

UCH IPLI HAMDA YOPQICHLI TRIKOTAJ TO‘QIMALARINING
TEKNOLOGIK VA MEKANIK KO‘RSATKICHLARI TAHLILI

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКО-МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
ТРЕХНИТОЧНЫХ И ПЛОТНОВЯЗАНЫХ ТРИКОТАЖНЫХ ПОЛОТЕН.

ANALYSIS OF TECHNOLOGICAL AND MECHANICAL CHARACTERISTICS
OF THREE-YARN AND CLOSED KNITTED FABRICS.

M.G‘.Turg‘unboyev,

Farg‘ona davlat texnika universiteti

email: murodaligofuraliyevich1704@gmail.com

L.S.O‘ralov.

Namangan davlat texnika universiteti

ORCID: 0009-0006-1883-8305

email: lazizbekoralov1@gmail.com

М.Г. Тургунбоев, Л.С. Уралов.

M.G.Turgunboyev, L.S.Uralov.

Annotatsiya: *Ushbu maqolada O‘zbekistonda trikotaj-to‘quv sanoatining rivojlanish holati hamda yopqichli va uch ipli trikotaj to‘qimalarining yangi konstruktiv yechimlari o‘rganilgan. Tadqiqot jarayonida BAI YUAN rusumli aylana ignadonli trikotaj mashinasida uch xil variantdagi to‘qima namunalari ishlab chiqildi va ularning texnologik hamda fizik-mexanik ko‘rsatkichlari eksperimental ravishda tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ip turlari va ularning tuzilishdagi joylashuvi trikotajning zichligi, qalinligi, elastikligi hamda mustahkamligiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatadi. Ayniqsa, spandeks ipi qo‘llanilgan variantlarda elastiklik va shaklni saqlash xususiyatlari yaxshilangani aniqlandi. Shuningdek, hajmiy zichlik, uzilish kuchi, nisbiy cho‘zilish va ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlari bo‘yicha optimal variantlar belgilandi. Olingan natijalar asosida ishlab chiqilgan yopqichli trikotaj to‘qimalarini ustki kiyim ishlab chiqarishda qo‘llash tavsiya etiladi.*

Kalit so‘zlar: *Trikotaj to‘qima, yopqichli trikotaj, uch ipli trikotaj, bai yuan mashinasi, fizik-mexanik xususiyatlar, hajmiy zichlik, elastiklik, uzilish kuchi, spandeks ipi, ishqalanishga chidamlilik, trikotaj texnologiyasi.*

Аннотация: *В данной статье рассматривается развитие трикотажной промышленности Узбекистана и новые конструктивные решения для замкнутых и*

трехниточных трикотажных полотен. В ходе исследования на кругловязальной машине «Бай Юань» были разработаны три различных варианта образцов ткани, и экспериментально проанализированы их технологические, физико-механические характеристики. Результаты показали, что типы пряжи и их расположение в структуре оказывают существенное влияние на плотность, толщину, эластичность и прочность трикотажного изделия. В частности, было установлено, что эластичность и свойства сохранения формы улучшаются в вариантах с использованием спандексовой пряжи. Также были определены оптимальные варианты по объемной плотности, прочности на разрыв, относительному удлинению и износостойкости. На основе полученных результатов рекомендуется использовать разработанные замкнутые трикотажные полотна в производстве верхней одежды.

Ключевые слова: трикотажное полотно, замкнутая вязка, трехниточная вязка, машина «Бай Юань», физико-механические свойства, объемная плотность, эластичность, прочность на разрыв, спандексовая пряжа, износостойкость, технология вязания.

Abstract: This article studies the development of the knitting and weaving industry in Uzbekistan and new constructive solutions for closed and three-thread knitted fabrics. In the course of the research, three different variants of fabric samples were developed on a BAI YUAN circular knitting machine and their technological and physical and mechanical characteristics were experimentally analyzed. The results showed that the types of yarn and their location in the structure have a significant impact on the density, thickness, elasticity and strength of the knitwear. In particular, it was found that the elasticity and shape retention properties were improved in the variants using spandex yarn. Also, optimal variants were determined in terms of bulk density, breaking strength, relative elongation and abrasion resistance. Based on the results obtained, it is recommended to use the developed closed knitted fabrics in the production of outerwear.

