

# **Йигирилган пахта нитрон ипидан тўқилган тукли трикотаж тўқимасининг технологик курсаткичлари ва физик-механик хусусиятларининг тадқиқоти**

М.Мирсадиков

mirzaitmirsadiqov@gmail.com

К.Холиков

qurbonalixoliqov@gmail.com

Н.Каримов

n.karimov89@mail.com

Н.Файзиёв

nomonjonfayziyev@gmail.com

Наманган муҳандислик-технология институти

М.Мукимов

profmukimov@gmail.com

С.Юнусалиев

sohibjon5991@gmail.ru

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

**Аннотация:** Илмий ишда тукли трикотаж тўқималарининг технологик курсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари таҳлил қилинган ҳамда маҳаллий хомашё бўлган йигирилган пахта-нитрон ипидан самарали фойдаланиш усуллари тадқиқ этилган.

**Калит сузлари:** трикотаж, интерлок, калинлиг, хаво ўтказувчанлик, тўқима киришиши, деформация, узилиш кучи

## **Research of technological parameters and physico-mechanical properties of wool knitted fabric woven from spun cotton nitron yarn**

M.Mirsadikov

mirzaitmirsadiqov@gmail.com

K.Kholikov

qurbonalixoliqov@gmail.com

N.Karimov

n.karimov89@mail.com

N.Fayziyev

nomonjonfayziyev@gmail.com  
Namangan institute of engineering and technology  
M.Mukimov  
profmukimov@gmail.com  
S.Yunusaliyev  
sohibjon5991@gmail.ru  
Tashkent Textile and Light Industry Institute

**Abstract:** In the scientific work, the technological indicators and physical-mechanical properties of woolen knitted fabrics were analyzed, and the methods of effective use of spun cotton-nitron thread, which is a local raw material, were researched.

**Keywords:** knitting, interlock, thickness, air permeability, tissue penetration, deformation, tensile strength

Ҳар қандай бош тўқималарнинг асос иплари ва қўшимча иплар ёки штапел тола туташмаларини қўшиб узун олчамли тук ҳосил қилиб тўқиладиган тўқима тукли тўқима деб аталади.

Бошқача қилиб айтганда, тукли тўқима деб, қўшимча ип ёки штапел тола тутамларини бир,икки каватли, кундаланг ва буйлама тўқималар асосида ҳосил қилинган трикотажага айтилади. Тукли трикотаж тўқима сидирға ёки нақшли бўлиши мумкин.

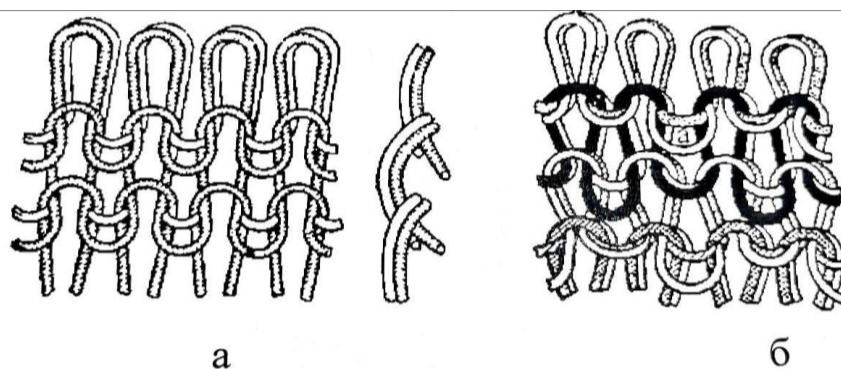
Сидирға тукли тўқима тескари томонида узайтирилган ёйлар ҳисобига ҳосил қилинган тукли ҳалқалардан ташкил топган. Нақшли тукли тўқиманинг бир қисми рангли, иккинчи қисми бошқа рангда, ундан ташқари, ҳалқаларнинг бир қисми тукли, иккинчиси туксиздир.

Тукли трикотаж тўқиманинг ишлаб чиқаришдан мақсад:

- тукли юза ҳисобига нақш самарасига эришиш;
- тўқима қалинлигини ошириш ҳисобига унинг иссиқлик сақлаш хусусиятини кўпайтириш.

