Ўзбекистонда иқтисодий мустақилликка эришиш, иқтисодни ислоҳ қилишда моддий, табиий ва меҳнат ресурсларидан самарали фойдаланишни таъминлайдиган, чуқур структуравий ўзгаришлар қилиш, рақобатбардош маҳсулотларни ишлаб чиқариш, жаҳон иқтисодий тизимига қўшилиб бориш, иқтисодий ислохотларнинг асосий йўналишларидандир [1].

Енгил саноат табиий ва кимёвий толалардан, чарм ва бошқа турдаги хом ашёлардан жуда кенг ассортиментдаги истеъмол буюмлари, тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришга ихтисослаштирилган, бир-бири билан ўзаро боғланган тармоқлар йиғиндисидир. Ушбу саноатга хом ашёни дастлабки ишлаш, ип йиғириш, тўқув, трикотаж ва нотўқима матолари, тикувчилик, чарм пояфзал, тўқима-атторлик, гилам ва гилам маҳсулотлари, мўйна ишлаб чиқариш тармоқлари киради. Барча тармоқларда кенг истеъмол моллари билан бир қаторда иқтисодиётнинг кўплаб соҳалари учун техник ва безатиш матолари, буюмлар ишлаб чиқарилади.

Енгил саноат маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмининг энг катта улушини тўқимачилик маҳсулотлари ташкил этади.

Тўқимачилик саноати корхоналарида ишлаб чиқилаётган маҳсулотлар муайян сифат кўрсаткичларига эга бўлиши керак. Сифат кўрсаткичлари эса маълум, белгиланган талабларга мос келиши лозим. Мувофиқлик эса ўз навбатида маълум стандартга ёки бошқа меъёрий ҳужжатларга мос келишини талаб этади.

Янги турдаги маҳсулотлар ишлаб чиқариш ва сифатини ошириш турли тажрибалар, синовлар олиб бориш билан боғлиқ. Чунки сифатни белгиловчи кўрсаткичларни синаб, текшириб кўрмай туриб ишончлилик тўғрисида хулоса чиқариш мумкин эмас.

Ўз навбатида маҳсулот ишлаб чиқариш жараёни ва маҳсулотнинг кўрсаткичларини ўлчаш, баҳолаш ёки синаш учун техник восита зарур. Бу восита қанчалик ишончли ва мукамал бўлса тажриба натижаси ҳам аниқ бўлади. Воситаларда ўлчашни ёки синов олиб боришни субъект

иштрокисиз ўтказиш, яъни ташқи таъсирни камайтиришга интилиш ривожланишнинг муҳим жиҳатидир.

Такоминлаштиришнинг асил мақсади унимдорлик ва сифатга қаратилади. Демак сифат бу хосса ва хусусиятлар йиғиндиси. Сифатни такоминлаш саноат (ишлаб чиқариш) ходимлари малакаси ва унинг кўлидаги воситани имкониятига боғлиқ [2].

Ҳар қандай маҳсулотни сифати хом - ашёни тўғри ва мақсадли қайта ишлаш йўли билан тайёр ҳолга келтириш оқибати деб қабул қилиниши мумкин. Жумладан тўқимачилик маҳсулотлари кўп қиррали хусусиятларга эга.

Тўқимачилик маҳсулотлари сифатини тўғри баҳолаш унинг тузилиши тўғрисида етарли билимни эгаллашни талаб этади.

Бозор иқтисодиётига ўтишда хом ашёга бўлган муносабат тубдан ўзгарди. Маҳаллий хом ашёлар пахта, ипак, канош ва бошқаларни қайта ишлаб рақобатбардош маҳсулот ишлаб чиқариш, маҳсулотларни импорт қилишни камайтириб, экспорт қилишни кўпайтириш, жаҳон бозорига харидоргир маҳсулотларни таклиф қилиш каби муҳим вазифалар бажарилмоқда. Бозор муносабатларида ишлаб чиқариш омборлари асосан хом ашёни мумкин қадар кўпроқ турларини камраб олиб харидорлар эҳтиёжларини уларнинг талаблари асосида маҳсулот ишлаб чиқаришга хизмат қилиши лозим [3]. Шундагина маркетинг хизмати учун кенг имкониятлар яратилиб харидор талабларини тўла-тўқис қондира олувчи маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун буюртмалар олиनावерилади. Шундай қилиб, бозор муносабатлари талаблари рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқариш учун хом ашё захираларига эга бўлишни тақазо этади. Тўқимачилик саноати хом ашёси ҳам бу талабдан истисно бўлмаган босқичма-босқич жадал ривожланмоқда. Республикада бунинг учун барча шароитлар хом-ашё захиралари, меҳнат ресурслари мавжуд бўлиб замонавий технологиялар киритилмоқда.

Республикамизда етиштириладиган пахта, ипак, жун, каноп ва ишлаб чиқариладиган нитрон толаларидан тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқарувчи жуда кўп кўшма корхонадар иш бошлаб экспортбоп буюмлар ишлаб чиқариш ҳажми ортишига ўз ҳиссаларини кўшмоқда. Йиғириш корхоналарида ишлаб чиқариладиган ип асосан ҳалқали ва пневмомеханик йиғириш машиналарида йиғирилади. Ип йиғириш корхоналарида тайёрланаётган иплар сифат жиҳатдан жуда хилма-хилдир. Бир хил хом-ашё пахта толасидан сифат жиҳатдан сифат кўрсаткичлари бўйича фарқланувчи маҳсулотлар тайёрланмоқда. Хусусий ва хорижий фирмалар харидорлар талабидан келиб чиқиб ип йиғираётган бўлса кичик ва ўрта бизнес объектлари ўз имкониятлари доирасида иш тутмоқдалар. Асосий масала – харидоргир, экспортбоп маҳсулот ишлаб чиқариш муамоларини ҳал қилиш лозим. Бундай муаммолардан асосийси жаҳон стандарти талабларига жавоб берувчи маҳсулотлар ишлаб чиқаришни таъминлашдир. Жаҳон стандартларидан бири USTER стандартидир.

**Илмий тадқиқот ишининг долзарблиги.** Харидоргир рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришда ипнинг истеъмол сифатини ҳамда технологик сифатини белгиловчи омилларни аниқлаш ва уни бошқариш масаласи катта аҳамиятга эгадир. Шундан келиб чиқиб, ип хоссаларига таъсир этувчи омилларни тадқиқ этиб ип пишиқлигини ўрганиш ўта долзарб масалалардан бири бўлиб ҳисобланади.

#### **Диссертация ишининг асосий мақсади ва вазифалари.**

Ип йиғириш жараёнлари каторида толаларни титиш, тозалаш ва тараш технологик тизимлари жуда хилма хил бўлиб, уларни тўғри танлаш тола хоссасини сақлаш, ипларни белгиланган хусусиятларини таъминлаш катта аҳамиятга эга. Шуни ҳисобига ушбу диссертация ишини бажариш тўқимачилик саноати олдида турган мураккаб вазифани тўғри ҳал этишга кўмак беради. Бу эса ўта долзарб вазифа бўлиб, маҳсулот сифати ва ишлаб чиқариш самарадорлигини талаб даражасида сақлаш йўлини очиб беради.

**Диссертация ишининг асосий мақсади** пахта толасининг турли селекцион навлари аралашмасидан ип йигиришдан, шу селекцион навларнинг ип хоссаларига таъсирини тахлил қилишдан иборат.

Бу эса, турли ишлаб чиқариш ва технологик жараёнларнинг самарадорлигини янада оширишда қўшимча имкониятлар яратади.

Биринчидан ишлаб чиқарилаётган маҳсулотларнинг сифатлари жаҳон андозаларига мос бўлишини таъминласа, иккинчидан халқ фаровонлигини ўсишига олиб келади, демак, мамлакатимизнинг халқаро миқёсда мавқеини оширади. Келажакда Ўзбекистон Республикаси Буюк давлат бўлиши учун етарли даражада иқтисодий имкониятлар яратишда маҳсулот сифати, унинг ҳолисона баҳоланганлиги ва чет элда тан олиниши жуда катта аҳамият касб этади.

**Диссертация ишининг асосий вазифалари:**

**1. Республикада етиштирилаётган пахта толасининг турли селекцион навлари билан танишиш.**

**2. Республикада етиштирилаётган пахта толасининг сифат кўрсаткичларини аниқлаш асбобларини турлари ва ишлаш тартибини аниқлаш.**

**3. Пахта толасининг селекцион навларини геометрик, механик ва физик хоссаларини гуруҳларга бўлиб ўрганиш.**

4. Фарғона водийсидаги ип йигириш корхоналарида типли сараланма таркибини ўрганиш.

5. Фарғона водийсидаги йигирув корхоналарида қайта ишланаётган толали маҳсулот сифатини аниқлаш

6. Аралашма таркибини аниқлаш

7. Ип йигириш технологик жараёнларидаги жиҳозлардан чиқаётган ярим маҳсулотлар хосса кўрсаткичларини замонавий асбоб-ускуналарда аниқлаш

8. Турли селекцион навлардан йигирилган иплар хоссаларини ўрганиш.

9. Фарғона водийсидаги йигирув корхоналарида турли селекцион навлардан йигирилган иплар хоссаларининг тахлили

**Диссертация ишининг объекти ва предмети.**

Фарғона водийсида фаолият кўрсатаётган ип йигириш корхоналари, ип йигириш техника ва технологияси.

Тадқиқот услубияти ва услублари.

**Диссертация ишининг тадқиқот услубияти ва услублари стандарт талабларидан келиб чиқиб белгиланади ва амал қилинади.**

Сифат назоратини амалга оширишда ўлчашнинг механик мосламалари, статик, динамик синов жиҳозлари, электрик усулда ишловчи автоматлаштирилган узиш машиналарида амалга оширилади ва субъект иштрокисиз статистик кўрсаткичлар сон, жадвал ва график кўринишида олинади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси.**

- толали аралашма тайёрлашда турли селекцион навлардан фойдаланиш бўйича умумий концепцияларни ишлаб чиқиш;

- аралашма таркибидаги толанинг хоссалари билан ип хоссалари орасидаги боғлиқликни аниқлаш;

- толанинг хоссаларидан келиб чиқиб аралашма танлаш;

- истеъмолчиларнинг маҳсулотлар сифатини яхшиланиши борасидаги умумий масалаларни ҳал этишдаги тутган ўрнини аниқлаб бериш;

- атроф муҳитга зарари тегмаслиги шарти билан сифатни ошириш учун қўлланадиган усулларни бирлаштиришдан иборатдир.

**Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиқи.**

**Фарғона водийсидаги корхоналарга белгиланган сифат кўрсаткичларга эга бўлган ип йигириш имконини берувчи турли маркадаги толалар аралашмасидан ишчи типли сараланмалар тузиш бўйича тавсиялар бериш.**

**Магистрлик диссертацисининг структураси ва ҳажми.** Магистрлик диссертацияси кириш, илмий тадқиқот қисми, умумий хулосалар ва 67 та фойдаланилган адабиётлар руйхатидан иборат. Ишнинг мазмуни 71 бетда компьютерда терилган матндан, - та расм, 19 та жадвалдан таркиб топган.

## АДАБИЁТ ШАРҲИ

### 1-боб. Тўқимачилик маҳсулотларини сифатини ва рақобатбордошлигини бошқаришда техника ва технологиянинг аҳамияти

Йиғириш жараёни маҳсули ҳисобланган ип ишлатилишига, қўлланилаётган хом-ашё турига ва йиғириш усулларига қараб биридан фарқланади. Ипнинг пишитилиши ва истеъмолчи буюртмасига қараб хом ашё танланади. Шунингдек истеъмолчи талаблари асосида ипнинг сифати баҳоланади. Истеъмолчи талабини қондириш мақсадида турли ёндошувдаги, қамровдаги ишлар қўшимча бажарилади. Ип хоссалари хом ашё хоссаларидан ташқари технологик ускуналар ишининг муқобиллашганига ҳам боғлиқдир. Шунини таъкидлаш лозимки, турли йиғириш усулида бир хил хом ашёдан турлича хоссаларга эга бўлган ип олиниши мумкин.

Ип истеъмолчининг талабига қараб у ёки бу усулда турли шароитларда турлича хом-ашёлардан йиғирилиши мумкин. Истеъмолчи буюртмасига мос равишда сифатни бошқариш, харидорғир, рақобатбардош, маҳсулот гаровидир. Шунинг учун илгаридан ривожланган мамлакатларда ипнинг хоссаларини олдиндан прогноз қилиш кенг қўлланилади. Йиғириш усуллари қамрови (хиллари) кенгайганлиги боис ип шакллантириш хусусиятларига боғлиқ ҳолда мазкур иш бажарилиши лозим.

Йиғириш усуллари кўпайиши билан бир қаторда йиғириш техникаси ва технологияси сўнги пайтларда жадал равишда тараққий этиб, йиғириш машиналари парки ҳам кенгайди. Шунинг учун йиғириш усуллари таснифи қисқача ўрганилиб, уларда олинadиган ип хоссаларини прогноз қилиш йўллари таҳлил этиш тақозоси пайдо бўлди.

Йиғириш усуллари Европада асосан ипни пиштириш усулига қараб таснифланади. Россиялик профессор Севостьянов А.Г йиғиришни таснифлашда пиштириш ва ўраш жараёнларининг бирга ёки ажратиб амалга

оширишга суянган [4]. Унга кўра икки учи қисилган маҳсулотнинг тенг ўртасида тез айланувчан пишитувчи орган ёрдамида чап ва ўнг қисмларга бурамлар берилиб, калта толалардан узлуксиз маҳсулот - ип олиниши таснифи асос қилиб олинган. Мазкур усул сохта пишилувчан йигириш деб аталиб, ипнинг чап қисми бир йуналишда, ўнг қисми эса бошқа йўналишда буралади. Агар пишитувчи орган ипнинг фақат чап қисмини пишитса, ҳалқали йигириш схемаси ҳосил бўлади. Аксинча, пишитувчи орган ўнг қисмини пишитса-ю, чап қисми дискрет-узук бўлса, очик учли йигириш схемаси ҳосил бўлади. Мазкур таснифлаш барча йигириш усуллари камраб олмаган, чунки унда фрикцион, кўшалок, аэро, елимлаш, ўзи пишилувчан, толани ип билан чирмаб, ипни толалар билан чирмаб ип олиш усуллари ўз аксини топмаган. Охирги икки усулнинг биринчиси йигириш-пишитиш машинасида амалга оширилиб, адабиётларда пишитилган ип олиш усулига киритилган.

Сўнги пайтларда корхоналарнинг ҳалқали йигириш машиналарида ҳам икки компонентли (толалар ва узлуксиз чўзилувчан кимёвий ип) ип ишлаб чиқарилиб, кўзланган самарадорликка эришилмоқда. Ҳалқали ва пневмомеханик йигириш усуллари ҳозир ҳам тўқимачилик корхоналари технопаркини ташкил қилиб келмоқда, бошқа усуллар эса эҳтиёжга қараб кўлланилиб келинмоқда.

Пишитиш ва ўраш жараёнларини алоҳида амалга ошириб ип олиш усули роторли, фрикцион, аэромеханик, аэродинамик усуллар деб юритилади. Уларнинг асосий фарқи пишитиш усули ва воситасидадир. Булардан ташқари кўшалок (дубл) ип, толаларни якка ип билан ўраб (чирмаб), якка ип атрофини толалар билан чирмаб ҳам олинмоқда ва буюмлар ишлаб чиқаришда кўлланилмоқда [5].

Кўшалок ип ҳалқали йигириш усулида олинганлиги боис уни ҳалқали усулда йигирилган ип дейилади. Пишитилган ипнинг ўрнида ҳам ишлатилади, чунки унинг структураси оддий якка ёки пишитилган ҳалқали ипдан фарқ қилади. Сифат кўрсаткичлари ҳам бошқача, адабиётларда

келтирилган таснифда қўшалок ип йигириш усули берилмаган. Бу ипни таснифлашнинг камчилиги деб ҳисобласа бўлади. Шаклланадиган ипнинг хоссалари бўйича бир биридан фарқни англаш учун йигириш усуллари хусусиятлари устида тўхталиб ўтиш лозим. Барча йигириш усулларининг умумийлиги уларда амалга ошириладиган учта жараён — чўзиш, пишитиш, ўраш жараёнларининг мавжудлиги, фарқи эса таъминловчи маҳсулотнинг узлуксизлиги ёки дискретлиги, ёхуд икки компонентли таъминловчи маҳсулот бирининг узлуксизлиги, иккинчисининг эса дискретлигидадир. Бу оддий фарқлар бўлиб, асосий фарқлар мулоҳазамида баён этилган.

Халқали ип йигириш усулида, халқа билан югурдак орасида пишитиш ва ўраш жараёнлари бирга амалга оширилади; ипнинг бу усулнинг хусусияти пишитиш ва ўрашнинг бир вақтда содир бўлишидир. Урчукнинг ҳаракати ипга бурамлар берса, югурдакнинг халқа бўйлаб ҳаракати ипнинг урчукка кийгизилган патронларга ўралишига олиб келади. Урчук, халқа ва югурдаксиз мазкур схема ишламайди. Демак, пишитиш билан бирга ўраш содир бўлади.

Пневмомеханик ип йигириш машинасида, маҳсулот толаларнинг дискрет оқими шаклида, яъни узлуксиз маҳсулотнинг айрим-айрим толаларга ажратилган оқими сифатида конфузор (кўндаланг кесими торайиб борувчи кувур-най) га йўналтирилади. Унда толалар озроқ бўлса-да тўғриланади, чунки конфузордаги ҳавонинг тезлиги торайган қисмига қараб ошиб боради. Толалар оқими пишитувчи орган сиртида ҳалқасимон ёки дисксимон ёхуд конуссимон маҳсулот кўринишида шаклланади. Ундан эса ип учи ҳосил қилиниб, у тортилганда ҳам унга толаларнинг янгиянги дискрет оқими келиб қўшилаверади ва ип узлуксиз шаклланади. Толаларни бир-бирига илаштириш пишитиш органининг катта тезликда айланиши эвазига содир бўлади. Бунда учта қурилма — камерали, роторли ва конденсорли пневмомеханик йигириш машиналари назарда тутилган. Манбаларда ёзилишича бундай ип икки қатламли бўлиб, устки қатламнинг пишитилиш

коэффициенти ўзакнинг пиштилиш коэффициентида 20% гача камроқ [6,7]. Бундан ташқари толалар ҳаво оқимида ҳаракатланганлиги натижасида уларнинг тўғрилиқ коэффициенти пасайиб 0,9 дан 0,7 га тушиб қолади. Натижада чўзилишга қаршилиги пасайиб пишқлиги камаяди. Пишитиш жараёнининг металл сиртда қисилмаган тутамчада амалга оширилиши «бурамларнинг йўқолиши» га олиб келади.