Keywords: Knitted fabric, closed knit, three-yarn knit, bai yuan machine, physical and mechanical properties, bulk density, elasticity, tensile strength, spandex yarn, abrasion resistance, knitting technology

KIRISH

O‘zbekistonda trikotaj-to‘quv sanoati yengil sanoatning yetakchi yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi va mamlakat iqtisodiyotida muhim o‘rin egallaydi. Mazkur tarmoq ishlab chiqarish hajmining ortib borishi hamda eksport salohiyatining kengayishi bilan nafaqat ichki bozorda, balki xalqaro miqyosda ham o‘z ta‘sirini kuchaytirmoqda. Bugungi kunda trikotaj

sanoati turli xil tayyor mahsulotlar ustki kiyimlar, ichki kiyimlar, sport kiyimlari hamda texnik maqsadlarda qo‘llaniladigan to‘qimalar ishlab chiqarishga ixtisoslashgan.

Nazariy qism

Trikotaj mahsulotlari orasida yopqich trikotaj to‘qimalari alohida ahamiyatga ega bo‘lib, ular o‘zining elastikligi, yumshoqligi va shaklni yaxshi saqlashi bilan ajralib turadi. Ushbu xususiyatlar yopqich trikotajni ayniqsa sport kiyimlari va ichki kiyimlar ishlab chiqarishda keng qo‘llash imkonini beradi. Bunday to‘qimalardan tayyorlangan kiyimlar inson tanasiga moslashuvchan bo‘lib, harakat erkinligini ta‘minlaydi va iste‘molchilar uchun qulaylik darajasini oshiradi.

O‘zbekiston trikotaj sanoati mahsulotlari xorijiy bozorlarda ham talabgir hisoblanadi. Yopqich trikotaj matolarining sifat jihatidan yuqori darajada bo‘lishi hamda ularning nisbatan arzon narxlarda taklif etilishi eksport hajmining ortishiga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, Yevropa va Osiyo mamlakatlariga yo‘naltirilayotgan trikotaj mahsulotlari milliy iqtisodiyotning valyuta tushumlarini ko‘paytirishda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda.

Mazkur sohaning rivojlanishi ichki bozor ehtiyojlarini qondirish bilan birga, yangi ish o‘rinlarini yaratish, mahalliy xom ashyo resurslaridan samarali foydalanish va hududiy sanoat infratuzilmasini rivojlantirishga ham ijobiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shu sababli trikotaj sanoatini qo‘llab-quvvatlash davlat iqtisodiy siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

So‘nggi yillarda ishlab chiqarish jarayonlariga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish masalasiga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Yangi avlod trikotaj mashinalari, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va innovatsion to‘qish usullarining qo‘llanilishi mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish unumdorligini ko‘paytirish hamda energiya va xom ashyo sarfini kamaytirishga imkon bermoqda. Natijada yopqich trikotaj to‘qimalari ishlab chiqarish yanada samarali va raqobatbardosh yo‘nalishga aylanib bormoqda.

Metadologiya. Tadqiqot ishlari Namangan davlat texnika universiteti qoshidagi “Nam INNO TEX TECHNO” texnoparkida o‘rnatilgan BAI YUAN rusumli aylana ignadonli trikotaj mashinasida amalga oshirildi. Eksperiment jarayonida uch xil variantdagi yopqichli va uch ipli trikotaj to‘qima namunalari ishlab chiqildi. Xom ashyo sifatida 33 teks paxta ipi, 17 teks polyester ipi hamda 17,5 teks spandeks ipi qo‘llanildi. Sinovlar maxsus laboratoriya jihozlarida (YG026T, YG401T) va xalqaro standartlar asosida olib borildi. Natijalar taqqoslash va statistik tahlil usullari orqali baholandi.

Tajriba va natijalar. Trikotaj to‘qimalarining yangi konstruktiv yechimlari asosida ularning assortimentini kengaytirish hamda ishlab chiqarish imkoniyatlarini oshirish maqsadida Xitoyda ishlab chiqarilgan BAI YUAN rusumli aylana bir ignadonli trikotaj mashinasining texnologik salohiyatidan samarali foydalanish yo‘llari o‘rganildi. Tadqiqot

jarayonida yopqichli hamda uch ipli trikotaj to‘qimalarning uch xil konstruktiv varianti ishlab chiqilib, ularni to‘qish texnologiyasi amaliy jihatdan asoslab berildi.

Ishlab chiqilgan yopqichli trikotaj to‘qimalari variantlari o‘zaro asosan qo‘llanilgan asos ipi hamda tuk hosil qiluvchi ipning turi va joylashuvi bilan farqlanadi. Bu esa to‘qima yuzasining tashqi ko‘rinishi, yumshoqligi va mexanik xususiyatlariga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Uch ipli trikotaj to‘qimasini shakllantirish jarayonida asos sifatida yopqichli trikotaj tuzilmasi qabul qilinib, unga qo‘shimcha ravishda uchinchi ip sifatida elastik xususiyatga ega spandeks ipi kiritildi. Bunday yechim to‘qimaning elastiklik darajasini oshirish, shaklni yaxshi saqlash hamda kiyimning tanaga moslashuvchanligini yaxshilash imkonini berdi.