Тукли трикотаж тўқимасини ишлаб чиқариш шарт-шароитлари:

- алоҳида икки ип йуналтирувчининг мавжудлиги, тукли ва асос иплари учун;
- тукли ва асос халқаларини ҳосил қилиш учун иккита эгиш чуқурлигининг мавжудлиги; трикотаж машиналарида тукли ва асос ипларининг алоҳида берилиши (турли бурчаклар остида).



1-расм. Тукли трикотаж тукималарининг тузулиши.

Юқорида келтирилган (1-расм)да оддий тукли тўқималар тузулишлари келтирилган. Иккала тўқималарнинг тузулишига эътибор билан қарайдиган бўлсак, бири бир қаватли кўндалангига тўқилган сидирға тукли тўқимадир (а), иккинчиси эса нақшлидир (б). Биринчисида ҳар бир ёйлар узайтирилиб тукли ҳалқа ҳосил қилган бўлса, иккинчисида нақш такрорланишига асосан тукли ҳалқалар бир тартибда нақш ҳосил қилиб жойлаштирилган[1].

Йигирилган пахта нитрон ипларидан тукли трикотаж тўқима ва маҳсулотлар асортиментини кенгайтириш бугунги кундаги долзарб йуналишлардан бири.

Маълумки, тоза пахта толасидан ишлаб чиқарилган трикотаж маҳсулотлари юқори гигиеник хусусиятларга эга, бироқ улар тез ғижим бўлади, биринчи ювишдан кейин оқ ўз шаклини узгартиради ва бу унинг кўринишига салбий таъсир этади. Ушбу камчиликларни бартараф этиш учун пахта ва кимёвий толалар аралашмасидан фойдаланилади.

Ўзбекистонда йилига тахминан 20 минг тонна нитрон толаси тайёрланади.

Ўзбекистон Республикаси акрилонитрил сополимери, метилакрилат ва итакон кислотадан олинадиган нитрон полиакрилонитрил толасини қўллаш соҳасини кенгайтириш имкониятига эга. Унга бўлган юқори талабнинг ошиши сабабли уни ишлаб чиқаришни ошириш масаласи кўриб чиқилмоқда, бунинг учун унинг гигиеник хусусиятларини ошириш талаб этилади, бу эса болалар кийимлари, махсус кийимлар ишлаб чиқаришда фойдаланиш ва ушбу толанинг пахта билан аралашмасидан тайёрланган трикотаж асортиментларини кенгайтириш имконини беради. Ушбу вазифани ҳал этиш йўналишларидан бири бўлиб, янги шаклланган толани табиий ипак ишлаб чиқариш чиқиндилари эритмаси билан модификациялаш ҳисобланади. Олинган тайёр модификацияланган тола табиий толанинг гигиеник ва тўқимачилик-технологик хусусиятига эга бўлади. Полиакрилонитрил тола хусусиятларини сақлаб қолишда юқори физик-механик кўрсаткичлар, еруғликка чидамлик, иссиқликни ўтказмаслик ва микроорганизмлар ҳаракатига чидамликка эга.

Модификацияланган полиакрилонитрон толанинг пахта толаси билан аралашмаси янги ва яхшиланган хусусиятларга эга маҳсулот ишлаб чиқаришнинг янги имкониятларини очиб беради.[2-8].

Аралаш ипдан тайёрланган, яхшиланган гигиеник хусусиятларга эга трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқаришда тўқиш усулининг тўғри танланишидир.

Йиғирилган пахта ипидан ички трикотаж ва пайпок маҳсулотларини ишлаб чиқаришда фойдаланилади, бу ипдан устки трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқарилганда, трикотаж юқори гигиеник хусусиятига эга бўлиши билан бир қаторда, шакл сақлаш хусусияти ва ҳаридорлиги паст бўлади. Шу сабабли илмий ишда нитрон ва пахта толаларини бир бири билан аралаштириб олинган йиғирилган пахта-нитрон ипидан фойдаланиб, устки трикотаж маҳсулотларини ишлаб чиқаришда ишлатилиши мумкин бўлган тукли трикотаж тўқималарини курсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари тадқиқ қилинди. Бунинг учун тукли трикотаж намуналарининг 4та варианты Pailung русумидаги трикотаж машинасида тўқиб олинди. Тукли трикотаж намуналари бир биридан ишлатилаётган ипларни турлари билан фарқланади. Хом ашё сифатида чизиқли зичлиги 20 текс бўлган йиғирилган пахта ипидан, чизиқли зичлиги 30 текс бўлган йиғирилган нитрон ва пахта-нитрон ипларидан фойдаланилди. Тукли трикотаж намуналарнинг курсаткичлари ва физик-механик хусусиятлари аниқланиб таҳлил қилинди.

