

## ISHLAB CHIQRISH JARAYONIDA IP SIFATI VA IPNING TARANGLIGINI NAZORAT QILISHNI OPTIMALLASHTIRISH

**Badriddin Bahriddinovich**

doktorant Namangan muxandislik qurilish instituti

**Tursunov Ahror Aminjon o'g'li**

Namangan muxandislik texnologiya instituti

**Tohirjonova Muattarxon Rasuljon kizi**

Talaba Namangan davlat universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8122238>

**Annotatsiya.** Ushbu tadqiqot yuqori sifatli ipni olishning muhim jihatlariga va ishlab chiqarish jarayonida iplarning kuchlanishini samarali nazorat qilishga qaratilgan. Tadqiqot pulpa texnikasi va hosil bo'lgan ipning sifati o'rtasidagi bog'liqlikni o'rganadi, amaliy natijalar olinadi va tahlil qilinadi. Premium ip ishlab chiqarishda ishlatiladigan qurilmalar va otishdan oldin ip tayyorlash uchun ishlatiladigan maxsus texnologiyalar haqida batafsil ma'lumot berilgan. Ishlash, samaradorlik va samaradorlikni oshirish usullari batafsil muhokama qilinadi. Ushbu tadqiqot natijalari iplarning sifati va taranglikni nazorat qilishni optimallashtirish bo'yicha bilimlarni rivojlantirishga yordam beradi, ishlab chiqarish jarayonini takomillashtirish va yuqori sifatli ip natijalariga erishish uchun qimmatli tushunchalarni taqdim etadi.

**Kalit so'zlar:** sifatli ip, pishitilgan ip, pishitilgan ip olish texnologiyasi, taranglik kuchi, TW2-D DIGICJNE preciflex TM, SSM TW2-D, o'rash, o'rash mashinasi, taranglik, tenzodatчик.

## ОПТИМИЗАЦИЯ КАЧЕСТВА ПРЯЖИ И КОНТРОЛЬ НАТЯЖЕНИЯ НИТИ В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА.

**Аннотация.** Это исследование сосредоточено на важнейших аспектах получения высококачественной пряжи и эффективном контроле натяжения пряжи в процессе производства. В исследовании исследуется взаимосвязь между методами варки целлюлозы и качеством полученной пряжи, при этом получены и проанализированы практические результаты. Представлена подробная информация об устройствах, используемых при производстве пряжи высшего качества, и о конкретной технологии, применяемой для подготовки пряжи перед обжигом. Подробно обсуждаются принцип работы, эффективность и методы повышения эффективности. Результаты этого исследования способствуют углублению знаний в области оптимизации качества пряжи и контроля натяжения, предлагая ценную информацию для улучшения производственного процесса и получения пряжи более высокого качества.

**Ключевые слова:** качественная нить, крученая пряжа, технология производства крученой пряжи, предел прочности при растяжении, TW2-D DIGICJNE preciflex TM, SSM TW2-D, намотка, мотальная машина, натяжение, тензодатчик.

## OPTIMIZING YARN QUALITY AND YARN TENSION CONTROL DURING THE PRODUCTION PROCESS

**Annotation.** This research focuses on the critical aspects of obtaining high-quality yarn and the effective control of yarn tension during the production process. The study explores the relationship between pulping techniques and the quality of the resulting yarn, with practical results obtained and analyzed. Detailed information is provided regarding the devices utilized in the production of premium yarn and the specific technology employed for yarn preparation prior to firing. The operation, efficiency, and methods for enhancing efficiency are thoroughly discussed.

The findings of this research contribute to the advancement of knowledge in optimizing yarn quality and tension control, offering valuable insights for improving the production process and achieving higher-quality yarn outputs.

**Key words:** quality thread, twisted yarn, twisted yarn production technology, tensile strength, TW2-D DIGICJNE preciflex TM, SSM TW2-D, winding, winding machine, tension, load cell.

### KIRISH

Истемолчи учун ҳар бир корхонани *ishonchlilik* хусусияти унинг ишлаб чиқараётган маҳсулотга ўрнатилган талабларга жавоб бериши, ўхшаш маҳсулотдан сифатлироғи ва доим хоссалари яхшиланиб бориши билан аниқланади. Бунда маҳсулот сифати ва унинг истеъмол хусусиятлари ютуқларга эришишида катта аҳамиятга эга.