Yaratilgan to‘qimalarning texnologik va fizik-mexanik ko‘rsatkichlari Namangan davlat texnika universiteti qoshidagi sinov va sertifikatsiyalash o‘quv laboratoriyasida mavjud zamonaviy asbob-uskunalar yordamida eksperimental ravishda aniqlandi (1-jadvalga qarang). Tadqiqot natijalari asosida turli tuzilishdagi trikotaj namunalarning asosiy parametrlariga baho berildi.

Tahlil jarayonida quyidagi texnologik ko‘rsatkichlar o‘rganildi: trikotajning yuza va hajmiy zichligi, matoning eni, uzunligi bo‘yicha zichlik (uzunlik birligiga to‘g‘ri keladigan halqalar soni), halqa ipi uzunligi, halqa qatorlari bilan halqa ustunchalarining kesishish burchagi hamda to‘qima qalinligi. Mazkur parametrlar trikotaj mahsulotining mustahkamligi, elastikligi va foydalanish qulayligini baholashda muhim ahamiyatga ega.

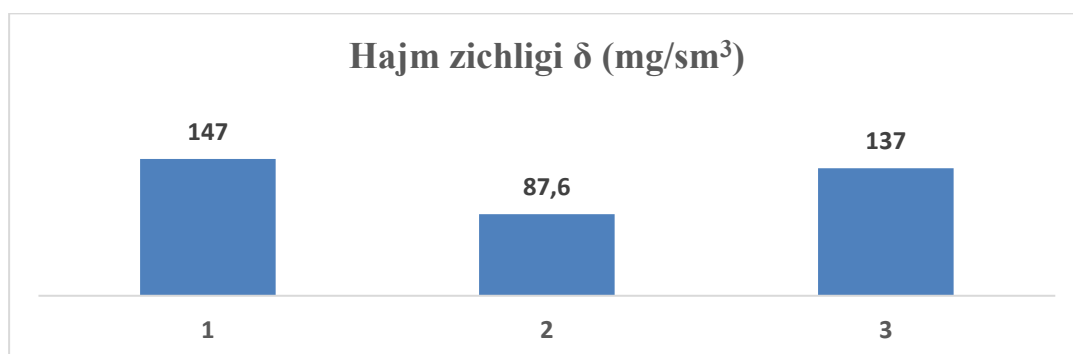
Tajriba namunalari to‘qishda xom ashyo sifatida tabiiy paxta ipi hamda sintetik polyester iplaridan foydalanildi. Bu esa turli tolalarning trikotaj tuzilmasiga ta’sirini solishtirish va optimal variantlarni aniqlash imkonini berdi.

1-jadval

Yopqichli va uch ipli trikotaj to‘qimasining texnologik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar	Variantlar		
	I	II	III
Iplarni turi, chiziqli zichliklari	33x2 paxta ipi, 33 teks paxta ipi, uchinchi ip spandeks 17,5 teks	33 teks paxta ipi, 17 teks polyester	33 paxta ipi, 33 teks paxta ipi
Halqa qadami A (mm)	1,2	1	0,9
Halqa qatori balandligi B (mm)	0,75	0,7	0,6
Gorizontal bo‘yicha zichlik (halqalar soni)	55	52	60
Vertikal bo‘yicha zichlik (halqalar soni)	80	70	90
Halqa ipi uzunligi L (mm)	3,7	4	3,3
Trikotaj yuza zichligi Ms (gr/m ²)	354	254	302
Trikotaj qalinligi T (mm)	2,4	2,9	2,2
Hajm zichligi δ (mg/sm ³)	147	87,6	137

Texnologik ko‘rsatkichlar ichida eng muhim ko‘rsatkichlardan biri bu hajm zichligi hisoblanadi. Hajm zichligi olingan namunalarda 87,6 mg/sm³ dan 147 mg/sm³ gachani tashkil etdi.



1-rasm. Yopqichli va uch ipli trikotaj to‘qimasining hajm zichligini o‘zgarishi ko‘rsatkichi keltirilgan

Trikotaj to‘qimasining yuza zichligi o‘zgarishi bilan uning qalinligi va boshqa fizik-mexanik xususiyatlari o‘zgaradi.