Маълумки пахта ипидан тўқилган устки трикотаж маҳсулотлари яхши гигиеник хусусиятларга эга эканлигига қарамай ўзининг паст эксплуатацион кўрсаткичи ҳамда шакл сақлаш хусусиятининг пастлиги сабабли маҳсулотнинг ташқи кўриниши сифат кўрсаткичлари ҳам ички трикотажга нисбатан анча паст. Бу ўз ўзидан маҳсулотнинг ҳаридорлигини камайтиради ва маҳсулотга бўлган талаб жуда паст бўлади. Йиғирилган пахта-нитрон ипи юқори эксплуатацион, физик-механик хусусиятларга ва чиройли ташқи кўринишга эга бўлган трикотаж маҳсулот турларини ортириш имкони берди. Илмий ишда ўтказилган таҳлиллар шуни кўрсатадики, ўзига хос хусусиятга эга аралашма 50/50 нисбатдаги йиғирилган пахта-нитрон ипи.[9-15].

Илмий иш давомида тукли трикотажни хусусиятларини ўрганиш учун, чизиқли зичлиги 30 текс бўлган нитрон ипи, чизиқли зичлиги 20 текс бўлган йиғирилган пахта ипи ва чизиқли зичлиги 30 текс бўлган йиғирилган пахта-нитрон ипилари танлаб олинди.

Тукли трикотаж тукималарининг технологик курсаткичлари ва физик-механик хусусиятларига хом-ашё таъсирини ўрганиш мақсадида 4 хил вариантда намуналар олинди.

Олинган намуналар бир-биридан фарқи ишлаб чиқаришда фойдаланилган хом-ашёнинг турларида.

1-вариант тукли трикотажи ишлаб чиқаришда тук ипи сифатида чизиқли зичлиги 20 текс х 2 бўлган йигирилган пахта ипи, асос ипи сифатида эса чизиқли зичлиги 30 текс х 2 бўлган йигирилган нитрон ипидан фойдалинди.

2-вариант тукли трикотажи ишлаб чиқаришда тук ипи сифатида чизиқли зичлиги 30 текс х 2 бўлган йигирилган нитрон ипи, асос ипи сифатида эса чизиқли зичлиги 20 текс х 2 бўлган йигирилган пахта ипидан фойдалинди.

3-вариант тукли трикотажи ишлаб чиқаришда тук ипи сифатида чизиқли зичлиги 30 текс х 2 бўлган йигирилган пахта-нитрон ипи, асос ипи сифатида эса чизиқли зичлиги 20 текс х 2 бўлган йигирилган пахта ипидан фойдаланилди.

4-вариант тукли трикотажи ишлаб чиқаришда тук ипи сифатида чизиқли зичлиги 20 текс х 2 бўлган йигирилган пахта ипи, асос ипи сифатида эса чизиқли зичлиги 30 текс х 2 бўлган йигирилган пахта-нитрон ипидан фойдалинди.

Йигирилган пахта-нитрон ипидан олинган тукли трикотаж тўқималарнинг технологик параметрлари, физик-механик хусусиятлари эксперимент йўли билан аниқланди ва таҳлил натижаларни 1-жадвалда кўрсатилди.

Жадвал 1.