Ҳалқасимон толали пилтачадан икки қатламли ип олиниб ўзига хос структура ҳосил қилинишини ва бу камчиликнинг олдини олиш мақсадида 3-усул, яъни фрикцион йигириш тавсия этилган [5].

Унга кўра дискрет толалар оқими иккита бир томонга айланувчан перфорацияланган валиклар сиртига сўрувчи ҳаво таъсирида ёпишади. Тез айланувчан валиклар (В) толаларни бураб бир-бирига илаштиради. Унга ипнинг бир учи тутилиб тортилса, ип шаклланади. Бу ерда ипнинг учи конуссимон бўлиб, толаларнинг бир-бирига жипслашуви кўп жиҳатдан ҳавонинг кучига боғлиқ. Агар ип узилса, узук учи конуссимон шаклда бўлади, яъни ип структурасини конус шаклида жойлашган толалар ташкил этади. Бу усулда ҳозирча йўғон иплар олинмоқда [8].

Аэродинамик усулда, маҳсулотни ингичкалаштириш оддий усулда, пишитиш органи зонасига толаларни етказиш турли усулларда амалга оширилади. Ипнинг учи пишитиш зонасининг ички сиртида икки хил усулда шаклланади. Сиртнинг айланма ҳаракати натижасида сирт юзасида тўпланган толалар қатлами буралиб, ип учига илашади ва тортилиб ўраб олинади. Баъзида пишитиш, яъни ип учининг дискрет толалардан шаклланиши гирдоб бўйлаб ҳаракатланаётган ҳавонинг таъсирида амалга оширилади. Бу усулда асосан йўғон иплар ишлаб чиқарилади [9].

Йигиришнинг елимлаб ип олиш усулида пишитиш бураш ҳисобига эмас, балки тола ва елим ўртасидаги адгезия кучлари эвазига содир бўлади. Бу усулда олинган толалар узатилаётган тутамда жойлашгандек сақланиб қолади. Елимлаб олинган ип кўпинча турли матолар «кўзлари» ни бураб пишитилган иплар орасига қўйиб ҳосил қилишда ишлатилади. Маҳсус

елимни эритувчи, ювувчи моддалар матони пардозлашда қўлланилиб елимланган ип толаларга ажратилиб суюқликка чиқарилади. Кўп ҳолатларда бундай иплар кўзли матолар эркаклар кўйлакбоп газламаларда ишлатилмоқда.

Баъзан ипнинг деформацион хусусиятларини яхшилаш учун юқори қайишқоқликка эга кимёвий толалар ишлатилса, олинаётган ипнинг пишиқлигини ошириш мақсадида чўзилувчанлиги кам кимёвий моноиплардан фойдаланилади. Узлуксиз ип сифатида кимёвий ип билан бирга табиий толалардан олинган иплар ҳам ишлатилади.

Шундай қилиб, юқорида кўрсатилган йигириш усуллари умумийлиги ва хусусиятлари таҳлил қилиниб, ип структуралари бир-биридан фарқланиши асосан пишитиш усули ва воситасига боғлиқлиги аниқланган.

Йигириш усули ва технологиясига қараб ипнинг сифат кўрсаткичлари ўзгаради.

Ипнинг тузилиши ва хоссаларига қараб йигириш технологиясини баҳолаш ва уни мақсадга қараб бошқариш мумкин.

### **1.1. Ип хоссалари билан тола хоссалари орасидаги боғлиқлик**

Амалиётда ип йигириш усули ва ускуналарининг самарадорлиги ипнинг сифат кўрсаткичлари билан белгиланади. Ипнинг сифати иккита истеъмол ва технологик сифатга бўлиниб асосан йигириш усулига боғлиқдир [10].

Ипнинг сифат кўрсаткичларидан пишиқлигини аниқлаш мақсадида махсус усуллардан фойдаланилади. Улар:

Органолептик усул;

Ҳисоблаш усули;

Кичик намуналар (тажрибавий) усул.

**Органолептик усулда** ипнинг ташқи кўриниши, ундаги йўғон ва ингичка жойлар, турли нуқсонлар саналади. Натижалар махсус эталонлар, меъёрлар билан солиштириб ип сифати тегишлича баҳоланади [10,11].

Жаҳон амалиётида қора тахтачага пахта ипи ўралиб махсус эталонлар ёрдамида ип синфлари белгиланади ва тегишлича балларда баҳолар берилади.

Ривожланган мамлакатларда ипнинг ташқи кўриниши асосий сифат кўрсаткичи бўлиб, унга катта эътибор берилади. Шунинг учун ҳам кўшма корхоналарда хорижий мутахассислар ҳам ипнинг сифатини унинг ташқи кўринишига қараб белгиламоқдалар, чунки жаҳон стандартига неслар миқдори киритилган [10]. Йигириш техникаси ва технологиясининг ривожланиши ипнинг ташқи кўринишига ҳам тез ва холисона баҳо беришни тақоза этиши билан инструментал усуллар пайдо бўлган. Ипнинг кейинги сифат кўрсаткичларидан бири унинг чўзилишга пишиқлигидир. Бу кўрсаткич барча меъёрий ҳужжатларда келтирилган бўлиб, ипнинг йўғонлиги, кўндаланг кесимидаги толалар миқдори, толаларининг йўғон ва ингичкалиги, узунлиги, толаларнинг узунлиги бўйича текислилигига, пишитилганликка ва ускуналарнинг техник ҳолати ва йигириш тезлигига боғлиқ кўрсаткичдир. Буларни инобатга олиб кўп олимлар ипнинг пишиқлигини ҳисоблаб аниқлаш бўйича изланишлар олиб борганлар. Натижада толаларнинг турига қараб эмпирик формулалар тавсия этилган. Бу усул ҳисоблаш усули дейилиб ипнинг узиш кучи тегишли формулаларда ҳисоблаб аниқланади.

*Ҳисоблаш усулида* ипнинг сифат кўрсаткичлари асосан тола сифат кўрсаткичлари асосида аниқланади. Пахта толасидан йигириладиган ип учун А.Н.Соловьев, вискоза ипи учун В.А.Усенко, зиғир, лён ипи учун В.Г.Комаров, жун ипи учун А.А.Синицинлар ишлаб чиққан ҳисоблаш формулалари ҳозирги кунгача амалда қўлланилмоқда[11,12].

Мазкур формулалар яратилган вақтда йигиришнинг фақат ҳалқали усули мавжуд бўлганлиги боис ҳалқали ипда синалган ва унга тавсия этилган. Кейинги пайтларда йигириш усуллари янгиларининг яратилиши ва жорий этилиши натижасида структураси турлича бўлган иплар саноатда пайдо бўлди. Мавжуд ҳисоблаш формулаларини янги усулдаги

ипларга қўллаш натижаси шуни кўрсатадики, пишиқликни ҳисоблаш формулалари фақат ҳалқали ип учун аниқ бўлиб, қолганлари учун тўғри келмайди. Бунинг боиси йигириш жараёни ва ип структураси хусусиятлари формулаларда инобатга олинмаган. Формулаларни қўллаш мақсадида турли тузатма коэффициентлари ҳам тавсия этилиб кўрилган [5].

Тўғри натижа бераолмаганлиги учун улар ўз ўрнини топмади. Ўз вақтида ҳисоблаш формулалари назарий ва амалий жиҳатдан катта аҳамиятга эга бўлиб, шу кунгача таъкидланганидек қўлланилиб келинмоқда. Мазкур формулалар эски меёрий кўрсаткичларга асосланган.

HVI тизимида толанинг асосий кўрсаткичлари топилса, уларни қўллашдан олдин катталикларни бошқа тизимга ўтказиш лозим. Бу борада CSP кўрсаткичидан фойдаланиш таклиф этилган. Ҳиндистоннинг SITRA илмий маркази томонидан мазкур кўрсаткич бўйича маълумотномалар ёзилган. Бунинг устига пишиқликдан ташқари ипнинг нотекислиги ва тола кўрсаткичлари орасида боғланиш жадваллари берилган [12].

Кўпинча ип хоссаси, айниқса, толанинг ҳисобий нисбий узулиш кучини текширишда, шунингдек, пахтанинг янги селекция навлари баҳоланишида кичик намуналар усули кенг қўлланилади.

Кичик намуна усули 42 гр. пахта толасидан уч ўтим (тараш, ингичкалаштириш, йигириш) экспресс йигириш лабораториясида ип намуналари олиниб, хоссалари синовдан ўтказилиб баҳоланади. Кичик намуна усулида асосан «Шерли» фирмаси (Англия) экспресс йигириш лабораториясидан фойдаланилади. Усул жуда қулай ва ип хоссалари кўрсаткичлари амалда баҳоланади, яъни ҳато минимал даражададир. Афсуски, усул кенг тарқалмаган, чунки экспресс йигириш лаборатория ускуналари етарли даражада кенг тарқалмаганлиги натижасида усул йигириш корхоналари пахта заводларида қўлланилмайди.

Ю.К.Бархоткин ип пишиқлигини белгиловчи омилларга тадқиқотчилар турлича ёидошганлигини таъкидлаб, умумлашган кўп омилларни ҳисобга олувчи формула таклиф қилган. Уни проф.

А.Н.Соловьев формуласидан фарқи шундаки, ип структурасининг зичланиш коэффиценти, толаларнинг ип кўндаланг кесимида таранглиги бир хиллиги коэффиценти янгидан киритилган. Битта толанинг пишиқлиги, тола ва ипнинг номерлари, ипнинг пишיתיшидан киришиши, ҳамда ипнинг чизиқий зичлиги бўйича равонлиги (бир хиллиги) коэффицентларидан фойдаланилган [14].

Янги таклифдаги коэффицентларни аниқлаш формулалари берилган. Ишда ускунанинг ҳолати, йигириш тезлиги каби омиллар, шунингдек, йигириш усули хусусиятлари инобатга олинмаган. Шунга карамасдан ундан амалда фойдаланса бўлади. Проф. Щербаков бу усул асоссиз деб танқид қилади.[15].

**Кичик намуналар (тажрибавий) усули.** Ипнинг сифат кўрсаткичлари турли давлатлар меъёрий ҳужжатларида турлича келтирилади. Масалан, ОСТ да бир хил кўрсаткичлар, Устер халқаро меъёрий ҳужжати [16] да асосан нотекислик ва пишиқлик кўрсаткичлар, SITRA (Ҳиндистон) меъёрий ҳужжатлари [12] да камроқ кўрсаткичлар келтирилади. Уларнинг бир-биридан асосий фарқи устивор кўрсаткичларнинг ҳар хиллигидадир. ОСТда узиш кучи ва у бўйича нотекислик устивор кўрсаткич бўлса, Устер ва бошқа хорижий давлатлар меъёрий ҳужжатларида ипнинг нотекислик курсаткичи, неслар йўғон ва ингичка жойлар миқдорлари устивор кўрсаткичлар деб қабул қилинган. Ипнинг нотекислиги унинг структураси билан боғлиқ асосий кўрсаткичлардан бири бўлиб, МДХда чизиқий зичлиги бўйича ва узиш кучи бўйича нотекислик эътиборга олинади. Бунинг учун махсус асбоблар матовило, динамометр (узувчи машина) лардан фойдаланилади. Матовилада узунлиги 100, 50, 25 метрлик пасмалар (калава) ўралиб вазни квадрантларда аниқланади ва чизиқий зичликлари топилади. Пишиқлиги эса динамометрларда бевосита узувчи куч қиймати ва узилишдаги чўзилиш катталиги ўлчанади. Натижалар меъёрий ҳужжатларда белгиланган катталиклар билан солиштирилиб ипнинг сифати баҳоланади. Шунини таъкидлаш лозимки, кичик намуналар (тажрибавий) усулида

ишлайдиган ва ипнинг сифат кўрсаткичларини белгилайдигана асбоблар ўта хилма-хил ва турлича жиҳозлангандир. Уларнинг замонавийлари катталикларни, ҳисоб-китоб ишларини бажариб якуний натижаларни кўрсатувчи компьютер қурилмалари билан жиҳозланган.

Германиянинг «Техтехно» фирмасининг Статимат гуруҳидаги динамометрларда нафақат ипнинг механик хоссаларидан яримциклик характеристикалари (узиш кучи), балки бирциклик характеристика кўрсаткичлари — деформациянинг таркибий қисмлари ҳам аниқланиши мумкин. Бундан ташқари мазкур синфдаги динамометрларда ипнинг керакли чўзилишдаги зўриқишини белгиловчи кучланиш ва қайишқоқлик модули қийматлари ҳам тайёр ҳолда олинади. Ҳиндистоннинг Premier синов ускунаси нотекислик тавсифини беради. Шунинг учун мазкур усул амалиётда кенг тарқалиб, Ўзбекистоннинг деярли барча қўшма ва янги корхоналарида қўлланилмоқда [17].

Маҳаллий корхоналарда эса анъанавий усуллар ва йўриқномалардан ҳам фойдаланилмоқда. Улардан бири ипнинг узиш кучини динамометрларда топиб, меъёрий кўрсаткичлар билан солиштиришдир. Ҳозиргача бундай усуллардан жуда кенг фойдаланилади, меъёрий ҳужжатларда эса узиш кучи кўрсаткичи асосий мезонлар қаторидан ўрин олган.

Ҳорижий мамлакатларнинг тўқимачилик корхоналарида кўп ҳолатларда истеъмолчи ва ишлаб чиқарувчи ўртасидаги келишувда баён этилган кўрсаткичлар мавжуд меъёрий ҳужжатлардан қатъий назар асосий сифат кўрсаткичлари деб тан олинади. Бошқача қилиб айтганда, ипнинг сифат кўрсаткичини истеъмолчи белгилайди ва унга талаб қўяди. Шундай қилиб, ип хоссаларини баҳолашнинг мавжуд усулларини ўрганиш натижасида шуни таъкидлаш керакки, ип хоссалари фақат тола хоссаларига боғлиқ бўлмай, толаларнинг ипда жойлашишига қараб, қайишқоқлигига қараб ҳам баҳоланади. Бу усулнинг афзаллиги ипнинг узишгача исталган деформацияси қийматидаги механик хосса кўрсаткичлари ҳисобланиши

мумкин. Узиш кучини прогноз қилиш эса хусусий ҳолга айланади [18,19,20,21,22,23].

Ип ва толалар хоссалари орасидаги боғлиқликни аниқлашда турли усулларда турлича катталиклар, хусусан тола узунлиги ҳар хил кўрсаткичларда қўлланилади. Масалан, проф. Соловьёв А.Н. формуласи қўлланишида штапель узунлиги,  $R_{km}$  кўрсаткич формуласида **UHML** – юқори ярим ўртача узунлик қийматларидан фойдаланилади. У ёки бу формулаларда кўрсаткичлар қийматларини бевосита ишлатиб бўлмайди. Ҳозир аксарият корхоналарда толанинг HVI асбобида аниқланган қийматлари кенг қўламда ишлатилмоқда. Пахта толасининг узунлиги бўйича конверсион жадвалдан фойдаланиш мумкин [O'zDSt 604-2001]. Ундан фойдаланиб узунликларнинг рақамли қийматларини алмаштириш мақсадида уларнинг тоифавий даражаларига мос тушувчи коэффициентлар аниқланди. Улардан фойдаланиб UHML дан штапель узунлигига ёки штапель узунликдан UHML га ўтиш ва тегишли ҳисобларни амалга ошириш мумкин.

Ип хоссалари билан тола хоссалари орасидаги боғлиқликни аниқлашда А.Н Соловьёв формуласига асосан ипнинг пишиқлиги, ипдаги барча толалар пишиқлиги йиғиндисининг толалар пишиқлигидан ипда фойдаланиш коэффициенти кўпайтмасига тенглигига асосланган.

Ипнинг пишиқлиги, яъни нисбий узилиш кучини тола пишиқлигидан ипда фойдаланиш коэффициенти кўпайтмасига тенг деб қаралади. Ўз навбатида толанинг пишиқлигидан фойдаланиш коэффициенти А.Н. Соловьёв формуласида нисбий нотекислик, ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар сонига, толанинг штапел узунлигига, ипни амалда пишитиш ва критик пишитиш коэффициентлари фарқига, йиғириш машинасининг техник ҳолатига боғлиқ ҳолда топилади. Қуйида формула келтириб изоҳланган.

$$R_{un} = \frac{P_{ap}}{T_{ap}} \left[ 1 - 0,0375H_0 - \frac{2,65}{\sqrt{\frac{T_{un}}{T_{ap}}}} \left( 1 - \frac{5}{L_{um}} \right) \right] \eta \kappa$$

$R_{un}$  - ипнинг нисбий пишиқлиги, *сн/текс*

$P_{ap}$  - аралашмадаги тола пишиқлиги, *сН*

$T_{ap}$  - аралашмадаги толаларнинг чизиқий зичлиги, *текс*

Биринчи қавсдаги ибора толалар сонига тузатма деб аталиб, ип ва тола чизиқий зичлилари нисбатининг квадрат илдиз остидаги нисбатига боғлиқ

$H_0$  - солиштирма нотекислиги бўлиб қайта тараш системаси учун

$H_0=3,5-4,0$  гача, карда системаси учун  $H_0=4,5-5,0$  гача олинади

$T_{un}$  - ипнинг чизиқий зичлиги, *текс*

Иккинчи қавс тола узунлигига тузатмадир

$L_{um}$  - аралашмадаги толалар штапел узунлиги, *мм*

$k$ - ип пишитилишига тузатма

$\eta$ -ускуналар ҳолатини ҳисобга олувчи коэффициент бўлиб

$\eta = 1,1$  аъло ,  $\eta = 1,0$  яхши ,  $\eta = 0,85$  ўрта.