Бир текис ва белгиланган хоссаларга эга бўлган пишитилган ип ишлаб чиқариш учун, қўшилаётган иплар бир хил тарангликка эга бўлиши (винт чизиғи бўйича улар жойлашаётганда бир хил кадамга эга бўлиши) ва бир бирларини бир хил ўраб олишилари лозим. Турли тарангликка эга бўлган ҳолатда таранглиги камроқ бўлган ип, юқори тарангликка эга бўлган ипни ўраб қолади, бу эса пишитилган ипни нуқсонларидан бири – штопорликка олиб келади [1].

Тўқимачилик саноатида турли мақсадлар учун бир нечта ипларни қўшиб бураш йўли билан пишитилган иплар ишлаб чиқарилади. Фан ва техниканинг тараққиёти ва янги маҳсулотларга бўлган талабларнинг ортиб бориши, бу соҳада қатор муаммоларни ҳал этишни тақозо этмоқда. Пишитилган иплар ишлаб чиқариш одатда икки босқичга бўлинади. Биринчи босқич якка ипларни пишитишга тайёрлаш бўлса, иккинчиси ипларни пишитиш ҳисобланади [2].

Ипларни пишитишга тайёрлаш ўраш ва қўшиб ўраш жиҳозларида амалга оширилади. Техника тараққиёти тўқимачилик саноати корхоналарида ўраш машиналари ўрнига ўраш автоматларидан фойдаланишни кенг йўлга қўйиш имконини бермоқда. Ўраш автоматларида операциялар автоматик тарзда бажарилади. Бу машинанинг унумдорлигини оширишга, ўраш сифатини ва ишлаб чиқариш шароитларини яхшилашга имкон беради. Жиҳозларни такомиллаштиришнинг ҳозирги босқичида, фирмалар томонидан юқори даражада автоматлаштирилган ўраш автоматлари яратилди.

Бир нечта ипларни пишитишга тайёрлашда қўшиб ўраш машиналари қўлланилади. Қўшиб ўраш машиналари Savio, Fadis (Италия), Dong Xing, Rifa RF231C (Хитой), Швеция SSM (Scharer Schweiter Mettler AG (SSM) компаниясини TW2-D DIGICJNE preciflex™ маркали), Milhan makine KTLM1 (Туркия) фирмаси икки томонли, секцияли, ҳар бир барабанга алоҳида ҳаракат олувчи қўшбурамли пишитиш машинасини ишлаб чиқаради[3,4,5.].

Қўшиб ўраш машиналари ишлаб чиқарувчи фирмалар тарангловчи мосламани якка ипларни қўшилишидан олдин ёки иплар қўшилгандан кейин ўрнатган. Ип қўшиб ўраш жараёнини зарурлиги шундаки, кейинги жараёнда ипларни пишитиш машинасида бурам берилганда, қўшилаётган ипларни таранглиги бир хил бўлиши керак.

Наманган шаҳридаги «Art Soft Holding» МЧЖ корхонасида ўрнатилга SSM TW2-D қўшиб ўраш машинасида ва Saurer CompactTwisting пишитиш машиналарида тайёрланган пишитилган ипларда тадқиқот ишлари олиб борилди. Тажрибалар давомида иккита ассортиментда, яъни тукли танда учун чизикли зичлиги  $T_{ип}=25 \times 2$  текс ва замин танда учун  $T_{ип}=29,4 \times 2$  текс пишитилган иплар олиниб, якка ипларни узунлиги бўйича тафовутини