Кўрсаткичлар		Вариантлар	I	II	III	IV
Ипнинг чизиқли зичлиги (текс) ва матодаги миқдори (%)	Асос ипи		нитрон 30 текс х 2 38%	пахта 20 текс х 2 23%	пахта 20 текс х 2 24%	пахта-нитрон 30 текс х 2 34%
	Тукли ип		пахта 20 текс х 2 62%	нитрон 30 текс х 2 77%	пахта-нитрон 30 текс х 2 76%	Пахта 20 текс х 2 66%
Юза зичлиги, г/м <sup>2</sup>			487,7	516,25	500,6	489,7
Қалинлиги, мм			1,52	1,53	1,56	1,61
Ҳажмий зичлиги, мг/см <sup>3</sup>			320,8	337,4	320,9	304,2
Хаво ўтказувчанлик, см <sup>3</sup> /см <sup>2</sup> сек			58,3	65,3	72,6	58,3
Ишқаланишга чидамлик, минг айл.			46,3	53,8	43,6	51,4
Узилиш кучи, Н	Бўйига		262,5	245,6	203,2	265,8
	Энига		190,3	146,1	137,5	214,2
Узилишдаги чўзилиш, %	Бўйига		58,7	81,7	64,2	78,8
	Энига		190,3	154,4	122,2	108,0
Қайтмас деформация, %	Бўйига		13,9	18,2	16,8	10,7
	Энига		17,2	26,4	21,8	15,1
Қайтар деформация, %	Бўйига		86,1	81,8	83,2	89,3
	Энига		82,8	73,6	78,2	84,9
Киришиш, %	Бўйига		8,9	8,5	8,3	7,4
	Энига		6,5	7,5	6,2	5,1

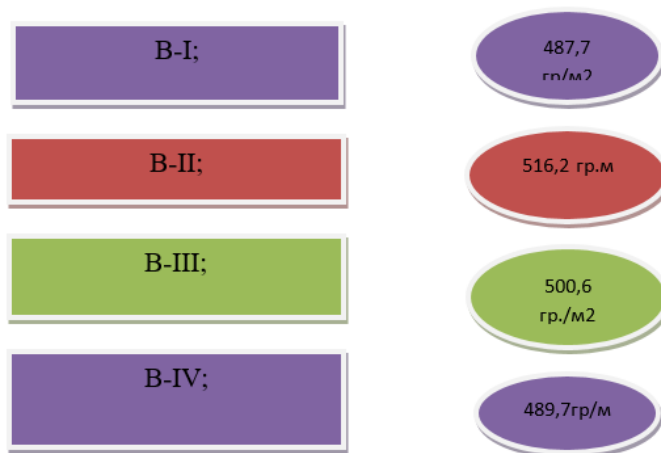
Трикотаж тўқимасининг энг асосий тавсифларидан бири - хом ашё сарфининг камлигидадир. Бунда юза зичлиги, қалинлиги ва ҳажмий зичлиги

эътиборга олинади. Анъанавий ҳолда тўқимада хом ашё сарфининг энг муҳим омили - трикотажд тўқимасини юза зичлиги ҳисобланади.

Трикотажд тўқималарининг юза зичлик кўрсаткичи асосий технологик кўрсаткичлардан биридир.

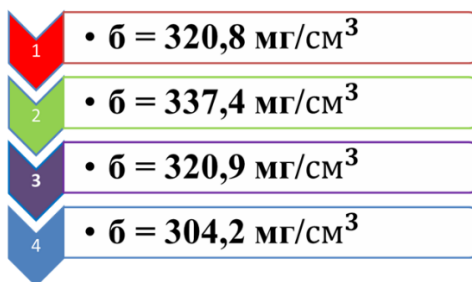
Юза зичлик тўқима таркибида фойдаланилаётган ипнинг тури, чизиқли зичлиги ва шунингдек ипларнинг фоиз миқдорларини ўзгаришига боғлиқ бўлади

Тукли туқима асос ипида нитрон 30\*2текс, тук ипида 20\*2текс пахта йиғирилган ипидан тўқилган I-вариантнинг юза зичлиги 487,7г/м<sup>2</sup> булган, II-вариант асос ипи пахта 20\*2текс ва тук ипи 30\*2текс тўқимасининг юза зичлиги 516,2 г/м<sup>2</sup> дан 5% га кам, III-вариант асос ипи пахта 20\*2текс, тук ипи пахта нитрон 30\*2текс юза зичлиги 500,6г/м<sup>2</sup> булган намунадан 4% кам. IV-вариант асос ипи пахта нитрон 30\*2текс, тукли ипида пахта 20\*2текс юза зичлиги 489,7г/м<sup>2</sup> булган намунадан 1% га эканлиги аниқланди (1-расм).