Trikotajning xom ashyo sarfini bilish uchun uning hajmiy zichligini tahlil qilindi. yopqichli trikotajning I variantini ishlab chiqarishda II variantga qaraganda xom ashyo sarfi 67,8 % ga ko‘p bo‘ldi. Eng katta hajm zichlik I variant to‘qimada kuzatildi va uni qiymati 147 mg/sm^3 ni tashkil etdi [1-2].

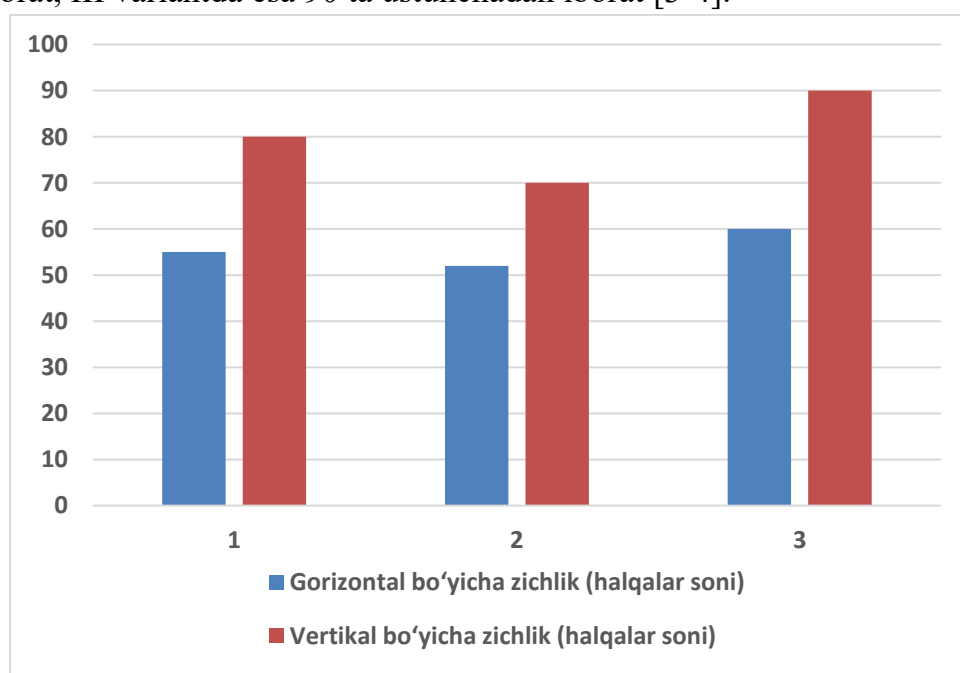
To‘qib olingan namunalarda xom ashyo tarkibi I variant uchun 33 teks paxta ipi, 33 teks paxta ipi va 17,5 teks spandex ipi; II variant uchun 33 teks paxta ipi, 33 teks polyester ipi ishlatilgan hamda III variantni ishlab chiqarish uchun 33 paxta ipi, 33 teks paxta ipi ishlatildi.

Trikotaj to‘qimasini halqa qadami II variantini asos to‘qimaga nisbatan 20% kamayganligi ma’lum bo‘ldi.

II variant to‘qimani qalinligi I variant to‘qimaga nisbatan 17,25 % ga ortganligi kuzatildi.

1-jadvalga ko‘ra gorizontal bo‘yicha zichlik P_g , vertikal bo‘yicha zichlik P_v . Uch ipli I variant to‘qimada gorizontal bo‘yicha zichlik P_g 55 ta halqadan iborat,

II variant zichligi P_g 52 ta halqadan iborat hamda III variantda 60 ta halqadan iborat. Vertikal bo‘yicha I variant zichlik P_v 80 ta halqadan iborat hamda II variantda 70 ta halqadan iborat, III variantda esa 90 ta ustunchadan iborat [3-4].



2-rasm. Yopqichli va uch ipli trikotaj to‘qimalarini gorizontal va vertikal bo‘yicha zichlik o‘zgarishi gistogrammasi

To‘qima qalinligi I variantda 2,4 mm, II variantda 2,9 mm hamda III variant to‘qimasining qalinligi 2,2 mm ni tashkil qildi. Ishlab chiqarilgan yangi tuzilishdagi yopqichli trikotaj

to‘qimalarining texnologik ko‘rsatkichlari tadqiq qilindi hamda ulardan ustki kiyim ishlab chiqarishga tavsiya etiladi.