Машиналар ҳозирги пайтдаги ҳолатини компьютерлар бошқариб, доим аъло даражада тутиб туришга мўлжалланган. Шунинг ўзи ушбу тузатма ўрни йўқолганидан далолатдир.

Бархоткин ип пишиқлигини топишда қуйидаги формулаларни тавсия этган. Идеал ҳолатда ипнинг узиш кучи унинг кўндаланг кесимидаги толалар пишиқликлари йиғиндисига тенг. Ваҳоланки амалда ипнинг узиш кучи толалар пишиқлиги йиғиндисидан анча паст. Бу ҳолат ипнинг йўғонлиги бўйича нотекислиги, ип узилган жойда толаларнинг ҳаммаси

узилмаслиги ва толаларнинг бир ҳилда таранглиги уларнинг бир вақтда узилишига олиб келмайди.

Ип пишиқлиги формулаларида таъсир этувчи омилларга ҳар - хил ёндашилган. Шунинг учун Бархоткин фикрича умумлашган ва соддалаштирилган формула таклиф этган.

$$P = P_m \frac{N_m}{N_u} (1 - \varepsilon) \xi \theta G \quad (1)$$

Бу ерда:

$P_{un}$  - ипнинг мутлоқ пишиқлиги, *cH/текс*

$P_m$  - битта тола пишиқлиги, *cH*;

$N_m$  - тола метрик номери, *мм*

$N_u$  - ип метрик номери,

$\varepsilon$  - ипнинг эшилгандаги қисқариш улуши,

$\xi$  - ипнинг чизиқий зичлиги бўйича тўғриланганлик коэффициенти

$G$  - ип кесимидаги тола таранглиги бирхиллик коэффициенти

$\xi$  - ипнинг чизиқий зичлиги бўйича тўғриланганлик коэффициенти

у қуйидаги формуладан топилади

$$\xi = \frac{\eta}{\sqrt[3]{N_u}} \quad (2)$$

Бу ерда:

$\eta$  - ускуналар ҳолатини белгиловчи коэффициент. Сольовев формуласидан фарқли ўлароқ унинг қиймати  $0 < \xi < 1$  гача деб қаралади.

У ипнинг ингичка жойи кўндаланг кесимида ипдаги ўртача толалар сонининг қанча улуши борлигини кўрсатади.

$\theta$  - ип тузилишини зичланганлик коэффициенти бўлиб у қуйидаги формуладан топилади

$$\theta = 1 - \frac{l_c}{L} \quad (3)$$

Бу ерда:

$l_c$  - толаларнинг сирпаниш масофаси, мм

$L_{um}$  - ипнинг штапел узунлиги, мм

Ип тузилишининг зичланганлик коэффициенти  $0 < \theta < 1$  гача ораликда олиниб узилган ингичка жойда қанча толалар узилишини кўрсатади. У ишланаётган ипнинг зичланганлигига боғлиқ бўлиб толаларнинг бир – бирига узиш вақтида зичлашини кўрсатади.

Толанинг сирпаниш узунлиги ипнинг узиш жойида узилмаган тола учларининг иккиланган қийматига тенгдир. Мисол учун узилмаган толалар учларининг ўртача узунлиги 4 мм, толанинг ўртача узунлиги 36 мм бўлса коэффициент  $\theta=0,78$  тенг бўлади. Зичроқ ип ишлаб чиқарганда узунроқ толанинг узунлиги ортганда  $\theta$  коэффициент ҳам ортади.

$0 < G < 1$  гача деб қаралиб ип узилиш чоғида толаларнинг ўртача таранглиги максимал тарангликдан неча марта катталигини кўрсатади ва қуйидагича топилади

$$G = \frac{\sum_1^{n_y} P_i}{n_y P_m} \quad (4)$$

Бу ерда:

$P_i$  - битга тола пишиқлиги, сН

$n_p$  - узилувчи толалар сони

$$n_p = \frac{N_m}{N_u} (1 - \varepsilon) \xi \theta \quad (5)$$

Назарий жиҳатдан идеал ип учун толаларнинг жамланма узиш кучини қуйидаги формула билан топиш мумкин

$$\sum_1^{n_y} P_i = F_m n_y (1 - \varepsilon_0) E_{nm} \left\{ 1 - \frac{2h}{\pi d} \left[ \sqrt{1 + (1 - \varepsilon_0)^2} \frac{h^2}{\pi^2 d^2} - (1 - \varepsilon_0) \frac{h}{\pi d} \right] \right\} \quad (6)$$

Бу ерда:

$F_m$  -толанинг кесими юзаси, мм<sup>2</sup> ,

$E_m$  -толанинг қайишқоқлик модули, кг/ мм<sup>2</sup>,

$d$  -ип диаметри, мм,

$h$  -ип бурамининг баландлиги, мм,

$\varepsilon_0$  -пишителиётган ипнинг узилишдаги умумий нисбий деформация

бўлиб у қуйидаги формула билан топилади

$$\varepsilon_0 = \varepsilon_y - \varepsilon_k \quad (7)$$

Бу ерда:

$\varepsilon_y$  -бурам берилганда ип қисқариши,

$\varepsilon_k$  -ипнинг чўзилишдаги деформацияси

Юқорида айтиб ўтилган (4) ва (6) формулаларни идеал структурали ипга ҳам қўллаш маълум қийинчиликлар туғдириши кўриниб турибди.  $\sum P_i$  ни аниқлаш учун узайиш  $\varepsilon_0$  катталигини билишимиз керак.

Узайишнинг узилиш жойидаги қийматини умумий кесма узайишидан топиш лозим. Шунини инобатга олиб ип кўндаланг кесимидаги толалар таранглиги бир хиллиги коэффицентини топиш усули қуйида таклиф этилган.

Маълумки, йўғонлиги нотекис ипнинг қайишқоқ буровчи моментга қаршилиги шу ипнинг ингичка жойини буровчи моментига тенг бўлади. Юқорида келтирилган (4) формула қуйидагича ўзгартирилган:

$$G = M_{on} / M_{zun} \quad (8)$$

$M_{on}$  - бурам бериш жараёнида узилишга пишиқлик даражаси;

$M_{zun}$  - бурам олаётган кесимнинг узилишга пишиқлик жойлари

Узилувчи толалар миқдорини формула (5)дан топиш мумкин. Бир хил таранглашган толаларни ип кўрдаланг кесимида буровчи момент қуйидагича топилади.

$$M_{\text{sun}} = P_t \rho \quad (9)$$

Бу ерда:

$P_t$  - узиловчи толалар таранглик кучининг тангенсиал тузувчиси;

$\rho$  - ҳар бир толанинг жорий радиуси

$$P_t = P \cos \varphi \quad (10)$$

Бу ерда:

$P$  - узиш вақтидаги тола таранглиги;

$\varphi$  - ипда ҳар бир толанинг узиш вақтидаги қиялик бурчаги.

Толанинг таранглик кучи

$$P = E_{\epsilon} F_{\epsilon} \epsilon_{0,\epsilon} / \sin \varphi \quad (11)$$

Толалар кўндаланг кесимларининг айланиш бурчаги ҳамма толалар учун умумийлигидан

$$\operatorname{tg} \varphi = \operatorname{tg} \varphi_0 \frac{R}{\rho} \quad (12)$$

Бу ерда:

$R$  - ип кесимининг радиуси, мм

Унда

$$P_t = E_{\epsilon} F_{\epsilon} \epsilon_{0,\epsilon} \frac{\rho}{R \operatorname{tg} \varphi_0} \quad (13)$$

Ипни ташкил этувчи ҳар бир қатламда  $Z$  толали  $n$  та қатламга жойлашган деб фараз қилиб, кучнинг ҳамма моментлари йиғиндиси қуйидагича топилади.

$$M_{\text{sun}} = E_{\epsilon} F_{\epsilon} \epsilon_{0,\epsilon} \sum_{k=0}^n Z_k \frac{\rho^2}{R \operatorname{tg} \varphi_0} \quad (14)$$

Ип кўндаланг кесимининг элементар юзаси сифатида қуйидаги ифодани қабул қиламиз

$$dF = 2\pi \rho d\rho \quad (15)$$

У ҳолда буровчи момент қуйидагича бўлади

$$M_{\text{zun}} = \frac{2\pi E_{\epsilon} \epsilon_{o.\epsilon} R}{R \operatorname{tg} \varphi_0} \int_0^R \rho^3 d\rho \quad (16)$$

Интеграллар ва мураккаб бўлмаган ўзгартиришлар қилиб  $\rho_{\epsilon} = E_{\epsilon} F_{\epsilon} \epsilon_{o.\epsilon}$  ни назарда тутиб қуйидагига эга бўламиз

$$\operatorname{tg} \varphi_0 = \frac{10^3}{\pi d K} \quad (17)$$

Бу ерда:

$K$  - ип пишителиши, бур/м

$U$  ҳолда

$$M_{\text{zun}} = \frac{\pi}{4000} n_p P_{\epsilon} d_p^2 K \quad (18)$$

Бу ерда:

$n_p$  - узиловчи толалар сони;

$P_m$  - битта тола пишиқлиги, сН;

$d_p$  - ипнинг узилиш жойидаги диаметри, мм

Бу ҳол учун толаларнинг узилиш вақтидаги таранглик бир хиллиги коэффициентини қуйидагича топилади.

$$G = \frac{4000 M_{\text{on}} N}{\pi d_p^2 K N_{\epsilon} \left(1 - \epsilon_y\right) P_{\epsilon} \xi \theta} \quad (19)$$

Агар реал ипнинг қайишқоқ буровчи моментини топиб, мисол учун 18,5 тексли ҳалқали ип учун  $G = 0,85$  лиги аниқланди. 18,5 тексли бу ип учун  $\epsilon_y = 0,04$ ;  $N_{\epsilon} = 5650$  ва  $P_{\epsilon} = 4,5$  сН бўлганда,  $P = 239$  сН лигини топиш мумкин. Олинган натижалар тажриба кўрсаткичларига мос келади. Бундан ташқари таклиф этилаётган формула (1) ип пишиқлиги механизмини яхши тушунишга ва ип структурасини такомиллаштиришга ёрдам беради. Формула (1) таҳлили, масалан, пишитилганликнинг

ортиши ип пишиқлигини кўпайтириш маълум жойгача, кейин кескин тушишини яхши тушунтиради. Бурамлар кўпайиши билан ипнинг диаметри кичиклашади, ип зичлашади, толаларнинг бир-бирига босими ортади. Бу толанинг сирпанишини камайтириб узиладиган толалар сонини ортиши коэффиценти ўсишига олиб келади.

Шундай қилиб, ип бурамларини кўпайтириш шундай ҳолга олиб келиши мумкинки, толанинг сирпаниш резерви қолмаганда тола таранглик нотекислиги ўсиб ип пишиқлиги тушиб кетади.

Шунингдек (1) даги куч сирпанаётган толаларда кўрсатилмасада, бу кучлар ипни узилишида қатнашади. Уларнинг таъсири толаларнинг узила бошлашида пайдо бўлади (нисбий силжиш).

Бу вақтда ипнинг пишиқлиги кескин туша бошлайди. Шунинг учун ҳам сирпанаётган толалар ип пишиқлигини кўпайтира олмайди. Шундай бўлса-да, бу кучлар таъсири ипнинг чўзилиш диаграммасида чизикнинг вертикал чизикдан четга чиқиши билан изоҳланади. Шундай қилиб, узиш чизигининг диаграммаси ҳолати остидаги майдон бир қанча катталашади. Шундай қилиб, Бархоткин ип узилиш механизмини узиловчи толалар ва сирпанувчи тола мисолида кўрсатишга ҳаракат қилган. Бундай ёндашувлар хитойлик изланувчилар ишларида ҳам кенг қамровда, яъни янада тўлароқ тушунтирилган [24].

Пахта толаси сифатини синовчи ускуна HVI тизимининг жорий қилиниши натижасида унда аниқланадиган катталикларни ҳисобга олиб, CSP кўрсаткичи жорий қилинган. HVI тизимида пахта маҳсулотининг етгита кўрсаткичини баҳолайди: тола узунлиги, пишиқлик, узунлик бўйича бир хиллик, узайиши, микронейри, ранги, ифлосланганликни. Бу хоссаларнинг ҳаммаси толанинг сифатини аниқлашда ва аралашмани йигиришга тайёрлашни яхшилашда муҳим ҳисобланади.

CSP кўрсаткичи бўйича ип пишиқлигини прогноз қилиш HVI SPINLAP 900 ускунасининг ихтиросидан кейин кенг тарқалган. Шунинг учун ҳам ип пишиқлиги кўрсаткичи CSP толанинг хоссалари ипнинг

номери маълум бўлганда ҳисобланади. CSP (COUNT STRENGTH PRODUCT) ипнинг хоссалари билан тола хоссалари орасидаги боғланиш ипнинг пишиқлик кўрсаткичидир.

Унинг қиймати меёрлаштирилган SITRA (Ҳиндистон тўқимачилик тадқиқотлари маркази) маълумотларида дағал, ярим дағал, ўрта, ингичка, ўта ингичка пахта толалари учун CSP кўрсаткичларини ҳисоблаш тартиби кўрсатилган. Агар HVI кўрсаткичларидан толанинг ўртача узунлиги маълум бўлса, CSP қуйидаги формуладан топилади.

Карда ипи учун

$$CSP = 165 \sqrt{\frac{Ls}{f}} + 590 - 13C \quad (20)$$

Қайта тараш ипи учун

$$CSP = \left[ 165 \sqrt{\frac{Ls}{f}} + 590 - 13C \right] \left[ 1 + \frac{W}{100} \right] \quad (21)$$

Бу ерда:

$L, s$  лар HVI тизими кўрсаткичлари бўлиб

$L$  - 50% қоплама узунлик, мм

$s$  - толанинг нисбий пишиқлиги, сН/текс

$f$  -микронейр кўрсаткичи

$C$  -ипнинг инглизча номери

Пахта ипи пишиқлигини прогноз қилишда шунингдек узилиш узунлигидан, яъни  $Rkm$  дан фойдаланилади.

Ўтган асрнинг 65-йилларигача қўлланилган мазкур кўрсаткич халқаро стандартларга ҳам киритилган. Масалан, USTER халқаро стандартида  $Rkm$  қиймати келтирилиб, унинг нисбий узиш кучи билан боғлиқлиги ва тегишлича ҳисоблаш усули берилган.

Масалан,  $R = Rkm \cdot 0,9807$  деб нисбий узиш кучи топилади.

SITRA тавсиясига кўра  $Rkm$  қуйидагича ҳисобланади

$$Rkm = 1,1(\sqrt{FQI}) + 4,0 - \frac{13C}{150} \quad (22)$$

$$FQI = \frac{Ls}{f} \text{ тола сифати индекси}$$

$L, s$  лар HVI тизими кўрсаткичлари ва фойдаланганда керакли. Шундай қилиб, пахта ипи пишиқлигини прогноз қилишда таклиф этилган ҳар хил формулалардан фойдаланиш мумкин. Уларнинг адекватлигини, яъни ҳақиқатга мослигини амалиётда фақат тажрибалар ёрдами билан текшириш мумкин.

## **1.2. Тўқимачилик маҳсулотларининг сифатини оширишнинг асосий йўналишлари**

Бозор иқтисодиёти шароитида маҳсулот сифатига ўта юқори талаблар қўйилади. Маҳсулот сифатини юқори бўлишини таъминлаш маълум хом ашёдан, ишлаб чиқариш қувватидан, меҳнат ресурсларидан, кўшимча материаллардан, ёқилғи ва энергиядан оқилона фойдаланиб, ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириб, сифатлироқ маҳсулот яратиш, унинг сифатини барқарорлигини таъминлаш тушунилади. Бунинг асосий яна бир муҳим шартларидан бири-маҳсулот сифатини ошириш ҳаражатини муттасил камайтириб, ишлаб чиқариш самарадорлигини таъминлашдир.

Ҳозирги шароитда Ўзбекистон Республикаси бозор иқтисодиёти шароитига ўтиш даврида саноат корхоналарида ишлаб чиқарилаётган маҳсулот сифатини яхшилаш муҳим объектив қонунниятга айланди, чунки “сифат” маҳсулотларнинг жаҳон бозорида рақобатдошлигини таъминлайдиган асосий омиллардан биридир.

Тўқимачилик ва енгил саноат корхоналарида ишлаб чиқарилаётган тайёр маҳсулотларнинг сифати йиғирилган ипларнинг сифатига боғлиқдир. Шу билан биргаликда ўз навбатида юқори сифатли ип тўғри танланган хом ашё, созланган йиғириш жиҳозларида сифатли хомаки маҳсулотлардан йиғирилади.

Маҳсулот сифати - деганда унинг яроқчилигини аниқлайдиган хоссалари мажмуасига айтилади. Маҳсулот сифати дастлабки тавсифи қилиб маҳсулот хусусиятлари олинади. Маҳсулот хусусиятлари ишлаб чиқаришда, эксплуатацияда ва истеъмолда юзага келадиган хислатларидир. Хар бир маҳсулот бир қанча хусусиятларини ўз ичига олади. Бу хусусиятлар орқали бир маҳсулотни бошқасидан фарқлаш мумкин.

Республика корхоналарида маҳсулот сифатини янада юқори кўтариш, халқ эҳтиёжи ва талабларини қондириш ҳамда жаҳон бозорида рақобатлаша олиш мақсадида кўп ишлар қилинмоқда.

Ип ишлаб чиқариш корхоналарида сифатни бошқариш хизмати бўлимлари мавжуд. Бу техник назорат бўлими ва лабораториядир. Тўқувчилик корхоналарида чиқарилаётган маҳсулот турларини кўпайтириш, уларнинг сифатини яхшилаб бориш ва маҳсулотнинг белгиланган даражасидаги сифатини таъминлаш, маҳсулот сифатини белгиловчи омил ва шароитларни ўрганиш усулларини мукамаллаштириш, бундан ташқари маҳсулотни сифатини бошқариш бўлими, янги маҳсулот турларини ишлаб чиқаришга жорий қилишни ташқил қилиш, маҳсулотларни аттестация қилиш назорат ва бошқа ишлари билан назорат бўлимлари ҳам шуғулланадилар.