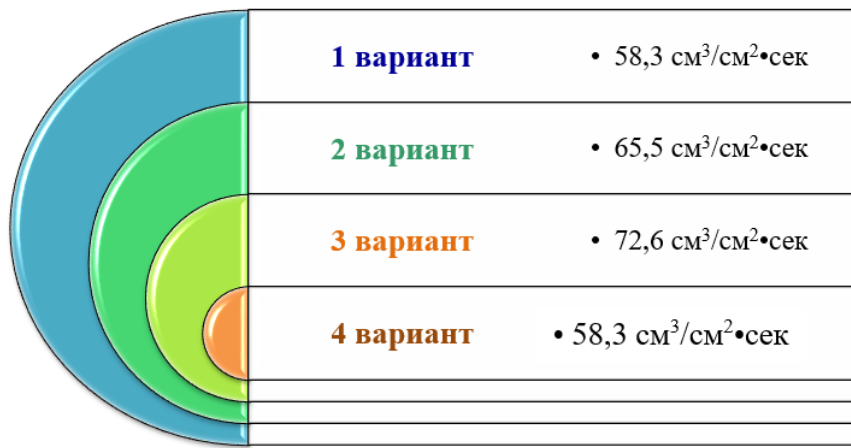
1-расм. Юза зичлик

Таҳлил натижаларидан олинган хулосалар шуни кўрсатмоқдаки, энг кам хажм зичлиги 4-вариант тукли трикотаждир. Унда тук ипи сифатида чизиқли зичлиги 20 текс х 2 бўлган йиғирилган пахта ипи, асос ипи сифатида чизиқли зичлиги 30 текс х 2 бўлган йиғирилган пахта-нитрон ипидан фойдаланилган (2-расм).



2-расм. Хажмий зичлиг

Намуналар орасида ҳаво ўтказувчанлиги бўйича энг кам кўрсаткични 1 ва 4 вариант кўришимиз мумкин. Уларнинг ҳаво ўтказувчанлиги 58,3 см<sup>3</sup> /см<sup>2</sup> сек ни ташкил қилди. (3-расм.)

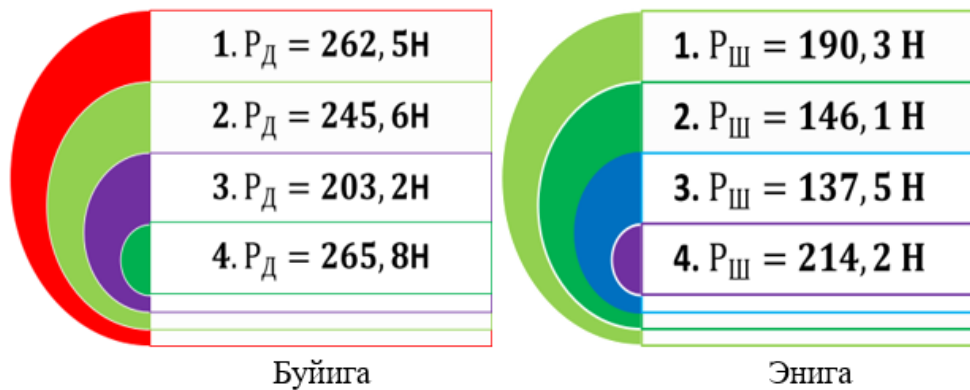


3-расм. Хаво ўтказувчанлик.

Ишқаланишга чидамлилиқ кўрсаткичида эса 2 ва 4 вариантларда яхшироқ натижа кўрсатди. 2 вариант ишқаланишга чидамлилиги 53,8 минг айл.ни, 4 вариант эса 51,4 минг айл. ни ташкил қилди.

Тукли трикотажнинг узунлиги бўйича узулиш кучи 203,2 дан 265,8 гача ўзгарди. Энг мустаҳками 4 вариант бўлиб унинг узилишга чидамлилиқ кўрсаткичи 265,8 Н ташкил этди. Узунлиги бўйича узилиш кучида энг кам кўрсаткич 3 вариантда кўрилди, унинг қиймати 203,2 Н ни ташкил этди.

Тукли трикотажнинг энига нисбатан узилиш кучи 137,5 дан 214,2 Н га ўзгарди. Эни бўйича узилиш кучи энг катта қиймат 4 вариантда кўриш мумкин, ва у 214,2 Н ни ташкил этган (4-расм).



Бўйига

Энига

4-расм. Узилиш кучи.

Намуналарнинг узунлик бўйича узилишдаги чўзилиш кўрсаткичлари 64,2% дан 81,7% гача бўлган натижани кўрсатди. Узунлик бўйича узилишдаги чўзилиш энг кам натижа 3 вариантда кўрилди ва у 64,2% бўлди, энг кўпи 2 вариантда бўлди у 81,7% ни ташкил этди.