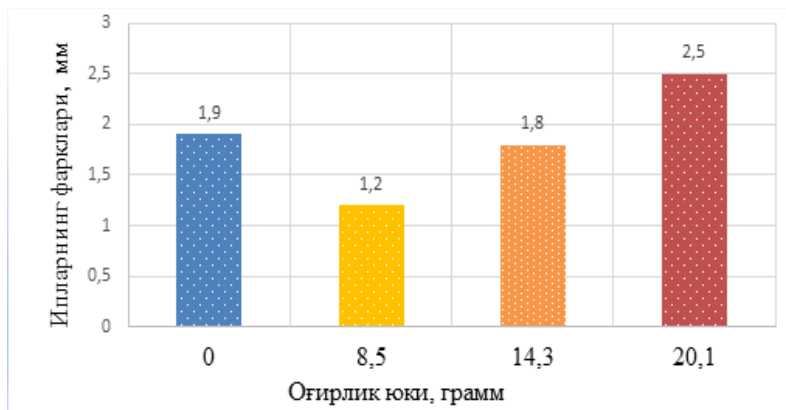
аниқлаш, ипни пишитишга тайёрлашда ип таранглигини назорат қилувчи янги қурилмани тадқиқи, кўшиб ўраш жараёнида жуфтланган иплар таранглиги амалий тадқиқи ва пишитилган ипларнинг бикрлигини аниқлаш бўйича амалий тадқиқот ишлари ўтказилди.

Икки томонлама кўшиб-ўраш машинасининг тарангловчи қисмлари бир хил оғирликка эга бўлган шайбалар билан юкланган ва илмий тадқиқотлар давомида маҳр туки тандаси учун  $T_{ип}=25 \times 2$  текс арқок ипи ва тўқув танда асоси учун  $T_{ип}=29 \times 2$  текс ҳамда пневмомеханик йиғирув машиналаридан олинган иплардан тўқув асоси сифатида  $T_{ип}=25 \times 2$  текс ип ишлаб чиқарилган. Тадқиқот натижалари асосида пневмомеханик ва ҳалқали йиғирув машиналаридан олинган иплар учун кўшиб ўраш машинасининг таранглик мосламасида шайбаларнинг оптимал оғирлиги танланган.

Намунадаги пишитилган ип таркибидаги якка ипларнинг узунлиги бўйича фарқини фоизларда 500 мм узунликдаги қисқичларда қисиб олинган кесмаларга нисбатан ҳисобланди. Аксарият мутахассислар пишитилган иплардаги якка иплар узунлик бўйича фарқ кўрсаткичлари 2,5% дан ошмаслиги лозим деб ҳисоблайдилар.

Пишитишга тайёрлаш жараёнидаги кўшиб ўраш машинаси тарангловчи қурилмаси бир неча вариантда шайланди. Жумладан, дастлаб юксиз ҳолатда, 8,5 грамм, 14,3 грамм ва 20,1 грамм юк ҳолатида якка иплар кўшиб ўраб олинди, ҳамда кейинги босқичда улардан пишитилган иплар олинди.

Мазкур тадқиқотимизни аҳамиятлигидан шуни масала қилиб айтишимиз мумкинки, талаб этилган сифат натижасига эришиш учун албатта кўшиб ўраш жараёнида ипларни таранглигига эътибор қаратиш муҳим ва тарангловчи қурилмаларда ип таранглигини бир хилда ушлаб туриш учун 8,5 гр дан 14,3 гр оралиғида тарангликни таъминлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.



**1-расм. . Чизиқли зичлик  $T_{ип}=29,4 \times 2$  текс йўғонликдаги пишитилган ипда (бурамлар сони 296 бр/м) оғирлик юки ўзгаргариши остида якка ипларнинг узунлиги фарқи.**

1-расм. да кўрсатилган гистограммаларни таққослаб натижаларидан шундай хулосага келиш мумкин, якка ипларни кўшиб ўраш жараёнида тарангловчи қурилма юксиз ҳолатда иплар назоратсиз ҳисобланиб ипларнинг таранглиги турлича бўлганлиги учун турли бурамларда пишитилган ипда якка ипларни узунлик бўйича фарқлари катта бўлиб қолмоқда.

Кўшиб ўраш жараёнида жуфтланган иплар таранглигини амалий тадқиқи доирасида якка ипларнинг таранглик кучини амалий жиҳатдан ўрганиш учун таркибига маҳсус тензодатчик, аналог – рақамли ўзгартиргич (hx711) ва Arduino 2560 платформасидан иборат электр қурилмасидан фойдаландик. Тензодатчиклар тарангловчи мослама ва якка ипларни

бирлаштирувчи ип ўтказгич ўртасида горизонтал ўққа нисбатан  $\alpha$  бурчак остида ўрнатилди (2-расм. ).