Ип ишлаб чиқариш фабрикаларида техник муҳандислар билан биргаликда техник назорат бўлими ва фабрика лабораторияси биргаликда ишлаб чиқариладиган ярим маҳсулот ва тайёр маҳсулот сифатини, ва технологик жараённинг тўғрилигини назорат қилишади.

Техник назорат бўлими ва лаборатория фабрикада ҳамма технологик жараёнларда доимий ва даврий назорат олиб борадилар.

Доимий назорат - йигирув фабрикасига келтириладиган маҳсулотни ип, чиқиндиларни ва ташқарига олиб чиқиладиган маҳсулотларни сифатини текширишдир.

Даврий назорат - ярим маҳсулот сифати (пилталар, холстча, пилик) - технологик жараённинг тўғри олиб борилишини, яъни технологик карталарда кўрсатилган ва техник фойдаланиш қоидалари бўйича - цех ходимлари томонидан маҳсулот ишлаб чиқаришда қўлланма ва ускуналардан фойдаланиши.

Доимий ва даврий назоратлар ишлаб чиқаришда инженер-техник ходимлар, техник назорат бўлими ва фабрика лабораторияси томонидан қўлланма ва услублар асосида олиб борилади.

Техника назорат бўлими - ишлаб чиқариш корхоналарида мустақил тузилишга эга бўлган бўлимдир.

Техника назорат бўлими - асосий вазифалари ишлаб чиқаришда тайёр ва товар маҳсулотнинг талабга стандарт, техник шартларга, тасдиқланган намуна - эталонга, нисбатан жавоб бермаслигини олдини олишдир.

Корхона фақат техник назорат бўлими томонидан қабул қилган ва назоратдан ўтказилган маҳсулотни ташқарига чиқаришга ҳаққи бор.

Техник назорат бўлими ходимлари маҳсулотни сифатини тўғри баҳолашга технологик жараённинг талаб даражасида ишлашига жавобгардирлар.

Калава ипнинг физик-механик сифат кўрсаткичлари фабрика лабораториясида мунтазам текшириб турилади.

### **1.3. Тўқимачилик саноатида техника ва технологиянинг маҳсулот сифатига таъсири**

Пахта толаси табиий толалар ичида тўқимачилик саноати учун энг қимматбаҳо ҳисобланади. Ундан тайёрланган буюмлар ўзининг экологик тозалиги, юқори гигроскопиклиги билан бошқа тўқимачилик маҳсулотларидан анча устун туради. Ип газламаларининг юқори сифатли бўлиши биринчи навбатда пахта толасини ип йигирув корхоналарида титиш ва тозалаш жараёнларини ташқил этиш билан боғлиқ. Маҳсулот сифатли бўлиши учун пахта толаларига қўшилиб қолган ҳор-ҳас, кум-

тупроқ ва пахтага дастлабки ишлов бериш жараёнларида ҳосил бўлган нуқсонлардан тозалаш зарур.

Толаларни тозалаш жараёнининг моҳияти- яхши титилган толаларга куч таъсир этиш оқибатида уларни силкинишини содир этиб, ундаги ҳор-ҳас нуқсонларни мажбурий тарзда ажралишини таъминлашдан иборат. Бунда толалардан ажралган нуқсонлар махсус конструкциядаги панжара ёки перфорациялар орқали махсус камерага ажралиб тушади. Ажралиш жараёнида камерага толалар ҳам чиқиб кетади. Бу ҳол пахтадан маҳсулот чиқишини камайтиради. Пахта толасида нуқсон ва ифлос аралашмалар улуши 2-10 % гача бўлган ҳолда толалардан ип чиқиши 87-76 % ни ташкил қилади. Ушбу рақамлар бошқа омиллар билан бир қаторда толаларни тозалаш жараёнида чиқиндига чиқиши катталигини кўрсатади. Тўқимачилик маҳсулотларининг тан нарҳида ҳом ашёнинг улуши катта (80 % атрофида) эканлигини инобатга олиндиган бўлса, толаларни тозалаш жараёнида чиқиндига чиқишини камайтириш нақадар катта муаммо эканлиги кўринади.

Иккинчи томондан тозалаш жараёнини амалга ошириш учун толаларга зарур куч зарбали таъсир этиш йули билан юзага келтирилади. Зарба таъсирида толалар бўлакчаси силкиниш олади ва тозаланади. Ўз навбатида зарба ишчи аъзоларга маҳкамланган пичоқлар ёки козиқлар билан бевосита толага берилади. Уларнинг таъсири шу қадар каттаки, оқибатда толанинг сирти механик зарарлар кўради ва пишиқлиги йуқолади. Зарба кучининг катталиги толаларни ҳам нуқсонлар билан бирга чиқинди камерасига чиқиб кетишига олиб келади. Амалиётда пахта толаларини титиш –тозалаш жиҳозларини турлари, русумлари ва моделлари кўп бўлганлиги учун уларни шартли равишда классик ва янги жиҳозларга ажратамиз. Классик жиҳозларда тозаловчи ишчи аъзолар сиртига призматик пичоқлар ва утмас козиқлар ўрнатилган. Оқибатда битта тозалаш машинасига бир ёки бир неча пичоқли ёки козиқли барабанлар ўрнатилган. Ҳар бир барабан остида ўткир қиррали

колосниклардан ташкил топган панжаралар ўрнатилган. Ишчи аъзоларга ва колосникларга урилиш натижасида толалар тозаланади.

Янги жиҳозларда толаларни тозалаш учун сиртига кичик ўлчамдаги ўткир тишлар ёки қозиқчалар ўрнатилган барабанлардан фойдаланилади. Уларнинг ўлчамлари ва жойлашиш тартиби классик жиҳозлардагидан фарқланади.

Жиҳозлардаги тозаловчи барабанлар устидаги қопламалар геометрияси шундай танланганки, улар толалар қатламига катта тезликда кириб бориши билан бирга, тумтоқ зарбани камайтиришга имкон беради. Иккинчидан кичик ўлчамли қоплама толаларни жадал титат олади. Демак бундай тозаловчилар бир вақтнинг ўзида толаларни ҳам титади ва ҳам тозалайди. Оқибатда пахта толасини тозалаш учун технологик занжирда ўрнатиладиган машиналар сони ҳам камайтиради. Бир туркумдаги жиҳозларда қайта ишланадиган толалар аралашмаси бошқа навдаги толага алмашганда факат қопламани алмаштириш етарли бўлади. Турли ўлчамдаги ва геометриядаги қопламали ишчи аъзоларни комбинациялаш йули билан жиҳозни зарур самарадорлигини таъминлаш мумкин.

Толаларни тозалашда яна бир такомиллашган усул—аэродинамик йул билан тозалаш ҳисобланади. Бунда титилган толалар перфорацияланган мосламалардан ўтади. Титилган толаларни ҳаракат траекториясидан технологик ҳавони узлуксиз тортиб олиниши ҳам ўз навбатида толалардаги майда ҳор-ҳас ва нуқсонларни ажратиб чиқаришга қаратилади. Ушбу вазифалар тозаловчи машиналар ва маҳсус конденсерларда бажарилади.

Титиш-тозалаш агрегатларидан олинган толаларни тозалаш самарадорлигини баҳолаш буйича олиб борилган тажрибалар янги жиҳозларни авфзаллигини кўрсатди. Бундан ташқари, аэродинамик мосламаларни кўплиги ишлаб чиқариш биноларида, иш уринларидаги экологик ҳолатни, тозаланишни оширишга имкон беради. Лекин титиш-

тозалаш агрегатларидан олинган толаларни зарарланишини баҳолаш буйича олиб борилган тажрибалар янги жиҳозларни айрим камчиликлари борлигини кўрсатди.

Маълумки тараш машинасида олинган пилталардаги толаларнинг тўғриланганлик коэффициенти 0,5-0,6 дан ошмайди.

Тараш машинасидан олинган пилтани йигиришга тайёрлаш учун замонавий пилталаш машиналари ёрдамида бир нечта пилтани қўшиб пилта ярим маҳсулоти ҳосил қилиб олинади. Бундай пилтани қайта тайёрламай тўғридан-тўғри қайта тараш машинасига узатиш кўп миқдорда қимматбаҳо пахта толасини тарандига ажратиш демакдир, бу иқтисодий саводсизлик бўлади.

Қайта тараш самарадорлигини ошириш учун тараш машинасида олинган пилтани аввал замонавий пилталаш машинасидан ўтказиб тайёрлашдир.

Пилтани қайта тарашга тайёрлаш куйидаги ижобий натижаларни беради:

-толаларни пилтадаги тўғриланиш коэффициенти оширди  $\eta=0,65-0,7$ , уларни пилтанинг узунлиги бўйлаб параллелланган тўғриланган ҳолатда жойлашувини яхшилади;

-пилтани чизиқли зичлиги бўйича нотекислигини ожайтиради;

-тиғиз ўралган ҳажми унча катта бўлмаган оғирлиги 20-34 кг бўлган холстча деб аталувчи маҳсулотни тайёрлайди.

Сўнгги 15-20 йил мобайнида пахтани қайта тараш системасида қўлланиладиган техника ва технологияда салмоқли ўзгаришлар юз берди. Юқори тезлик ва маҳсулдорлик билан ишлайдиган қайта тараш машиналарини жаҳондаги нуфузли фирмаларида яратилиши пилта қўшиш техникаси ва технологиясида ҳам сезиларли даражада силжишларга олиб келди.

Оддий тараш машинасида тараб тайёрланган пилтанинг 1 г да 1-1,5 % га қадар нуқсонлар бўлиб, пахта бўлакчалари етарли даражада алоҳида

толаларга ажралмайди. Хатто олий ва биринчи нав пахта толаларини тараш машинасида таралганида ҳам 1 г тарамда 100-180 га қадар турли шакл ва ўлчамдаги нуқсонлар учрайди. Бундай пилталар чўзиш жараёнини ниҳоятда мушкуллаштириб, толаларни тўғрилашга чўзиш майдонида бири-бирига нисбатан белгиланган қиймат қадар силжишига тўсқинлик қилиб, кейинги маҳсулотни нотекислиги ортишига сабаб бўлади ва сифатли ип йигириш мовхим бўлиб қолади.

Сўнгги йилларда ишлаб чиқарилаётган қайта тараш машиналари тезкор, конструктив жиҳатдан бир-бирларидан фарқланадилар. Аммо асосий тараш жараёни, пилтани шаклланиши, таранди толаларни саралаб ажратиш тарашни 4 даврда бажарилиши билан ўхшашдирлар.

Қайта тараш машинасида пилтадаги нуқсонларнинг массасига нисбатан 55%, сонига нисбатан 40% га қадар тозаланади, пилтани ташкил этган толаларнинг тўғриланганлик коэффиценти  $\eta=0,79-0,89$  ни ташкил этади, холстчада эса бу кўрсаткич 0,76-0,86 га тенг эди холос.

Қайта тараш жараёнида 24% га қадар калта толалар тарандига ажратилиб, қайта тараш пилтасини ташкил этган толаларнинг модаль ва штапель узунлиги 1,5-2,0 мм га юқори бўлади, узунлиги бўйича вариация коэффиценти 22% дан ошмайди.

### **1-боб бўйича хулосалар:**

1. Толаларни тозалашда кучли зарбага асосланган жиҳозларни янги жиҳозларга алмаштириш толаларни самарали тозалаш имкониятини беради. Хусусан жадал титиш ва аэродинамик тозалашни янги типдаги тозалаш жиҳозларини қўллаш билан пахта толасидан олинадиган тўқимачилик маҳсулотларини ташқи сифатларини яхшилаш, мустаҳкамлигини оширишга имкон беради.

2. Янги линияда ўрнатилган жиҳозларнинг ҳаммаси автоматлаштирилганлиги, микрокомпьютер оркали бошқарилиши корхона рентабеллигини ошириб, катта микдорда фойда олишни таъминлайди.

## **2-боб. Йигириш технологияси ва машиналари тадқиқоти ҳолати**

Тўқимачилик саноати Ўзбекистон Республикасида алоҳида ўрин тутди. Ватанимиз қудратини оширишдаги, иқтисодийтимизни юксалтиришдаги устивор йўналишлардан бири бўлган пахтани қайта ишлаш, тайёр рақобатбардош халқ истеъмол молларини кўплаб ишлаб чиқариш, Ўзбекистон фуқароларининг фаровонлигини оширишда ҳал қилувчи аҳамиятга эга. Тўқимачилик саноатида кескин ўзгаришлар, янги техника ва технологияларнинг илғор намуналари кириб келиши бозор иқтисодиёти тақозосига мос бўлиб, Ўзбекистонда 1990 йиллар технологияси деярли қолмай, улар ўрнини илғор хорижий фирмаларнинг истиқболли техника ва технологиялари мустаҳкам эгалламоқда. Ўзбекистон тўқимачилик саноатида йигириш технологияси ва машиналари тараққиёти билан бирга кадамма-кадам ривожланмоқда. Ривожланиш йўллари илмий манбаалари таҳлили асосида ўрганилди. Хитой машинасозлари яратган INA V туридаги ҳалқали йигириш машинаси эски машиналарини алмаштиришга мўлжалланганлиги маълум қилинади. Унда қандай ўзгаришлар ва модернизациялар борлиги тўғрисида ахборот берилмаган [16].

Ҳозирги кунда ишлатилаётган ҳалқали йигириш машинасининг прототипи 1830 йилда яратилган бўлиб, унинг тузилиши ўзгариб такомиллаштирилиб келинмоқда.

Йигириш технологиясининг тараққиёт йўналишлари қуйидагилардан иборат:

1. Чўзиш асбоби қувватини ошириб ўтимларни камайтириш;
2. Урчуқнинг айланишлар частотасини 25000 min<sup>-1</sup> гача етказиш;
3. Маҳсулот сифатини ошириш, ип йўғонлиги, равонлиги, пишиқлиги, тозаллиги каби кўрсаткичларни жаҳон талаблари даражасига етказиш.
4. Қўл меҳнатини механизациялаш, робот техникасини кенг жорий қилиш;

Йиғирилган ип ишлатилишига қараб маълум талабларга жавоб бериши керак, яъни аниқ йўғонликда, маълум даражада мустахкам, тоза ва раvon бўлиши керак.

Ҳозирги пайтда ишлаб чиқариладиган йиғириш машиналарининг тузилиши деярли бир хил бўлиб, ҳаммаси икки томонлидир. Улар бир-биридан чўзиш асбобининг маркаси, ҳалқалари орасидаги масофанинг ҳар хиллиги ва ўраш механизмининг тузилиши билан фарқ қилади.

Республикамиз йиғирув корхоналари жаҳонга машҳур «Rieter» (Швейцария), «Zinser» (Германия), «Marzoli» (Италия) фирмаларида ишлаб чиқарилган тезкор, серунум йиғириш машиналари мамлакатимиз корхоналарида самарали ишлатилмоқда. Бу машиналар урчуқлар сонининг кўплиги (1000-1500), деталларни тайёрлаш аниқлигининг юқорилиги ҳамда тўлган найчаларни чиқариб, бўш найчаларни урчуқларга кийгизишни автоматик бажарувчи мосламалар мавжудлиги билан эътиборлидир.

Республикамиз кўшма корхоналарида ўрнатилган ҳалқали ип йиғириш машиналари орасида Германиянинг «Zinser» фирмасининг ҳалқали йиғириш машиналари кенг тарқалган. Ҳалқали йиғириш ютуқларини таъкидлаб, пиликлаш ва йиғириш машиналарини туташтириб, пиликка тўла ғалтакларни транспортировка қилиб, ипни роботлар ёрдамида улаш амалга оширилмоқда. Ҳозирги кунда ипнинг 1000 та урчуққа тўғри келувчи узилишлари 20 тани ташкил этмоқда. Урчуқларни индивидуал ҳаракатга келтириш тангенциал ҳаракатлантиришга нисбатан электр энергияси истеъмолини 30-50 % га камайтириб, шовкин даражасини 10 дБ га пасайтириши таъкидланади [17,18].

Ҳалқа ва югурдакка ионли плазма билан 6500 С ҳароратда ишлов берилган титан нитридли қоплама югурдак ишлатилиш муддатини ошириши аниқланган. Ипнинг узилиши камайган, узиш кучи ошиб нотекислиги эса камайиши натижасида урчуқнинг тезлигини ошириш эвазига йиғириш машинаси маҳсулдорлиги оширилган [19].

Ҳалқали йиғириш усули тараққиёти таҳлил этилиб, сўнгги йилларда машина маҳсулдорлигини ошириш ва автоматлаштиришда сезиларли ютуқларга эришилганлиги таъкидланиб, машинанинг шайланиши ва ипнинг сифати орасида узвийлик борлиги айtilган. Ҳалқа диаметрининг ва урчуқнинг кичиклаштирилиши афзаллик ва камчиликларга эга бўлиб, яқин келажақда енгил югурдаклар диаметрлари 36 ва 40 ммли ҳалқалар ҳамда 180, 200 ммли патронлардан фойдаланиш назарда тутилган [20]. Ип сифатини ошириш мақсадида чўзиш жараёни яхшиланганлиги маълум [21]. Янги қурилмалар яратилиб, пишитиш учбурчаги параметрлари кичиклаштирилган. Урчуқ айланишлар частотасини ошириш учун югурдак массасини ва ҳалқа диаметрини минималлаштириш лозимлиги таъкидланади. Ҳалқанинг оптимал диаметри 45 ммлиги аниқланиб, ҳалқали йиғириш машинасининг маҳсулдорлигини ошириш учун баллон баландлигини камайтириб, урчуқ айланишлар частотасини ошириш кераклиги исботланган [22].