Тукли трикотажнинг эни бўйича узилишдаги чўзилиш натижалари 108% дан 190,3%гача ўзгарди. Эни бўйича узилишдаги чўзилишнинг энг кичик натижаси 4 вариантда чиқди, ва у 108% ташкил этди. Энг катта натижа 1 вариантда кўрилди, ва у 190,3% ни ташкил этди.

Устки трикотаж махсулотларини ишлаб чиқаришда асосий берилиши лозим бўлган талаблардан бири-бу унинг шакл сақлаш хусусиятидир, яни

фойдаланилганда айниқса ювилгандан сўнг унинг ўз шаклини сақлаб қолиши муҳим аҳамият касб этади. Шакл сақлаш хусусиятининг юқори кўрсаткичга эга бўлиши трикотажнинг асосий ижобий тарафидир.

Устки трикотаж маҳсулотлари учун энг зарур аҳамият касб этувчи омиллардан бири бу трикотаж фойдаланилганда ҳам деформация бўлмаслиги, яъни унга берилган босимдан сўнг тез ўзининг аввалги ҳолатини сақлай олишидир. Бу унинг шакл сақлаш хусусияти билан боғлиқдир. Жадвал натижаларида шуни кўришимиз мумкинки йигирилган пахта- нитрон ипидан бўлган намуна ўзининг таранглик хусусиятлари орқали йигирилган пахта ипидан бўлган намунага нисбатан йигирилган нитрон ипидан бўлган намуна билан бир хил даражага яқин турмоқда. Бундан кўришиб турибдики деформациянинг ортга қайтиш фоизи кўпайганлиги пахта-нитрон намунасининг шакл сақлаш ҳолатига жуда катта ижобий таъсир кўрсатди.

Йигирилган пахта-нитрон ипидан олинган намуна ўзининг шакл сақлаш хусусиятларининг юқорилиги билан, йигирилган пахта ипидан олинган намунадан анча фарқ қилмоқда. Бу айниқса тукли трикотажни ишлаб чиқилгандаги асос ипи сифатида йигирилган пахта- нитрон ипидан тук ипи сифатида йигирилган пахта ипидан фойдаланилганда яққол намаён бўлди (4-вариант).

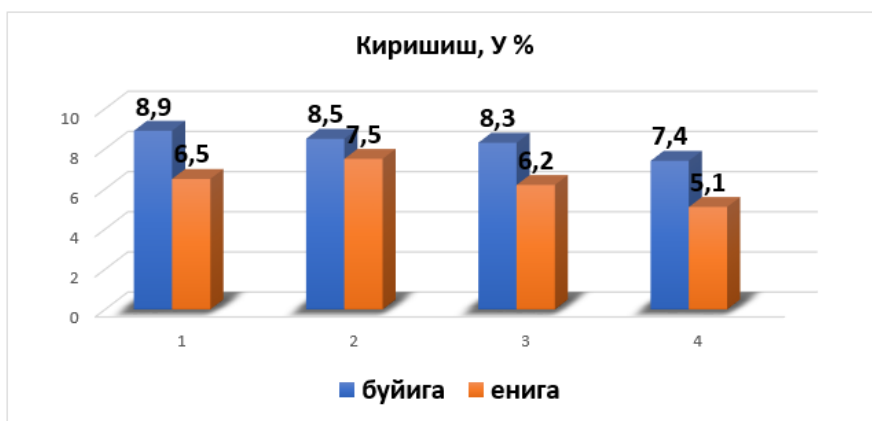
Намуналардаги узунлиги бўйича қайтар деформация миқдори 81,8%дан 89,3% гача ўзгарди. Узунлиги бўйича энг катта натижани 4-намунада кўришимиз мумкин, 89,3% ни ташкил этган (5-расм). Бу кўрсаткич 1-намуна кўрсаткичига яқин бўлиб унда асос ипи сифатида йигирилган нитрон ипи ва тук ипи сифатида йигирилган пахта ипидан олинган. Энг кичик кўрсаткич эса 2-намунада бўлиб унда асос ипи сифатида йигирилган пахта ипи ва тук ипи сифатида йигирилган нитрон ипидан олинган эди[16-18].