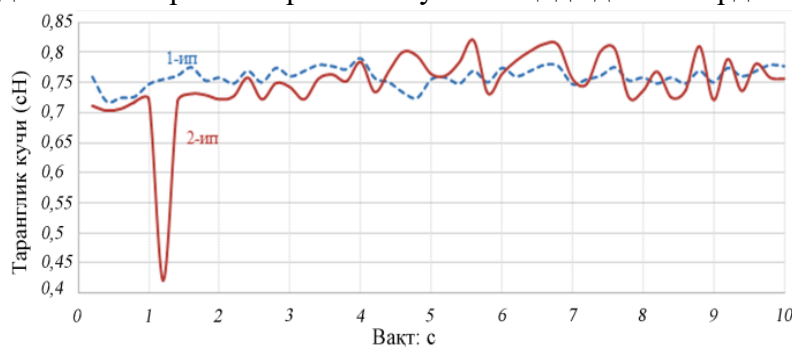
Тензодатчик - бу деформация орқали электр токи ҳосил бўлишига асосланган ип таранглигини ўлчовчи қурилма ҳисобланади. Ушбу датчик 0,03-0,25 % хатоликда ишлаши ва максимал 1000 ньютонгача бўлган таранглик кучини аниқлаши мумкин. Қурилма ишчи ҳолатда 3-12 вольт кучланишда ишлайди. Номинал чиқиш кучланиши 1-1,5мВ билан  $-20^0$  ва  $+60^0$  цельсий ташқи ҳароратда ишлаши мумкин.



**2-расм. . Тензодатчикни умумий кўриниши ва ўрнатилган нуқтаси.**

Мазкур амалий тадқиқотларда тензодатчик ва аналог рақамли ўзгартиргични тизим сифатида Arduino Uno платформасига улаш орқали ипларнинг таранглик кучини аниқладик.

Бунинг учун, тарангликни назорат қилувчи мосламанинг, тарангловчи мосламага бириктирилган юкларни  $m_1=8,5$  грамм,  $m_2=14,3$  грамм ва  $m_3=20,1$  грамм миқдорда қўйиб, ипга қўйилган дастлабки таранглик ўзгартириб борилди. Биринчи вариантда, яъни тарангловчи мосламага 8,5 грамм юк қўйилган ҳолатда  $t=10$  сония давомида ҳар 0,2 с оралиқда якка ипларнинг таранглик кучи алоҳида датчикларда аниқланди.(3-расм. )

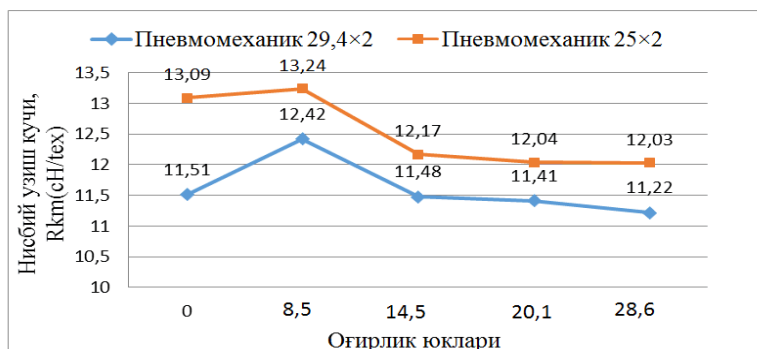


**3-расм. . Тарангловчи мосламага 8,5 грамм юк қўйилганда якка ипларнинг таранглик куч графиги.**

Шунингдек, қўшиб ўраш жараёнида тарангловчи қурилмага 8,5 ва 14,3 гр оғирликда юк қўйилганда пишитилган иплардаги якка ипларнинг узунлик бўйича фарқи паст натижаларни қайд этмоқда. Бу ҳолат эса, яхши деб баҳоланади. Ва аксинча, қўшиб ўраш жарёнида тарангловчи қурилмага 20,1 гр оғирлик юки қўйилганида пишитилган ипдаги якка ипларнинг узунлик бўйича фарқланиши барча натижаларда ҳам юқори бўлиб қолмоқда.