Ҳалқали йиғириш машинасида технологик такомиллашувлардан бири компакт ип ишлаб чиқиш ҳисобланади. СВГ фирмаси 2000 йилда ҳалқали йиғириш машинасида зичловчи қурилмалар билан жиҳозланган чўзиш асбобларида ўрта толали пахтадан ип олинганлиги ва унинг анъанавий ипдан юқори пишиқлиги, кам тукдорлиги бўйича фарқ қилиши таъкидланади [23-32]. Компакт қурилма қўлланиб пишитиш учбурчаги амалда йўқолиши тўғрисида ҳам хабар берилган [33]. Чўзиш асбоби олдинги цилиндрдан чиқаётган момикчанинг параметрларини ўзгартириш учун қўзғалувчан зичлагич таклиф этилган. Унда диаметри 4, 6, 8 мм ли валик устки юкловчи валикдан ҳаракат олади. Қурилмани қўллаб ўтказилган тажрибалар натижасида момикча пишиқлигини белгиловчи омиллар - ипнинг чизиқий зичлиги, зичлагич диаметри ва ипнинг қисқичдан узоқлашган нуқтасининг оптимал параметрлари аниқланган [34]. Мазкур тадқиқотларда, ипнинг пишиқлиги ва бошқа сифат кўрсаткичлари қанча фоизга яхшиланганлиги тўғрисида маълумотлар келтирилмаган.

Ҳалқали йиғиришни такомиллаштириш борасида илмий-назарий тадқиқот олиб борилган. Унга биноан ип таранглигига баллон баландлиги ва югурдакнинг ҳалқага ишқаланиш коэффиенти таъсир кўрсатади [35]. Бошқа бир ишда [36] ҳалқали йиғириш машинасида югурдак параметрларини аниқловчи компьютер дастури тузилганлиги ва ундан турли фирмалар кўрсаткичларини солиштиришда фойдаланиш мумкинлиги кўрсатилган. Кўп тадқиқотларда [37-46] ипнинг шаклланиши ва унинг таранглигини ўрганиш орқали турли самараларга эришиш йўлида изланиш олиб борилиб, тегишлича ҳалқали йиғириш машинаси ишлаш параметрлари тавсия этилган. Уларда тадқиқотлар асосан урчукнинг нисбатан паст айланишлар частоталари (12000 min-1 гача)да бажарилган. Zinser фирмасининг йиғириш машинасида бажарилган тадқиқотлар бўйича маълумотлар берилмаган. Шунга қарамасдан Oerlikon Schlafhorst фирмасига қарашли Zinser ҳалқали йиғириш машинасида йиғириш технологиясининг интеграцияси технологик машиналар паркини идеал равишда тўлдирганлиги хабар қилинади [47]. Пиликлаш ва йиғириш машиналари дунёда катта обрўга эга бўлиб келмоқда. Энг ингичка ипдан энг йўғонигача, турли компонентлардаги толалардан, металл толалари аралашмасидан ип йиғиришнинг энг юқори сифатлиларини тайёрлай оладиган машиналар қаторига киритилган. Oerlikon Schlafhorst фирмаси мижозлари учун йиғириш машинаси ассортименти танқислиги бўлмайдди, чунки ҳалқали классик йиғиришдан янги, масалан, компакт ипгача, арминланган эластик ипдан Siro (қўшалок) ипгача йиғирувчи машиналар ишлаб чиқарилиши хабар қилинади.

Шундай қилиб, йиғириш технологияси ва машиналарининг тараққиёти унумдорликни ошириш ҳамда ип сифатини яхшилаш йўлида олиб борилаётгани аниқланди.

## 2.1. Ҳалқали йигириш машинасида ип таранглигини ўрганиш ҳолати

Ҳалқали йигириш машинасида шаклланаётган ипнинг таранглиги ўзгарувчан бўлиб, у асосан баллон шаклига бевосита боғлиқ ва турли урчуқларда ҳам ҳар хил бўлади. Шундай ишлардан бири [48] да ип таранглиги найча шаклланаётганда баллоннинг тўрт хил баландлигида аниқланган. Узун тўлқинли даврий тебранишли таранглик камайиб, қисқа тўлқинлилари қийматлари ошади. Ип ўралишнинг охириги онларида узилишларнинг кўпайиши ип таранглигининг қисқа тўлқинли тебранишлари таъсирида содир бўлиши аниқланган. Қисқа ва узун тўлқинли тебранишлар орасидаги фарқ турли урчуқларда ип узилишлари ҳар хил бўлишлигига олиб келади. Шунинг учун ип таранглиги ўзгаришидаги ҳар иккала узун ҳамда қисқа тўлқинли тебранишлар инобатга олиниши керак.

Ип ўралаётганда найчанинг тури нукталарида ҳар хил пайтда таранглигининг ўзгаришини тадқиқ этиш кўп олимлар ва амалиётчиларнинг диққат эътиборини тортиб келган. Баллондаги ип таранглигини ўрганишда баллонни икки қисмга – югурдакдан найчагача, югурдакдан олдинги чўзиш жуфтлигигача бўлган қисмларга ажратилган. Тарангликнинг камайиши ўров зичлигини пасайтириб кейинги жараёнларда ип ёзилиб чиқишида чувалашиб, чигаллашиб кетишига олиб келади. Тарангликни ошиши эса, ип узилишларининг кўпайишига сабаб бўлади. Шунинг учун ҳам югурдак найча зонасида ип таранглиги ҳалқали планканинг бир цикл ҳаракати даврида ўзгариб туради. Бу ҳолат ип ўрамлари ҳар хил тарангликдаги ипдан шаклланишига олиб келади. Ўрамнинг кичик радиусида ип зичроқ, ўрта радиусида ип ўрами ўртача ҳамда максимал радиусда эса паст зичликда ўралиши ўрганилган [42].

Баллондаги ип таранглигининг катталиги ва характери ипнинг узилишига, структурасига ва ўрамнинг зичлигига таъсир кўрсатади. Ип таранглигининг муқобил катталиги катта зичликдаги ўрамни минимал ип узилишида олинган қийматлари ҳисобланади. Демак, таранглик

катталигига таъсир этувчи омилларни ўрганиб уни ростлаш ва оптимизациялаш катта амалий аҳамиятга эга. Бу масалага алоҳида эътибор берилиб, баллон ва югурдакнинг мувозанат шартлари назарий ўрганилган. Ипнинг баллондаги таранглигини югурдакдан чўзиш асбобигача қисмида аниқлаш бўйича методикалар яхши натижалар бераётганлиги таъкидланади. Баллоннинг югурдакдан ўрамгача бўлган қисмидаги амалий тарангликни аниқлаш қийинроқ масала бўлганлиги учун махсус усул [49] яратилган. Усулга биноан ип таранглигини ўлчаш ип ўралаётганда ва ўралмаётганда ипли найчанинг айланиш частотасини аниқланишига асосланган. Таклиф этилаётган методика бўйича ип таранглиги паковка сиртига ип ўралаётганда ва ип ўралмаётгандаги айланишлар частоталари фарқининг паковканинг ип ўралмаётгандаги айланишлар частотасига нисбати билан аниқланади. Шу билан бирга мазкур ишда янги қурилма таклиф этилиб, ипнинг таранглигини аниқлаш учун қўлланилганлиги баён этилган. Бу қурилмани динамометрик урчуқ деб аташган [44]. Тажрибалар П-76-5М ҳалқали йигириш машинасида 25 тексли ипни урчуқнинг 12000 min-1 айланишлар частотасида ўтказилган. Унумдор йигириш машиналарида ўрнатилган айланишлар частотаси амалда 19000 min-1 айланаётганларида қандай ўзгаришлар бўлиши мақоладан номаълумлигича қолмоқда. Айнан юқори тезликларда ипнинг таранглиги унинг структураси ва хоссаларига таъсирини ўрганиш долзарблигича қолмоқда.

Ўраш жараёни даврида югурдак - ўрам зонасида ипнинг таранглиги бўш найчада 68 сN дан тўла ўрамда 30 сN гача, баллоннинг қуйи қисмида куч тегишлича 46 дан 26 сN гача ўзгариши аниқланган. Тадқиқотлар П-76-5М машинасида ўтказилган бўлиб, мақбул шароит сифатида ипнинг таранглиги найча «уяси»нинг энг қуйи нуқтасида ўрагандагиси тавсия этилади [50]. Шунини таъкидлаш жоизки, тезюрап Zinser, Rieter, Marzoli фирмалари ҳалқали йигириш машиналарида ўраш жараёни сферик сиртга эга бўлмаган, уясиз ўрамда амалга оширилади. Шунинг учун юқоридаги хулосани мазкур машиналарга тадбиқ этиш учун қўшимча тадқиқотлар

Ўтказиш лозим, чунки йигириш тезлиги нисбатан паст (12000 min-1). Маълумки, урчуқ тезлиги ошиши билан ип таранглиги ҳам ортади. Натижада ипнинг узилишлари кўпаяди. Тезликдан ип узилишининг олдини олиш учун кичикроқ халқа ва енгилроқ югурдак танланиши лозим. Бундан ташқари ип узулишларини камайтириш учун югурдакни тоза тутиш цех ҳавосига калта толалар ажралишининг олдини олиш лозимлиги таъкидланади [39]. Ҳозирги ишлаётган йигириш ускуналарининг деярли ҳаммасида калта толалар ажралиб ҳавога кўтарилиши олди олинганлиги боис югурдакнинг ифлосланиши, калта толалардан ифлосланиш даражаси кескин камайиб, республика йигириш корхоналарида мазкур масала долзарблигини йўқотган деб қараш мумкин. Бундан юқори тезликларда ҳаракатланувчи урчуқларда ип таранглиги масаласи тадқиқ этилмаяпти деган хулосага келиш мумкин. Барча тадқиқотлар серунум машиналарда ёки уларнинг параметрларини инобатга олинмаган ҳолда, урчуқ айланишлар частотасининг 12000 min-1дан паст тезликларига таалукдир. Ўзбекистон тўқимачилик корхоналарида ўрнатилган ҳалқали йигириш машиналари урчуқлари камида 16000 min-1га тенг айланишлар частотасида муваффақиятли ишламоқда. Мазкур машиналарда шаклланаётган ипнинг таранглиги ўзгарувчанлиги, ипнинг узилишлари бўйича маълумотлар деярли учрамайди. Шундай бўлса-да, ип таранглиги, унинг узилиши, тезликлар таъсирида хоссаларининг ўзгариши масалаларини ўрганиш ҳамisha долзарблигича қолади. Шунини инобатга олиб, ип таранглигининг тадқиқоти ҳолати атрофлича ўрганилди. Ип таранглиги баллон шакли билан бевосита боғлиқлиги учун [35]да, масала атрофлича ўрганилиб, баллон шаклини ифодаловчи тенгламалар таклиф этилганлиги хабар қилинади. В.А. Ворошилов формуласи билан аниқланадиган ип таранглиги қиймати катта чиқиши қиёсий тадқиқотлар натижасида топилган. Урчуқ тезлиги ва ип таранглиги орасидаги боғлиқликни аниқлаб, урчуқ тезлиги ростлагичига қўйиладиган талаблар белгиланган ишлар бажарилган [51].

Баллондаги ип динамикаси одатдагидек ностационар ҳолат учун деформация ҳисобга олинмай ўрганилиб, баллон шакли, унинг тезлиги ва ип таранглиги топилган [40].

Ҳалқали йиғириш машинасида йиғирилаётган ипнинг таранглигига югурдак массасининг таъсири ўрганилиб, югурдак массасини ошириш баллоннинг максимал радиусини кичрайтириши аниқланган [42]. Ейилмаган янги югурдак ишлатилганда ип таранглиги камроқ бўлганлиги учун, югурдакнинг массаси 10-15% га каттароқ қилиб олиниши тавсия этилади. Тадқиқотлар фақат кўндаланг кесими юмалоқ ва ясси югурдакларда ўтказилган. Бошқа тур югурдаклар, юқори тезликлар учун хулосалар номаълумлигича қолган. Шунга ўхшаш илмий тадқиқот [41] да югурдак массасининг баллон шаклига таъсири ўрганилиб, баллон шаклини логарифмик эгри чизиқ билан ифодалаш тавсия этилади.

Шундай қилиб, ҳалқали йиғириш машинасида баллон шакли ва ип таранглиги бўйича мавжуд илмий манбалар таҳлилидан урчукнинг айланишлар частотаси 12000 min<sup>-1</sup> гача бўлган тезликларда ўрганилиб, ундан юқори тезликларда ипнинг таранглиги ва у билан боғлиқ сифат ўзгаришлари ўрганилмаганлиги аниқланди.

## **2.2. Йиғириш машинаси тезлигини ошириш ва ип сифатини яхшилаш йўллари**

Йиғириш машинаси бир неча марта йўғон бўлган маҳсулот-пиликни ингичкалаштириши, машинадан чиқаётган маҳсулотнинг узлуксизлигини, пишиқлигини таъминлаб, кейинги ишлов учун қулай шаклга эга бўлган ип ўрамини ҳосил қилиши керак. Йиғириш жараёни, шунингдек юқори сифатли ип олинишини таъминлаши лозим. Йиғириш жараёнининг узлуксиз бўлиши ипнинг сифатига, унинг узилмаслигига ҳамда йиғириш тезлигига боғлиқдир. Йиғириш тезлигининг ошиши технологик зарурат бўлиб, югурдак тезлигига, ипнинг узилиш даражасига ва йиғирилаётган ипнинг чизиқли зичлигига қараб ўзгаради, яъни йиғириш тезлигини чекловчи омиллардан устивори ипнинг сифат кўрсаткичидир. Агар ип ўта

равон бўлса, пишиқлиги бўйича ўзгаришлар минимал даражадалиги туфайли ипнинг баллондаги таранглиги кам ўзгариб ип узилмайди. Шунинг учун ҳам мазкур муаммо мутахассисларни илгаридан қизиқтириб келади.

Дунё миқёсида йигириладиган ип ҳажмининг 80 % ҳалқали йигириш усулида тайёрланиши бўйича маълумотлар мавжуд. Маҳсулот ассортиментини кенгайтириш, машина унумдорлигини ошириш ҳамда ип узулишини камайтириш бўйича ҳалқали йигириш имкониятлари тугаган деб ҳисобланади. Буни белгиловчи асосий сабаб югурдакнинг ҳалқа сиртида ҳаракатланиши тезлигининг ортиши билан ишқаланиш кучининг катталаниши ҳамда ип таранглигининг таъкидланганидек кескин ўсишидир. Бундан ташқари ҳалқали ип таннархини камайтириш мақсадида узукларни бартараф этувчи арзон ва енгил, компакт пневморобот яратилмаган, чунки мазкур вазифа ипнинг югурдак тагидан ўтганлиги учун энг қийин ишлардан ҳисобланиб қолмоқда. Шунинг ҳисобга олиб, 1999 йилда Россия илмий муассаларидан бири «ЦНИИМашдеталь»да SS-3 («Супербегунок 3») нинг намунаси дастлабки синовлардан ўтказилган [52]. Ушбу ихтирода муаллифларнинг айтишича, дунёда биринчи марта бегунокнинг ҳалқа устида сирпаниши тебраниш принципи билан алмаштирилиб, бегунокнинг ҳалқада сирпаниш кучини сезиларли камайтиришга, бегунок тезлигини эса кескин оширишга (100 м/с ва ундан ортиқ) ва ип узилишларини камайтиришга муваффақ бўлинган. Хозирча SS-3 йигириш тизими такомиллаштириш босқичида бўлсада унинг афзалликлари намоён бўлмоқда. Албатта, тебранувчан югурдакли йигириш машинаси конструкцияси анча мураккаб бўлиб, ҳар бир урчуқ махсус пластмасса қопқоқ билан ёпилади, югурдак эса иккита ҳалқанинг ўйиқлари орасида ҳаракатланади.

Тадқиқотчиларнинг фикрича ипнинг узилиши сабаблари югурдакнинг катта тезлиги, унинг едирилиши, югурдак ва ҳалқаларнинг мос эмаслиги деб белгиланади [53]. Шундан келиб чиқиб, тезликни

ошириб ип сифатини яхшилаш учун тегишлича югурдак ва халқаларни мослаш чора тадбирларини қўллаш лозим.

Урчукларни индивидуал ҳаракатга келтириш уларни тангенциал ҳаракатга келтиришга нисбатан 30-50 % электр энергияни кам истеъмол қилиши таъкидланади, лекин ипнинг сифат кўрсаткичларида содир бўлувчи ўзгаришлар бўйича маълумот берилмаган [17]. Бундан фарқли равишда ипнинг пишитилганлиги бўйича нотекислиги асосан пиштиш ва ўраш тезликларининг ўзгаришидан пайдо бўлиб, ипнинг сифатига таъсир кўрсатиши аниқланган тадқиқот ишининг аҳамияти каттароқдир [54].

Халқали машинада урчукни юқори тезликларда айлантририш учун югурдак массасининг энг кичигини танлаш, баллон баландлигини эса камайтририш кераклиги аниқланган [22]. Қўшимча мослама, қурилмалардан фойдаланишлар тўғрисида маълумотлар ва тавсиялар келтирилмайди.

Халқали йигириш машинасида йигириш тезлигини ошириш муаммосини Orbit тизимидаги халқаларни қўллаб ҳал этиш мумкинлиги ёритилган. Бу тизимда югурдакнинг халқа билан контактини максимал даражага етказиб, урчук айланишлар частотасини  $T$  – симон халқаларга караганда 15 % га ошириш мумкин. Ипнинг таранглиги халқа ва югурдак орасидаги ишқаланишга, югурдак массасига, унинг тезлиги квадратига тўғри пропорционал, халқа диаметрига эса тескари пропорционаллиги учун урчук айланишлар частотаси билан квадратик боғланишдадир. Урчук айланишлар частотасини ошириш учун халқа диаметрининг кичикроғини олиш яна тавсия этилади [39]. Йигириш машинаси урчук айланишлар частотаси тезлигини, югурдак турини, профилини ва номерини танлаш ҳамда ипнинг чизиқий зичлиги, шунингдек сараланма таркибини аниқлашда «Trimfi» компьютер дастуридан фойдаланиб, тадқиқотлар ўтказилган ва қўйилган масалалар ечилганлиги маълум [55].