Қайтар $\epsilon_0$ (%) бўйича	Қайтар $\epsilon_0$ (%) енига
• 1 вариант-86,1	• 1 вариант-82,8
• 2 вариант-81,8	• 2 вариант-73,6
• 3 вариант-83,2	• 3 вариант-78,2
• 4 вариант-89,3	• 4 вариант-84,9

5-расм. Қайтар деформация

Олинган намуналарнинг узунлиги бўйича киришиш даражаси 7,4% дан 8,9% гача ўзгарди. Узунлиги бўйича энг кам киришиш миқдори 4-намунада кўрилди ва у 7,4% ни ташкил этди. Узунлиги бўйича энг катта киришиш эса 1-намунада кўрилди ва у 8,9% ни ташкил қилди.





6-расм. Тукли трикотажа тукумасининг киришиши микдорининг узгариш гистограммаси

Киришиш миқдори эни бўйича 5,1%дан 7,5% гача ўзгарди. Эни бўйича энг кам киришиш миқдори 4-намунада кузатилди ва у 5,1%ни ташкил этди, энг кўпи эса 2-намунада кузатилди ва у 7,5%ни ташкил этди (6-расм).

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажа. М.: Легпромбытиздат., -1986.
2. А.С. Далидович. Основы теории вязания. М.: Легкая индустрия, -1970.
3. Мукимов М.М. Трикотаж технологияси. Т.: “Ўзбекистон” нашриёти. 2002й.
4. Зотова В.Ф., Ходжинова М.А. Использование химических нитей для получения комбинированных нитей в процессе кокономотания. РС/УзНИИТИ, 1971, №4.
5. Бурнашев И.З., Батуров У.А. Разработка технологии получения комбинированных нитей, «Шелк», 1994, №3.
6. Charalambus, A. (2007). New approach to a theoretical study of some of the parameters in the knitting process, and their influence on knit-fabric stitch density. AUTECH Research Journal, 7(2).
7. Singh, G., Roy, K., Varshney, R., and Goyal, A. (2011). Dimensional parameters of single jersey cotton knitted fabrics. Indian Journal of Fibre and Textile Research, 36(2).
8. Шалов И.И., Далидович А.С., Кудрявин Л.А. Технология трикотажа. М.: Легпромбытиздат., -1986.
9. Патент UZ № IAP 05537. Способ выработки трикотажа уточного переплетения на базе глади. Гуляева Г.Х., Мусаева М.М., Мукимов М.М. 16.01.2018г. Бюл №1.
10. Бурнашев И.З., Батуров У.А. Разработка технологии получения комбинированных нитей, «Шелк», 1994, №3.

11. Гуляева Г.Х., Мукимов М.М. Исследование новых видов комбинированного трикотажа// Дизайн и технологии. РГУ им А.Н. Косыгина. - Москва. -2017. -№60
12. Ahsan Nazir, Tanveer Hussain, Faheem Ahmad, Sajid Faheem. Effect of Knitting Parameters on Moisture Management and Air Permeability of Interlock Fabrics. // AUTEX Research Journal, Vol. 14, No 1, March 2014, DOI: 10.2478/v10304-012-0045-1 © AUTEX.
13. Mikucioniene, D., Ciukas, R., and Mickeviciene, A. (2010). The influence of knitting structure on mechanical properties of weft knitted fabrics. *Materials Science*, 16(3).
14. Chidambaram, P., Govind, R., and Venkataraman, K. C. (2011). The effect of loop length and yarn linear density on the thermal properties of bamboo knitted fabric. // *AUTEX Research Journal*, 11(4).
15. Charalambus, A. (2007). New approach to a theoretical study of some of the parameters in the knitting process, and their influence on knit-fabric stitch density. // *AUTEX Research Journal*, 7(2).
16. Singh, G., Roy, K., Varshney, R., and Goyal, A. (2011). Dimensional parameters of single jersey cotton knitted fabrics. // *Indian Journal of Fibre and Textile Research*, 36(2).
17. Мирсадиков М. М. Разработка механизма вязания для выработки двухстороннего плюшевого трикотажа //Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. – 2021.
18. Мирсадиков М. М. Усовершенствованный способ выработки разрезного плюшевого трикотажа //Проблемы текстильной отрасли и пути их решения. – 2021.