Saurer (Volkman) CompactTwister русумидаги кўш бурамли пишитиш машинаси ёрдамида чизикли зичлиги  $T_{ип}=25 \times 2$  текс тенг бўлган пишитилган ип ZS структурали бурам йўналишига эга бўлган ип намуналари олинди. Олинган ип намуналари корхонадаги

мавжуд Uster ва Techtechno лаборатория синов жиҳозларида муайян сифат кўрсаткичлари бўйича синовдан ўтказилди.



**4-расм. . Пневмомеханик усулда йигирилган чизиқли зичлиги  $T_{ип}=29,4\times 2$  текс ва  $T_{ип}=25\times 2$  текс ипларни қўшиш жараёнида оғирлик юки таъсирида нисбий пишиқлиги (Rkm) ни ўзгариши.**

4-расм. даги диаграммадан кўриниб турибдики, намунадаги ипга тарангловчи юк оғирлиги 0 дан 28,6 гр гача қўйилганда, яхши натижалар 8,5 гр оғирликда кузатилди. Бундай оғирликда юк қўйилиши натижасида бир хил тарангликка эга қўшилган иплар бирига яхши бурам бериши, бу эса ўз навбатида пишитилган ипнинг асосий хоссалари бўлган нисбий узилиш кучи ва узилишдаги узайиши яхшилангани тадқиқот ишларига тўғри ёндошилганидан далолат беради.

#### ХУЛОСА

Ипни пишитишга тайёрлаш технологиясининг пишитилган ип сифат кўрсаткичларига таъсири бўйича ўтказилган тадқиқотлар асосида қуйидаги хулосаларга келинди: Ипни пишитишга тайёрлаш техника ва технологияларининг асосий камчилиги, пишитишга тайёрланаётган якка ипларни бир хил тарангликда бўлишини таъминлайдиган мосламаларини яратиш бўйича етарлича тавсиялар ва ишланмалар мавжуд эмаслиги аниқланди.

Ипни пишитишга тайёрлаш техника ва технологияларининг асосий камчилиги, бир хил тарангликда ип ишлаб чиқариш учун таранглик мосламалари якка иплар қўшилгунга қадар ва қўшилгандан сўнг ўрнатилган бўлиши кераклиги аниқланди.

Тадқиқот натижаларидан шуни хулоса қилиб айтишимиз мумкинки, талаб этилган сифат натижасига эришиш учун албатда қўшиш жараёнида ипларни таранглигига эътибор қаратиш муҳим ва тарангловчи қурилмаларда ип таранглигини бир хилда ушлаб туриш учун 8,5 гр дан 14,3 гр оралиғида тарангликни таъминлаш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

Пишителиётган ипларнинг бурамлар сони ошиб бориши билан ипнинг бикрлиги ошиб бориши натижасида матонинг асосий сифат белгиларидан бири каттиқлигини ошиб кетиши кузатилди. Тадқиқотлардан келиб чиқиб тукли танда учун  $T_{ип}=25\times 2$  текс чизиқли зичликдаги ипларнинг бурамлар сонини 285 бурам/метр, ҳамда замин танда учун  $T_{ип}=29,4\times 2$  текс чизиқли зичликдаги ипларнинг бурамлар сонини 496 бурам/метр олиш мақсадга мувофиқ деб аниқланди.

#### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. И.Г.Борзунов., К.И.Бадалов и. др. Прядение хлопка и химических волокон (изготовление ровницы, суровой и меланжевой пряжи, крученых нитей и ниточных изделий) – 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Легпромбытиздат, 2000.-392 с.; 234-267-б.].

2. Гофуров К. Техника ва технология янгиликлари //Q.G G'afurov-Toshkent "IJOD-PRINT" nashriyoti, 2020,; 124-233-б.].
3. <https://www.ssm.ch>, [www.volkmann.saurer.com](http://www.volkmann.saurer.com) Compact Twister
4. <https://sale.sd@rifagroup.com>
5. [https://www.focuschina.com/html\\_en/](https://www.focuschina.com/html_en/)