Йигириш тезлиги ип сифатига бевосита таъсир этиши чўзиш асбобида устки тасмачанинг пастки тасмачага нисбатан сирпаниши натижасида содир бўлиши таъкидланиб, ип сифати – нотекислиги ошиши

аниқланган [56]. Пастки тасмадан устки тасмага узатиш бўлмаганлиги учун йигириш тезлиги ошиши билан тасмачаларни бир бирига нисбатан силжиши ортиб, турли урчукларда ҳар хил қийматларга эга бўлади. Мазкур салбий ҳодисанинг йигириш тезлиги ортиши билан маҳсулот нотекислигининг ўзгаришига таъсири тўғрисида маълумотлар келтирилмаганлиги ишнинг аҳамиятини пасайтиради.

Умуман қараганда урчук айланишлар частотасининг ошиши ип таранглигини катталаштириши аниқ. Баллондаги ипнинг таранглиги ошиши билан пишитиш учбурчагидаги толаларнинг тортилиб таранглашишига олиб келади. Натижада толаларнинг пишитиш учбурчагида қисман силжиши содир бўлади. Шундан маълумки, йигириш тезлигини ортиши билан ипнинг сифат кўрсаткичларига таъсири этиши муқаррар бўлиб қолмоқда.

### **2.3. Ҳалқали йигириш машинасида ипни пишитиш жараёни**

Ҳалқали йигириш машинасида чўзиш жараёни натижасида ингичкалаштирилган маҳсулотга бурам бериб пишителиди. Бурам бериш асосан урчукнинг айланиши натижасида амалга оширилади. Бурамлар ип ўралган найчадан бошлаб югурдақдан, сўнгра ип йўналтиргичдан ўтиб, чўзиш асбобининг олдинги цилиндрини қамраб турган пишитиш учбурчагига етиб боради. Шунинг учун максимал пишитилганлик ипнинг найчага ўралган қисмида минимал қиймати эса олдинги чўзувчи жуфтлик қисқичида бўлади [57].

Ипнинг ишлатилиши, чизиқий зичлиги ва ундаги толаларнинг узунлигига қараб пишитиш даражаси, яъни пишитиш коэффициенти танланади [58]. Пишитилганлик катталиги ип хоссаларига таъсир этиб, уларнинг ўзгаришига олиб келади. Мазкур ўзгаришлар турли қонуниятларда бўлиб, пишитилганлик ошган сари толалар зичлашиб, ипнинг солиштира зичлиги ортади, диаметри эса кичраяди. Бунда толаларнинг зичлашиши пишитишнинг бошланишида жадал суръатда, толаларнинг ўзаро силжиши ва ипнинг киришиши билан содир бўлади. Ип

пишиқлигига пишитилганликнинг таъсири мураккаб ходиса бўлиб, пишитилганлик катталашган сари ошиб, максимумга етади. Сўнгра бурамлар ошишига қарамай ип пишиқлиги камайиб боради. Пишитиш коэффициентининг ип пишиқлигига қараб танлаш мақсадида илмий тадқиқот ўтказилиб, тегишли формулалар ишлаб чиқилганлиги маълум [59]. Ип пишиқлигининг максимал қийматига мос тушувчи пишитилганлик критик пишитилганлик дейилади [60]. Ипнинг пишиқлиги бўйича нотекислиги пишитилганлик ортиши билан камаяди. Шунини таъкидлаш лозимки, амалда ип ишлатилишидан қатъий назар камроқ бурамлар бериб пишитилади.

Ҳалқали йигиришнинг сўнгги пайтлардаги такомиллашуви асосан йигириш тезлигини ошириш йўналишида бўлиб, урчукнинг айланишлар частотаси 25000 min-1 гача етказилди [61]. Ишлаётган илғор корхоналарда урчукнинг амалдаги айланишлар частотаси 17000-18000 min-1 атрофидадир. Ундан кам тезликда ишлаётган корхоналар кўпроқни ташкил этади. Шу пайтгача ўтказилган тадқиқотлар асосан урчуғи нисбатан паст айланишлар частотасида (12000 min-1) айланувчи йигириш машиналарида бажарилганлиги маълум. Ўзбекистон корхоналарида ҳалқали йигириш машиналари асосан 15000 min-1 ва ундан юқори урчук айланишлар частотасида ишлатилмоқда. Шунинг учун, урчук айланишлар частотасининг ип таранглигига, ундаги толаларнинг ҳам таранглашиб, тўғриланиб деформацияланишига, яъни структурасига таъсирини тадқиқ этиш ўта қизиқарли бўлиб, уни ўрганиш долзарб ва мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Ҳалқали йигириш машинасида йигириляётган ипга бурам бериб пишитилганда, унинг кўндаланг кесимидаги толалар турлича ҳолатларни эгаллайди. Чекка, перифериядаги толалар ип бураб пишитилиши натижасида кўпроқ тортилиб, таранглашиб ичкаридаги толаларга босим кучи билан таъсир кўрсатади. Агар ичкаридаги толалар тўла тўғриланмаган ва таранглиги нисбатан кам бўлса, улар сиқиб ташқарига

чиқарилади. Уларнинг ўрнини тўғриладиб таранглашган толалар эгаллайди. Шундай қилиб, пишитиш жараёнида ипнинг кўндаланг кесимидаги толалар ўрни узлуксиз равишда ўзгараверади. Бу жараён толаларнинг миграцияси жараёни бўлиб, ип структурасининг ўзгаришига олиб келади [62-64]. Мазкур ишда пишитиш жараёнининг ип структурасига таъсири кўрилиб, масала чекли элементлар усулини қўллаб ечилган. Ип пишиқлигига, ипнинг чўзишга қаршилиги «узиш кучи-узайиш» графиклари шаклига ипда толаларнинг жойлашиши, бураб пишитиш натижасида содир бўлувчи структуравий ўзгаришлар таъсир этиши таъкидланган. Шунга ўхшаш илмий тадқиқотлар профессорлар Г.И.Чистобородов, В.П.Шербаковлар томонидан бажарилган [61,50]. Хитойлик олим Х. Shao, Ҳ. Qiu ва Ҳ. Wangларнинг тадқиқотида таъкидланишича бурам таъсирида ипда сирпанувчи ва узилувчи толалар улушлари ўзгаради [65, 66].

Йигириш тезлигининг катталаниши, йигириш машинасининг такомиллашуви ҳамда турли мосламаларнинг қўлланилиши натижасида пишитилганликнинг ип структураси ва хоссаларига таъсирини ўрганиш бўйича ҳам тадқиқотлар олиб борилган. Компакт ип йигириш мосламалари қўлланилиб, оддий ва тажрибавий пахта ип хоссалари қиёсланган.

## **2-боб бўйича хулосалар:**

1. Йигириш усуллари умумийлиги ва хусусиятларини таққослаб ип структуралари бир-биридан фарқланиши асосан пишитиш усули ҳамда воситасига боғлиқлиги аниқланди.

2. Ҳалқали йигириш технологияси ва тадқиқоти асосан машина унумдорлигини ошириш ва ипнинг физик-механик хоссаларини яхшилаш йўлида олиб борилаётганлиги аниқланди.

3. Ҳалқали йигириш машинасида технологик такомиллашувлардан бири компакт ип йигириш эканлиги аниқланди.

### **3-боб. Турли селекцион навлардан йигирилган иплар хоссаларининг тахлили**

Турли тўқимачилик маҳсулотлари ва буюмларида ип қандай мақсадда ишлатилиши ва фойдаланишига қараб ўзига хос тузилиш ва сифатларга эга бўлиши лозим. Йигирилган ипнинг тузилиши тушунчасини характерловчи кўрсаткичларни толаларни ип узунлиги бўйича жойлашиши, толалар сони ва уларни ип кўндаланг кесимида жойлашуви, толаларни сони ва сифати бўйича тақсимланиш қонунияти (нотекислиги) га ажратилади.

Уларда жиҳозлар сони ва уларнинг ишлаб чиқариш фирмаларининг турлари кўп ва уларнинг шунга мос равишда техник-технологик имкониятлари ҳам турлича.

Ип йигириш корхоналари учун технологик жиҳозлар ишлаб чиқарувчи фирмалар кўп ва уларнинг ихтисослаштирилиши турлича бўлиб, айнан бирон турдаги ип йигириш учун технологик занжирларни тузиш мураккаб масалага айланмоқда. Риетер фирмаси йигириш жиҳозларининг тўла комплексини ишлаб чиқараётган бўлса, Германиянинг Trutzschler ва Zaurer фирмалари жиҳозларнинг айрим турларини ишлаб чиқаришга ихтисослашган. Шунинг учун ушбу ишимизда пахта толаларидан ип йигиришда турли селекцион навлардан йигирилган иплар хоссаларининг тахлил қилишни мақсад этиб қўйилди.

#### **3.1. HVI 900 SA тизимида пахта толасининг сифатини тахлили**

1993 йилдан буён дунёда қобул қилинган сифат градациясияларига мувофиқ янги O'zDst 604-93 «Пахта толаси. Техник шартлар» стандарти қабул қилинди. Қисқа муддат ичида янги ўзбек классификациялаш тизими халқаро пахта уюшма ва фирмалари томонидан ижобий қабул қилинди. Ҳозирда пахта толаси O'zDst 604-2001 га мувофиқ ишлаб чиқарилмоқда. Ушбу стандартнинг 6.5. бўлимига асосан пахта толасининг хар бир тўдасидаги 100 % тойлар HVI тизимида ўтказилиши белгилаб қўйилган. Шунга мувофиқ тола наъмуналарининг сифат кўрсаткичлари

Ўзбекистон Республикаси Пахта толасини сертификатлаштириш “Сифат” марказининг текшириш ва назорат қилиш марказий лабораториясида HVI 9000SA меъзонлари асосида баҳоламоқда.

USTER HVI 900 SA ярим автоматик тизими Қўшма штатларнинг кишлок хўжалик департаменти (USDA) томонидан маркетинг пахта тизимида белгиланган етита физик тавсифларни ўлчайди. HVI 900 SA тизими: толанинг узунлик, пишиқлик, узунлик бўйича бир хиллиги, узайиши, микронейри, рангги ифлосланганлик кўрсаткичларини ўлчайди. Бу хоссаларни барчаси тоаланинг сифатини аниқлашда ва аралашмани тўқишга тайёрлашни яхшилашда муҳим ҳисобланади. Толани HVI 900 SA да синаш тизими компьютер ёрдамида калибрлаш ва диагностикани назорат қилиш билан бирга ишни аниқ ва ишончли ҳамда автоматлаштирилган ҳолда бажаришга имкон беради.

Илмий тадқиқот ишимизда Наманган вилоятида етиштирилаётган пахта толасининг сифат кўрсаткичлари Вилоят “Сифат” маркази лабораториясидаги HVI 900 SA синаш тизимида ўрганилди ва қуйидаги 3.1-жадвалда келтирилди.

Жадвалдан кўриниб турибдики, ҳар хил селекцин навдаги пахта толаларининг микронейр кўрсаткичлари ўртача бўлиб, бир бирига яқин бўлиши билан бирга уларнинг сифат кўрсаткичлари дунё талабига мос келиши аниқланди.

Микронейрни аниқлаш, ҳавони маълум босим остида вазни аниқ бўлган тола намунасида ўтишига асосланган. Толани массаси ва камерани ҳажми доимий бўлиб толаларнинг юзаси ортиб бориши билан ҳавонинг қаршилиги ортиб боради. Шунинг учун микронейр кўрсаткичи қанча юқори бўлса, тола шунча дағал бўлади. Микронейр толанинг пишиб етилганлиги ва ингичкалигини тавсифлайди.

## 3.1-жадвал

Селекцион нави	Сорти	Класс	Міс	Пишиқлиги	Нур қайтариш	Сарғайи ши	Ифлослиги	Узунлик бўйича бир хиллиги	Узунлик	Узилиш даги узайиши	Калта толалар
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Поп тумани											
Султон	1	1	4.7	33.9	78.8	8.4	3	84.2	112.04	6.1	5.6
УзФА 703	1	1	4.7	32.8	78.3	8.4	3	84.2	111.99	6.2	5.4
Андижон-35	1	2	4.7	33.6	77.6	8.5	3	84.3	111.97	6.3	5.7
С 6524	1	2	4.6	33.7	75.8	8.3	4	83.3	110.51	6.1	5.4
2. Учкўрғон тумани											
Наманган 77	2	2	4.5	33.0	72.4	7.9	5	82.6	109.69	6.4	5.3
С 65/24	1	2	4.4	30.9	69.4	7.7	5	79.8	105.70	6.2	5.4
Султон	2	2	4.4	33.2	71.0	7.8	7	84.5	111.81	6.5	6.0
Янги селекциялар	2	3	4.4	35.5	67.7	6.7	10	84.1	112.17	7.8	6.9
3. Мингбулоқ тумани											
С 65/24	2	2	4.7	34.5	73.9	8.0	6	84.1	111.78	6.1	5.2
Андижон 36	2	2	4.8	33.6	73.2	7.9	8	85.0	112.63	6.4	5.1
Бухоро 102	2	2	4.7	34.4	73.0	8.7	6	85.0	112.32	6.7	5.0
Андижон-35	2	2	4.7	34.3	74.0	8.2	6	84.3	111.80	6.2	5.2

HVI да узунлик кўрсаткичларини ўлчаш билан бирга, толаларни узунлик бўйича бир хиллиги ҳисоблаб чиқарилади. HVI да ўлчанаётган узунлик (қоплама узунлик ёки ўртача узунлик) кўрсаткичларига қараб, бирхиллик коэффиценти (UR) ёки бирхиллик индекси (UL) ҳисоблаб чиқарилади. Юқори ўртача узунлик (UHML)-текширилаётган намуна массасининг ярмини ташкил қилувчи энг узун толаларнинг ўртача узунлиги.

Бирхиллик коэффиценти (UH) – 50% қоплама узунликни 2,5% қоплама узунликка нисбати билан белгиланиб, фоизларда ифодаланадиган тавсиф:

$$UR = \frac{50\% SL}{2,5\% SL} \cdot 100, \%$$

Агарда намунадаги барча толаларнинг узунлиги бир хил бўлганда, бир хиллик индекси 100 % тенг бўлар эди. қуйида келтирилган жадвал бир хиллик индекси қийматларига тушунтириш беради.

3.2-жадвал

77 дан паст	Жуда паст, жуда нотекис
77 – 79	Паст
80 – 82	Ўрта
83 – 85	Юқори
85 дан юқори	Жуда юқори, жуда бир хил

Олинган натижадаги узунлик бўйича бир хиллиги 3.2-жадвал билан солиштирилганда маълум бўлдики, етиштирилаётган пахта толасининг узунлик бўйича бир хиллиги юқори эканлиги аниқланди.

Толани узунлик бўйича бир хиллиги хом ипнинг бирхиллиги ва пишиқлигига, шунингдек пахтадаги калта толани миқдорига таъсир қилади. Бир хиллиги паст бўлган пахта толасида одатда, калта толаларни фоизи юқори бўлади. Бундай толадан асосан сифати паст бўлган хом ип ишлаб чиқарилади.

Олинган натижадаги пахта толасининг пишиқлиги, узулишдаги узайиши ҳам кўрсаткич мезонларига солиштирилганда юқори эканлиги

аниқанди (HVI SA-900 тизимида ўлчанган кўрсаткичларнинг мезонлари жадвалига қаранг)

Синалаётган толанинг пишиқлиги аниқланган вақтда бир йўла толаларнинг узилиш пайтидаги узайиши, % ларда ҳисоблаб чиқарилади. Узайиш материалнинг чўзилувчанлик ўлчови ҳисобланади, у кейинчалик ишлов беришда кутиладиган йигирувчанлик хоссалари ҳақида маълумот беради.

**HVI SA-900 тизимида ўлчанган кўрсаткичларнинг мезонлари**  
*Микронеёр*

3.3-жадвал

3,0 дан паст	Жуда ингичка
3,0 дан 3,9 гача	Ингичка
4,0 дан 4,9 гача	Ўрта
5,0 дан 5,9 гача	Дағал
6,0 дан юқори	Жуда дағал

**Юқори ўртача узунлик**

3.4-жадвал

77 дан паст	Жуда паст, жуда нотекис
77 – 79	Паст
80 – 82	Ўрта
83 – 85	Юқори
85 дан юқори	Жуда юқори, жуда бир хил

**Узилишдаги узайиш**

3.5-жадвал

5,0 дан паст	Жуда кичик
5,0 – 5,8	Кичик
5,9 – 6,7	Ўрта
6,8 – 7,6	Юқори
7,6 дан юқори	Жуда юқори

Наманган – 77 селекция навининг сифат кўрсаткичлари “USTER” фирмасининг AFIS PRO 2 синов лаборатория жиҳозлари ёрдамида ўрганилди ва у қуйидаги жадвалда келтирилди.

Пахта толасининг хосса кўрсаткичлари

3.6-жадвал

		Total Nep Cnt [Cnt/g]	Fiber Nep Cnt [Cnt/g]	SCNep Count [Cnt/g]	SFC(w) %0.5in	SFC(n) %0.5in	5% L(n) [in]	Fineness [mtex]	Maturity Ratio	IFC [%]
		1г. толадаги жами нуқсонлар сони	1г. толадаги непс сони	1г. толадаги чигит синиғи сони	12,7 мм дан калта толалар фоизи	12,7 мм дан калта толалар сони	штапел узунлик	Толанинг чизиқли зичлиги, мтекс	Толанинг пишиб етилган лиги	Улюк толалар фоизи
Uster Statistics- 2013	5%	105	100	5	4	13,2		163	0,96	4,8
	25%	190	180	10	5	17		158	0,94	5,3
	50%	273	260	13	6	20		152	0,92	6
Наманган- 77	яхши	295	279	16	6,9	20,4	33,1	160	0,91	5,3
	яхши	292	275	16	7,8	22,5	33,1	159	0,91	5,2
	яхши	282	263	18	7,1	20,5	33,4	160	0,91	5
	яхши	325	304	22	7,2	21,6	33,3	165	0,93	5
	яхши	264	255	9	6,5	19,7	33,6	163	0,93	4,7
	яхши	272	241	31	7,3	21,6	32,9	174	0,92	5,2
Ўртача қиймати		288	269	18	7,1	21	33,2	163,5	0,92	5,0

Синов натижалари 3.6-жадвалда келтирилган бўлиб, толанинг хосса кўрсаткичлари Uster Statistics-2013 талаблари билан қиёсланди. Кўриниб турибдики, толадаги жами нуқсонлар сони 16,4 % га, непслар 3,4 % га, чигит синиғи 27,7 % га, 12,7 мм дан калта толалар фоизи бўйича 15,5 % га юқорилиги, толанинг чизиқли зичлиги бўйича 5% ли, толанинг пишиб этилганлиги ва ўлик толалар фоизи кўрсаткичи 50 % ли сифат категориясидадир.

### **3.2. «PopFEN» корхонасида Наманган-77 селекцион навидан йигирилган иплар хоссаларининг тахлили**

Йигирилган ипларнинг сифати юқорилари ҳалқали йигириш машиналарида олинади. Бу борада ҳалқали йигириш бошқа йигириш усулларида устунлиги бир неча бор таъкидланган. Бу албатта ипнинг шаклланиши хусусиятлари билан боғлиқ.

«PopFEN» корхонасида  $N_e = 16$  ва  $N_e = 30$  яъни чизиқли зичлиги 36,9 ва 19,7 тексли трикотаж йигирилади. Иккала ассортиментдаги ип битта сараланма (LOT) дан ишлаб чиқилади. Шунинг учун ҳам тажрибалар ўтказишда қабул қилинган Lot дан фойдаланилди. Lot тузуш сараланма тузишдан фарқланганлиги уни мазкур масалага батафсил тўхташ тақазо этилади. Ўзбекистонда ишлаб турган илғор хорижий технологиялар ва ускуналар билан жиҳозланган йигириш корхоналарида Lot лар тузулиб улардан фойдаланилади. Худи типли сараланмага ўхшаган намунавий Lot лар ҳозирча ишлаб чиқарилмаган. Конкрет ҳолатда конкрет Lot тузулади ва буйруқ билан тасдиқлаб кўйилади. Одатда «Lot» айрим тола партияларидан тузулади. Lot битта, иккита ёки ундан кўпроқ тола типи ва навларидан тузулади. Типли сараланмадан фарқли равишда Lot даги пахта толаси сифат кўрсаткичлари HVI тизимида баҳоланади. Типли сараланма тузуш тамоилларида эса ёндош тип, ёндош навлар, камида олтита марка, чизиқий зичлиги орасидаги фарқ 18 мтекс, штапел узунлиги орасидаги фарқ эса 4 ммдан кам бўлиши тавсия этилади. HVI тизимида чизиқий

зичлик ўрнига толанинг микронейр кўрсаткичи, штапель, модел узунликлари ўрнига 50%, 25% ли қоплама узунлик кўрсаткичлари қўлланилади. Бундан ташқари Lot ларни автоматик той титкич ёнига жойлаштиришни тартибини тойма-той компонентлар бўйича белгилаб қўйилади. Айнан шу нарса нотекисликни камайтириш учун аралаштириш машиналарига пахта толаси бўлакчаларининг маълум тартибда келиб тушушини ва аралаштириш жараёни келиб тушушини ва аралаштириш жараёнини самарадорлигини таъминлаш учун қилинади. Агар бир компонент тойларини битта жойга, иккинчи компонент тойларини ёнига бир қатор қилиб жойлаштирилса, олинаётган бўлакчалар дастлаб битта компонентдан улар томон бўлгунча олинади. Сўнгра иккинчи компонентдан бўлакчалар олиниб, аралаштириш учун замин яратиш ўрнига толаларни ажратиш, яъни толаларнинг тўп-тўп бўлиб жойлашишига йўл қўйиш мумкин. Бу эса маҳсулот нотекислигини манбааи бўлиб қолади. Буни инобатга олган «PopFEN» корхонаси мутахассислари ҳам чизикли зичлиги 36,9 ва 19,7 тексли трикотаж ипи учун Lot ни 5 тип I ва II нав толаларидан тузушган.

Ипнинг физик механик хоссалари «INDORAMA Kokand Textile» ИП корхона лабораторияларидаги Uster фирмасининг энг сўнгги русумдаги жиҳозларида бир хил шароитда, бир хил ускунада ўтказилди.

Uster HVI тизимидаги асбоблар хом ашёни сотиб олиш ва таснифлашда бутун дунёда тан олинган ягона стандартдир.

Маълумки, 2011 йилда ишга туширилган Қўқон шаҳридаги "INDORAMA Kokand Textile" корхонасида маҳсулот сифатини таснифлаш USTER HVI 1000, пилта, пилик ва ипни нотекислигини аниқлаш асбоби USTER TESTER 5-S800, ипни узулиш кучи, узулишдаги узайишини ва узулиш вақтини аниқлаш асбоби USTER Tenzorafid-4, USTER фирмасининг AFIS PRO 2 синов ва бошқа лаборатория жиҳозидида ўтказилади.

### 36,9 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари

3.7-жадвал

Nr	Чизиқий зичлиги бўйича ноте Кислиги, USTER U%	Чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%				Ингичка жойлар сони (Thin/1000 м)		Қалин жойлар сони (Thick/1000 м)		Тугунчаклар сони (Neps/1000 м)		
		CVm %	CVm 1m %	CVm 3m %	CVm 10m %	Thin -40% /km	Thin -50% /km	Thick +35% /km	Thick +50% /km	Neps +140% /km	Neps +200% /km	Neps +280% /km
4	9,43	11,94	4,59	3,62	1,94	10,0	0,0	255,0	12,5	145,0	15,0	2,5
Mean	9,43	11,94	4,59	3,62	1,94	10,0	0,0	255,0	12,5	145,0	15,0	2,5
Max	9,43	11,94	4,59	3,62	1,94	10,0	0,0	255,0	12,5	145,0	15,0	2,5
Min			4,59	3,62			0,0		12,5	145,0	15,0	2,5

### 36,9 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари

3.8-жадвал

Кўрсаткичлар	Узилиш кучи (Forse, сН)	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс
Ўртача қиймати, Mean	746,3	6,55	20,22
Кўрсаткичлар бўйича вариация коэффиценти, CV%	7,08	5,92	7,08
Минимал қиймати, Min	644,2	5,60	17,45
Максимал қиймати, Max	855,2	7,48	23,17

Халқали карда трикотаж ипининг физик-механик кўрсаткичлари  $N_e = 16$

3.9-жадвал

№	Кўрсаткичлар номи	Меъёрий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013					PopFEN
		5%	25%	50%	75%	95%	
1	Чизиқий зичлиги, текс	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9	36,9
2	Номери, Nm	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1
3	Номери, $N_e$	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
4	Чизиқий зичлиги бўйича нотекслиги, U%	10,8	11,68	12,56	13,36	14,16	9,43
5	Чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффиценти, CV%	13,5	14,6	15,7	16,7	17,7	11,94
6	Узилиш кучи (Forse, сН)	631	-	538	-	465	746,3
7	Узулиш кучи бўйича вариация коэффиценти, CV%	5,9	6,6	7,4	8,4	9,4	7,08
8	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс	17,1	-	14,6	-	12,6	20,22
9	Нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффиценти, CV%	5,9	6,6	7,4	8,4	9,4	7,08
10	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	-	-	-	-	-	6,55
11	Ингичка жойлар сони (N <sub>hink</sub> /1000 м)	1	3	6	12	28	10
12	Қалин жойлар сони (N <sub>hick</sub> /1000 м)	34	60	106	182	299	255,5
13	Тугунчақлар сони (N <sub>neps</sub> /1000 м)	35	67	122	213	374	145

Олинган ип намуналарининг физик-механик хоссалари ўрганилиб, натижалар меъёрий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013 билан солиштирилиб 3.9-жадвалга жамланди.

3.9-жадвалда кўрсаткичлар таҳлил этилганда, ипнинг барча физик – механик хосса кўрсаткичлари афзалликлари кўриниб турибди. Ипнинг нисбий узиш кучи 5 % ли, чизиқий зичлиги бўйича нотекслиги, чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффиценти ва нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффиценти 5 % ли қопламадалиги аниқланди. Ингичка ва йўғон жойлар ҳамда тугунчаклар сони бўйича ҳам талаб даражасидалиги кўриниб турибди.

«PopFEN» корхонасида чизиқли зичлиги 19,7 тексли трикотажд иплари йигирилади. Ассортиментдаги ип битта сараланма (LOT) дан ишлаб чиқилади.

Ипнинг физик механик хоссалари «INDORAMA Kokand Textile» ИП корхона лабораторияларидаги Uster фирмасининг энг сўнгги русумдаги жиҳозларида бир хил шароитда, бир хил ускунада ўтказилди.

### 19,7 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари

3.10-жадвал

Кўрсаткичлар	Узилиш кучи (Forse, сН)	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс
Ўртача қиймати, Mean	337,9	4,78	17,17
Кўрсаткичлар бўйича вариация коэффиценти, CV%	9,85	6,89	9,85
Минимал қиймати, Min	252,1	3,53	12,81
Максимал қиймати, Max	409,8	5,40	20,82

19,7 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари

3.10-жадва

№	Чизиқий зичлиги бўйича нотекисл иги, USTER U%	Чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%				Ингичка жойлар сони (Thin/1000 м)		Қалин жойлар сони (Thick/1000 м)		Тугунчаклар сони (Neps/1000 м)		
		CVm %	CVm 1m %	CVm 3m %	CVm 10m %	Thin -40% /km	Thin -50% /km	Thick +35% /km	Thick +50% /km	Neps +140% /km	Neps +200% /km	Neps +280% /km
1	11,63	14,71	4,88	4,00	2,26	160,0	7,5	782,5	85,0	1015	147,5	12,5
Mean	11,63	14,71	4,88	4,00	2,26	160,0	7,5	782,5	85,0	1015	147,5	12,5
Max			4,88		2,26		7,5		85,0	1015	147,5	12,5
Min	11,63	14,71	4,88	4,00	2,26	160,0	7,5	782,5	85,0	1015	147,5	12,5

## Халқали карда трикотаж ипининг физик-механик кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар номи	Меъерий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013					POPFEN
		5%	25%	50%	75%	95%	
1	Чизиқий зичлиги, текс	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
2	Номери, Nm	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1
3	Номери, $N_e$	30	30	30	30	30	30
4	Чизиқий зичлиги бўйича нотекслиги, U%	10,8	11,68	12,56	13,36	14,16	11,63
5	Чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%	13,5	14,6	15,7	16,7	17,7	14,71
6	Узилиш кучи (Forse, cH)	339	-	289	-	250	337,9
7	Узулиш кучи бўйича вариация коэффициенти, CV%	-	-	-	-	-	9,85
8	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс	17,2		14,7		12,7	17,17
9	Нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%	7,2	8,0	8,9	9,9	11,0	9,85
10	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	-	-	-	-	-	4,78
11	Ингичка жойлар сони (N <sub>hink</sub> /1000 м)	3	6	13	27	62	160
12	Қалин жойлар сони (N <sub>hick</sub> /1000 м)	64	108	188	316	497	782,5
13	Тугунчаклар сони (N <sub>eps</sub> /1000 м)	122	223	396	681	1174	1015

### 3.3. «Наманган тўқимачи» корхонасида Наманган-77 селекцион навидан йигирилган иплар хоссаларининг таҳлили

«Наманган тўқимачи» корхонасида чизиқли зичлиги 19,7 тексли трикотаж иплари йигирилади. Ассортиментдаги ип битта сараланма (LOT) дан ишлаб чиқилади. Пахта толаси ва ярим маҳсулотлар таркибидаги толаларнинг хоссалари “USTER” фирмасининг AFIS PRO 2 синов лаборатория жихозлари ёрдамида ўрганилди ва қуйидаги графикларда келтириди. Ипнинг физик механик хоссалари «INDORAMA Kokand Textile» ИП корхона лабораторияларидаги Uster фирмасининг энг сўнги русумдаги жихозларида бир хил шароитда, бир хил ускунада ўтказилди.

3.12-жадвал

Тола партиялари	Total Nep Cnt [Cnt/g] 1г. толадаги жами нуқсонлар	SCNep Count [Cnt/g] 1г. толадаги чигит синиғи сони	L(w) [inch] Толани ўргача узунлиги	SFC(w) %0.5inch 12,7 мм дан калта толалар улуши, %	UQL(w) [inch] Ўргача узунлик даги толадан узун бўлган толалар	L(n) [inch] штапел узунлик	SFC(n) %0.5inch 12,7 мм дан калта толалар сони	5% L(n) [mm] штапел узунлик
LOT-1(045)	227	16	24,58	5,63	29,5	20,45	17,37	33,7
LOT-2(042)	269	22	24,0	8,7	29,2	20,0	22,63	33,4
LOT-3(028)	280	28	24,2	10,3	29,04	20,01	27,1	33,2

ДАВОМИ

Партия волокна	Maturity Ratio Толанинг пишиб етилганлиги	IFC [%] Улюк толалар фоизи	Total Trash Count [Cnt/g] 1г. толадаги жами нуқсонлар	Dust Count [Cnt/g] Чанг миқдори	Trash Count [Cnt/g] Чиқинди миқдори.	VFM [%] Кўрина диган чиқинди миқдори	Fineness [mtex] Толанинг йўғонлиги
LOT-1(045)	0,93	4,85	307	268	33,4	1,015	166
LOT-2(042)	0,91	5,02	444	398	39	1,091	164
LOT-3(028)	0,92	5,4	880	805	74	1,7	165

Кўрсаткичлар		Uster statistics-2013			KCD 30'		
LOT		5%	25%	50%	LOT-1	LOT-2	LOT-3
	COUNT (NE) / Ипнинг номери	30	30	30	30,00	29,90	29,90
	CV % / ипнинг номери бўйича коэффициент вариацияси	1,00	1,50	1,90	1,76	1,88	1,93
	Rkm / пишиқлиги	18,80	16,80	15,70	15,97	15,40	14,65
	CV % / пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти	8,10	8,70	9,30	9,05	9,97	10,02
	ELONGATION / узилишдаги узайиши	6,50	6,20	5,80	5,24	5,10	5,03
	CV % / узилишдаги узайиши бўйича вариация коэффициенти	6,80	7,40	8,20	7,73	8,33	7,17
	U % / нотекислиги	11,20	12,00	12,80	11,95	12,23	12,55
	CV % / нотекислиги бўйича вариация коэффициенти	14,00	15,00	16,00	15,17	15,62	15,96
I.P.I.	THIN -50% (km) / ингичка жойлари сони	6	12	18	8	10	20
	THICK+50% (km) / йўғон жойлари сони	100	170	210	160	224	244
	NEPS +200% (km) / neps	150	220	350	195	238	286
	HAIRINESS / туклилиги	4,7	5,2	5,5	6,0	6,0	6,0

Германиянинг “CSM” фирмаси 2114/B халқали йигирув машиналарида чизиқий зичлиги 20 текс га тенг бўлган трикотаж ипи хорижий корхона йигирув режаси бўйича йигириб олинди (3.11-жадвал).

Ипнинг физик-механик хосса кўрсаткичларидан кўриниб турибдики, (3.11-жадвал) чизиқий зичлиги бўйича нотекислиги, нуқсонлар сони (Neps) ва йўғон жойлари сони бўйича барча кўрсаткичлар 50%, узилишдаги узайиш бўйича вариация коэффициенти ва ингичка жойлари сони бўйича 25%, нисбий узиш кучи бўйича вариация коэффициенти 5% ли сифат категориядалиги аниқланди.

### 3.4. «НамИмпотекс» корхонасида C6524 селекцион навидан

#### йигирилган иплар хоссаларининг тахлили

«НамИмпотекс» корхонасида чизикли зичлиги 19,7 ва 29,5 тексли трикотажд иплари йигирилади. Ассортиментдаги ип битта сараланма (LOT) дан ишлаб чиқилади.

Ипнинг физик механик хоссалари «INDORAMA Kokand Textile» ИП корхона лабораторияларидаги Uster фирмасининг энг сўнгги русумдаги жиҳозларида бир хил шароитда, бир хил ускунада ўтказилди.

Маълумки, 2011 йилда ишга туширилган Қўқон шаҳридаги "INDORAMA Kokand Textile" корхонасида махсулот сифатини таснифлаш USTER HVI 1000, пилта, пилик ва ипни нотекислигини аниқлаш асбоби USTER TESTER 5-S800, ипни узулиш кучи, узулишдаги узайишини ва узулиш вақтини аниқлаш асбоби USTER Tenzorapid-4, USTER фирмасининг AFIS PRO 2 синов ва бошқа лаборатория жиҳозидан ўтказилади.

#### Пневмомеханик 29,4 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари

3.14-жадвал

Кўрсаткичлар	Узулиш кучи (Forse, cH)	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	Нисбий пишиқлиги (Rkm) cH/текс
Ўртача қиймати, Mean	420,6	5,53	14,24
Кўрсаткичлар бўйича вариация коэффициенти, CV%	8,14	6,96	8,14
Минимал қиймати, Min	311,0	4,41	10,53
Максимал қиймати, Max	508,7	6,31	17,23

29,4 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари

3.15-жадвал

№	Чизиқий зичлиги бўйича нотекисли ги, USTER U%	Чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%				Ингичка жойлар сони (Thin/1000 м)		Қалин жойлар сони (Thick/1000 м)		Тугунчаклар сони (Neps/1000 м)		
		CVm %	CVm 1m %	CVm 3m %	CVm 10m %	Thin -40% /km	Thin -50% /km	Thick +35% /km	Thick +50% /km	Neps +140% /km	Neps +200% /km	Neps +280% /km
2	9,95	12,65	3,72	3,15	2,37	60,0	0,0	350,0	37,5	1128	180,0	40,0
Mea n	9,95	12,65	3,72	3,15	2,37	60,0	0,0	350,0	37,5	1128	180,0	<u>40,0</u>
Max		12,65	3,72	3,15	2,37	60,0	0,0	350,0	37,5	1128	180,0	40,0
Min	9,95	12,65	3,72	3,15	2,37	60,0	0,0	350,0	37,5	1128	180,0	40,0

**Пневмомеханик 29,4 тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари**

3.16-жадвал

№	Кўрсаткичлар номи	Меъерий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013					
		5%	25%	50%	75%	95%	
1	Чизикий зичлиги, текс	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
2	Номери, Nm	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9
3	Номери, $N_e$	20	20	20	20	20	20
4	Чизикий зичлиги бўйича нотекслиги, U%	10,8	11,68	12,56	13,36	14,16	9,95
5	Чизикий зичлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%	13,5	14,6	15,7	16,7	17,7	12,65
6	Узулиш кучи (Forse, сН)	377	-	313	-	268	420,6
7	Узулиш кучи бўйича вариация коэффициенти, CV%	-	-	-	-	-	8,14
8	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс	12,8	-	10,6	-	9,1	14,24
9	Нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%	-	-	-	-	-	8,14
10	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	6,4	7,2	8,0	8,9	10,0	5,53
11	Ингичка жойлар сони (N <sub>hink</sub> /1000 м)	4	8	16	31	61	60
12	Қалин жойлар сони (N <sub>hick</sub> /1000 м)	26	44	76	128	211	350
13	Тугунчаклар сони (N <sub>eps</sub> /1000 м)	4	9	18	35	69	1128

**Пневмомеханик 19,7тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари**

3.17-жадвал

Кўрсаткичлар	Узилиш кучи (Forse, сН)	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс
Ўртача қиймати, Mean	273,7	3,95	13,91
Кўрсаткичлар бўйича вариация коэффициенти, CV%	8,97	8,73	8,97
Минимал қиймати, Min	201,4	2,48	10,23
Максимал қиймати, Max	346,5	4,58	17,60

**Пневмомеханик 19,7тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари**

3.18-жадвал

Nr	Чизикий зичлиги бўйича ноте Кислиги, USTER U%	Чизикий зичлиги бўйича вариация коэффициенти, CV%				Ингичка жойлар сони (Thin/1000 м)		Қалин жойлар сони (Thick/1000 м)		Тугунчаклар сони (Neps/1000 м)		
		CVm %	CVm 1m %	CVm 3m %	CVm 10m %	Thin -40% /km	Thin -50% /km	Thick +35% /km	Thick +50% /km	Neps +140% /km	Neps +200% /km	Neps +280% /km
3	13,97	17,74	4,06	3,21	2,11	1605	157,5	1670	335,0	10863	3260	642,5
Mean	13,97	17,74	4,06	3,21	2,11	1605	157,5	1670	335,0	10863	3260	642,5
Max	13,97	17,74	4,06	3,21	2,11			1670	335,0	10863	3260	642,5
Min	13,97	17,74	4,06	3,21	2,11	1605	157,5	1670	335,0	10863	3260	642,5

**Пневмомеханик 19,7тексли ипнинг хосса кўрсаткичлари**

3.19-жадвал

№	Кўрсаткичлар номи	Меъерий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013					
		5%	25%	50%	75%	95%	
1	Чизикий зичлиги, текс	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
2	Номери, Nm	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
3	Номери, $N_e$	30	30	30	30	30	30
4	Чизикий зичлиги бўйича нотекслиги, U%	10,8	11,68	12,56	13,36	14,16	13,97
5	Чизикий зичлиги бўйича вариация коэффиценти, CV%	13,5	14,6	15,7	16,7	17,7	17,74
6	Узилиш кучи (Forse, сН)	252	-	206	-	177	273,7
7	Узулиш кучи бўйича вариация коэффиценти, CV%	-	-	-	-	-	8,97
8	Нисбий пишиқлиги (Rkm) сН/текс	12,8	-	10,5	-	9,0	13,91
9	Нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффиценти, CV%	7,1	7,9	8,8	9,7	10,8	8,97
10	Узулишдаги чўзулувчанлик (Elongation, %)	-	-	-	-	-	3,95
11	Ингичка жойлар сони (N <sub>hink</sub> /1000 м)	9	17	32	59	113	1605
12	Қалин жойлар сони (N <sub>hick</sub> /1000 м)	42	73	122	200	320	1670
13	Тугунчаклар сони (N <sub>eps</sub> /1000 м)	9	17	32	62	113	10863

Олинган ип намуналарининг физик-механик хоссалари ўрганилиб, натижалар меъёрий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013 билан солиштирилиб 3.16 ва 3.19-жадвалга жамланди.

3.16-жадвалда кўрсаткичлар таҳлил этилганда, ипнинг барча физик – механик хосса кўрсаткичлари афзалликлари кўриниб турибди. Ипнинг нисбий узиш кучи 5 % ли, чизиқий зичлиги бўйича нотекслиги, чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти ва нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти 5 % ли қопламадалиги аниқланди. Ингичка ва йўғон жойлар ҳамда тугунчаклар сони бўйича Uster Statistics-2013 талаб даражасидан паст эканлиги аниқланди.

3.19-жадвалда кўрсаткичлар таҳлил этилганда, ипнинг барча физик – механик хосса кўрсаткичлари Uster Statistics-2013 талаб даражасидан паст эканлиги аниқланди.

Ипнинг нисбий узиш кучи 95 % ли, чизиқий зичлиги бўйича нотекслиги, чизиқий зичлиги бўйича вариация коэффициенти ва нисбий пишиқлиги бўйича вариация коэффициенти 95 % ли қопламадалиги аниқланди. Ингичка ва йўғон жойлар ҳамда тугунчаклар сони бўйича Uster Statistics-2013 талаб даражасидан жуда ҳам паст эканлиги аниқланди.

### **3-боб бўйича хулосалар:**

1. «PopFEN», «Наманган тўқимачи» ва «НамИмпотекс» корхонасида хар хил селекцин навдаги пахта толаларидан маълум чизиқли зичликдаги иплар йигирилиб, унинг сифат кўрсаткичлари «INDORAMA Kokand Textile» ИП корхона лабораторияларидаги Uster фирмасининг энг сўнгги русумдаги жиҳозларида аниқланди.

2. "INDORAMA Kokand Textile" корхонасида маҳсулот сифатини таснифлаш USTER HVI 1000, пилта, пилик ва ипни нотекислигини аниқлаш асбоби USTER *TESTER 5-S800*, ипни узулиш кучи, узулишдаги узайишини ва узулиш вақтини аниқлаш асбоби USTER Tenzorafid-4, USTER фирмасининг AFIS PRO 2 синов ва бошқа лаборатория жиҳозидида ўтказилди.

3. Олинган ип намуналарининг физик-механик хоссалари ўрганилиб, натижалар меъёрий кўрсаткичлар Uster Statistics-2013 билан солиштирилди ва таҳлил қилинди.

4. «PopFEN» ва «Наманган тўқимачи» корхоналарида йиғириб олинган иплар Uster Statistics-2013 талабларига мосқелиши, айрим кўрсаткичлар бўйича қониқарли эканлиги аниқланди.

5. «НамИмпотекс» корхонасида йиғириб олинган иплар Uster Statistics-2013 талабларига мос келмаслиги аниқланди.

### **Умумий хулосалар ва таклифлар:**

1. Йиғириш усуллари умумийлиги ва хусусиятларини таққослаб ип структуралари бир-биридан фарқланиши асосан пишитиш усули ҳамда воситасига боғлиқлиги аниқланди.

**2. Халқали йиғириш технологияси ва тадқиқоти асосан машина унумдорлигини ошириш ва ипнинг физик-механик хоссаларини яхшилаш йўлида олиб борилаётганлиги аниқланди.**

3. Халқали йиғириш машинасида технологик такомиллашувлардан бири компакт ип йиғириш эканлиги аниқланди.

4. Ўзбекистон тўқимачилик корхоналарида ўрнатилган халқали ва пневмомеханик йиғириш машиналари урчук ҳамда камералари камида 16000 ва 110000 min-1 га тенг айланишлар частотасида муваффақиятли ишламоқда.

5. Илмий тадқиқот ишимизда Наманган вилоятида етиштирилаётган пахта толасининг сифат кўрсаткичлари Вилоят “Сифат” маркази лабораториясидаги HVI 900 SA синаш тизимида ўрганилди ва хар хил селекцин навдаги пахта толаларининг микронейр кўрсаткичлари ўртача бўлиб, бир бирига яқин бўлиши билан бирга уларнинг сифат кўрсаткичлари дунё талабига мос келиши аниқланди.

6. «PopFEN», «Наманган тўқимачи» ва «НамИмпотекс» корхонасида хар хил селекцин навдаги пахта толаларидан маълум чизиқли зичликдаги иплар йиғирилиб, унинг сифат кўрсаткичлари «INDORAMA Kokand Textile» ИП корхона лабораторияларидаги Uster фирмасининг энг сўнгги русумдаги жиҳозларида аниқланди.

## Адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2014-йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари ва 2015-йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси. 17.01.2015
2. И.Каримов. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. Тошкент 2009 йил.
3. И.Каримов. Асосий вазифамиз-Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир. Тошкент-“Ўзбекистон”-2010
4. Севостьянов А.Г. и Шетлер В.В. Методы расчета заправки пневмомеханических прядильных машин. - Москва: Легкая индустрия, 1987.- 52 с.
5. Павлов Ю.В., Щербаков А.Б., Плеханов А.Ф., Минофьев А.А., Павлов К.Ю. Теория процессов, технология и оборудование прядения хлопка и химических волокон. – Иваново: 2000, -392 с.
6. Stalder Herbert Развитие разных способов прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности. – Москва, 1990. №7. - С. 11.
7. Ғофуров Ж.Қ. Пневмомеханик йигириш камерасининг ишлаш параметрларини танлаш йўли билан ип сифатини ошириш: Номзодлик диссертацияси автореферати. – Тошкент: ТТЕСИ, 2007. - 22 б.
8. Wulfhorst Burhard Развитие нетрадиционных способов прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. - №4, с. 11.
9. Абдель Азиз Мухаммед Ш. Теоретические основы и разработка технологии фрикционного прядения: Автореферат. дис... канд. тех. наук. - - М.: 1988. - 22 с.
10. Кукин Г.Н. Соловьев А.Н., Кабляков А.И. Текстильное материаловедение (волокна и нити) 2-изд. – М.: Легпромпьтиздат, 1989. – 40-352 с.
11. Чистобородов Г.И., Аврелькин В.А., Роньжин В.И. Определение максимального угла кручения продукта // Известия ВУЗов, Технология текстильной промышленности - Москва, 2002. - №2. -С. 40-42.

12. Edition by SITRA . Coimbatore, INDIA, 1999 p. 145-147
13. Исакулов В.Т. Рационализация технологии получения дублированной пряжи низких и средних линейных плотностей: Автореферат. дис... канд. тех. наук. - Т.: ТТЕСИ, 1999. - 20 с.
14. Мидзуно Акира, Мидзутани Йоситэцу Способ получения крученой пряжи на кольцевой прядильной машине // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1992. -№10. - С. 11.
15. Система кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1992. -№8. - С. 10.
16. Furter, R., USTER AFIS PRO Application Report: Application of single fiber testing systems for processes in spinning mills, SE 610, November 2013  
Международный стандарт Uster Statistics -2013
17. Достижения в области кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. -№8. - С. 9.
18. Совершенствование кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1990. -№10. - С. 9.
19. Шаповалов Я.С., Горизонтова Е.В., Горохов В.А., Повышение эффективности работы кольцепрядильной машины // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№8. - С. 11.
20. Stalder Herbert Развитие кольцевого способа прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
21. Патент №4198 РУз кл. Д.01 01Н5/26РА №1 1997 г.
22. Prosino Carlo Alberto Анализ работы кольцевых прядильных машин // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№12. - С. 13.
23. Компактная пряжа // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2002. -№3. - С. 5.
24. Stalder Herbert Пряжа СОМ4. // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2002. -№6. - С. 7.
25. Компактная пряжа // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2001. -№2. - С. 7.

26. Frey Hans – Georg. Производство компактная пряжа // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2001. -№8. - С. 5.
27. Brunk N. Получение компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2005. -№9. - С. 6.
28. Artzt P. Получение компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2001. -№1. - С. 9.
29. Jackowski Tadeusz, Cyniak Danuta, Czekalski Jerzy. Компактная пряжа // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2005. -№7. - С. 6.
30. Nolic Momir, Stjepanović Zoran, Lesjak Franc, Stritof Andrej. Получение компактной пряжи кольцевого прядения // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№9. - С. 5.
31. Wu Min, Xu Min. Получение компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№9. - С. 6.
32. Ni Yuan. Оценка способов получения компактной пряжи // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№9. - С. 6.
33. Çelik Pinar, Kadoğlu Hüseyin. Исследование свойств компактной пряжи из длинных волокон // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 2005. - №7. - С. 6.
34. Степанов Н.В. Моделирование процесса формирования мычки на кольцевой прядильной машине // Известия вузов, Технология текстильной промышленности – Иваново, 2009. -№1. С (313) - С. 41-43.
35. Ушаков Е.И. Современные проблемы кольцепрядения // Современ. пробл. текстил. и легк. пром-сти: Межвуз. науч.-техн. конф., Тез. докл. Ч. 1. – М., 2000. - С. 57.
36. Барбу Ионел. Программа подбора бегунков на кольцепрядельных машинах // Международная научно-техническая конференция «Современные наукоемкие технологии и перспективные материалы текстильной и легкой промышленности» Иваново, 21-24 мая, 2001: Прогресс-2001: Тезис докладов. Иваново: ИГТА, 2001. -С. 61-62.

37. Степанов Н.В., Смирнов А.С. Определение натяжения мычки при использовании подвижного уплотнителя // Известия вузов, Технология текстильной промышленности – Иваново, 2009. -№2. С (315). -С. 26-28.
38. Przybył Krystyna. Анализ натяжения пряжи на кольцевой прядильной машине // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№11. -С. 14.
39. Stalder Herbert. Высокоскоростное кольцевое прядение // Реф. сбор. Текстильной промышленности – Москва, 1997. -№10. -С. 12.
40. Мигушов И.И., Мей Шун Чи Динамика баллона нити // Известия вузов, Технология текстильной промышленности – Иваново, 1994. -№3. (219) -С. 19-23.
41. Бархоткин Ю.К. Форма и натяжение баллонизирующей нити на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 2002. -№6. -С. 39-42.
42. Бархоткин Ю.К., Влияние массы бегунка на натяжение нити на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 2003. -№1. (270). -С. 44-47.
43. Бархоткин Ю.К., Экспресс – метод определения натяжения нити в баллоне кольцевой прядильной машины // Реф. жур. Текстильной промышленности – Иваново, 2004. -№4. -С. 7.
44. Бархоткин Ю.К., Столяров А.А., Способ определения натяжения нити на кольцевой прядильной машине в зоне бегунок – паковка // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 2003. -№5. (274). -С. 28-31.
45. Бархоткин Ю.К., Расчет натяжения нити на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново. 2003. -№2. (271). -С. 38-40.
46. Столяров А.А., Построение и анализ диаграммы натяжения нити при выработке пряжи на кольцевой прядильной машине // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново. 2009. -№2. (314). -С. 28-29.

47. Фирма Oerlikon Schlafhorst вот уже 125 лет устанавливает новые мировые стандарты // Текстильная промышленность – Иваново. 2009. -№4. -С. 36-37.
48. Przybyé Krystyna. Натяжение и обрывность пряжи на кольцевой прядильной машине // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1993. -№5. -С. 11.
49. Гусев Б.Н. и др. Способ контроля натяжения нити на прядильной машине // Свидетельство на изобретение №1130750
50. Щербаков В.П. Расчет прочности пряжи с применением теории упругости анизотропного тела // Известия ВУЗов, Технология текстильной промышленности - Москва, 1996. - №6. -с. 10-13.
51. Lio Bo, Zhou Qichiend, Связь натяжения пряжи с частотой вращения веретен // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11.
52. Курков В.В., Лабок В.Г. Новая кольцепрядильная система // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 2000. -№3. -С. 45-46.
53. Обрывность пряжи в кольцевом прядении // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11.
54. Cui Weiheng, Причины возникновения неровноты пряжи по крутке на кольцевой прядильной машине // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 1991. -№4. -С. 11-12.
55. Ионел Барбу Использование компьютерных программ для выбора параметров смесей волокон и бегунков кольцевых прядильных машин // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№7. -С. 4.
56. Das A., Yadav P., Ishtiaque S.M. Проскальзывание ремешков на кольцевой прядильной машине // Реф. жур. Текстильной промышленности – Москва, 2004. -№8. -С. 5.
57. Севостьянов А.Г., Севостьянов П.А. Моделирование технологических процессов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 344 с.
58. Қ.Жуманиязов, Й.Полвонов Пахтани йигириш технологик жараёнларини лойихалаш. – Т.: ТТЕСИ босмахоноси, 2008. Б. 88-89.

59. Раха Исмаил Мусса, Определение коэффициента крутки пряжи с учетом свойств хлопкового волокна // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности – Иваново, 1993. -№5. -С. 22-26.
- 60.
62. Lieva Van Langenhove. Simulating the Mechanical Properties of a Yarn Based on the Properties and Arrangement of Its Fibers // Part I: The Finite Element Model. Textile Research Journal. - USA, 1997. -№ 4, Vol. 67.
63. Lieva Van Langenhove. Simulating the Mechanical Properties of a Yarn Based on the Properties and Arrangement of Its Fibers. Part II: Results of Simulations. Textile Research Journal. - USA, 1997. -№ 5, Vol. 67.
64. Lieva Van Langenhove. Simulating the Mechanical Properties of a Yarn Based on the Properties and Arrangement of Its Fibers. Part III: Practical Measurements. Textile Research Journal, - USA, 1997. -№ 6, Vol. 67.
65. X. Shao, Y. Qiu and Y. Wang, Theoretical modeling of the tensile behavior of low-twist staple yarns // Part I- theoretical model, The Textile Institute, 2005. -№ 2. Vol. 96.
12166. X. Shao, Y. Qiu and Y. Wang. Theoretical modeling of the tensile behavior of low-twist staple yarns // Part II – theoretical and experimental results // The Textile Institute, 0143, - USA., Shanghai, 2005. - № 2. -Vol. 96. P. 69-76.
67. К.Жуманиязов, Б. Мардонов, Ж.Гафуров, Х.Бабаджанов, Определение зон растяжения и проскальзывания волокон в поперечном сечении пряжи и оценка прочности при её кручении // Тўқимачилик муаммолари. – Тошкент, 2009. -№2. С. 17-22.