Tadqiqot namunalari Namangan davlat texnika universitetining Nam INNO TEX TECHNO to‘qimachilik texnoparkida o‘rnatilgan bir aylana ignadonli BAI YUAN trikotaj to‘quv mashinasida ishlab chiqarildi. Namunalarni to‘qishda 33x1 paxta ipi va 17 teks polyester hamda 17,5 teks spandeks iplaridan foydalanildi. To‘qima namunalari bir-biridan ishlatilgan iplar miqdori hamda tuk berish usuli bilan farq qiladi. Asos to‘qima bir xil yopqichli glad to‘qima asosida olingan (3-rasmga qarang)



3-rasm. BAI YUAN to‘quv mashinasida yopqichli namuna ishlab chiqarish jarayoni

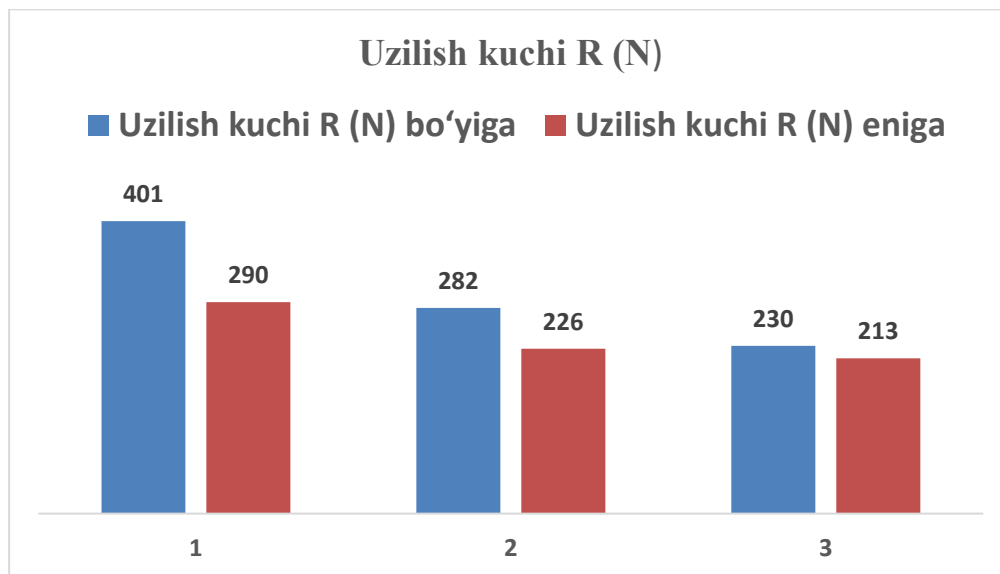
Trikotaj to‘qimalarning mexanik ko‘rsatkichlariga uzilish kuchi, nisbiy cho‘zilish, qaytar-qaytmas deformatsiya, ishqalanishga chidamlilik kabi ko‘rsatkichlar kiradi (2-jadvalga qarang).

2-jadval

Yopqichli trikotaj to‘qimalarining mexanik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkichlar		Variantlar		
		I	II	III
Iplarni turlari, chiziqli zichligi		33 paxta ipi, 33 teks paxta ipi, uchinchi ip spandeks 17,5 teks	33 teks paxta ipi, 17 teks polyester	33 paxta ipi, 33 teks paxta ipi
Uzilish kuchi R (N)	a bo‘yig	401	282	230
	eniga	290	226	213
Nisbiy cho‘zilish L (%)	a bo‘yig	54,4	89	82
	eniga	191,7	125	112
Qaytmas deformatsiya ϵ_H (%)	a bo‘yig	11	10	18
	eniga	12	12	16
Qaytar deformatsiya ϵ_o (%)	a bo‘yig	89	90	82
	eniga	88	88	84
Ishqalanishga chidamliligi I (ming.aylana)		35	26,7	24,6

Uzish kuchi materialni mustahkamligi hamda sifatini aniqlovchi ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Uzish kuchi nyuton birligida aniqlanadi. To‘qib olingan namunalarni uzish kuchini aniqlashda YG026T rusumli to‘qimalarning uzishdagi kuchi va uzayishini aniqlovchi jihozdan foydalanib tajribalar o‘tkazildi. Bu jihoz iplar, matolar, kiyim-kechak, noto‘qima va charm hamda boshqa matolarni sinash uchun ishlatiladi. Uzish kuchi 500 N oralig‘ida aniqlandi. Olingan namunalarning uzish kuchi natijasi eni hamda bo‘yi bo‘yicha 230-401 N oralig‘ini ko‘rsatdi. Bo‘yi bo‘yicha uzish kuchi eng yuqori ko‘rsatkich I variant 401 N ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich II variantga nisbatan 29,7 % ga yuqori. Eni bo‘yicha eng yuqori ko‘rsatkich I variant namunasida 401 N ni tashkil etdi (2,3-rasmlarga qarang).



4-rasm. Namunalarning uzish kuchi diagrammasi

I namuna



II namuna

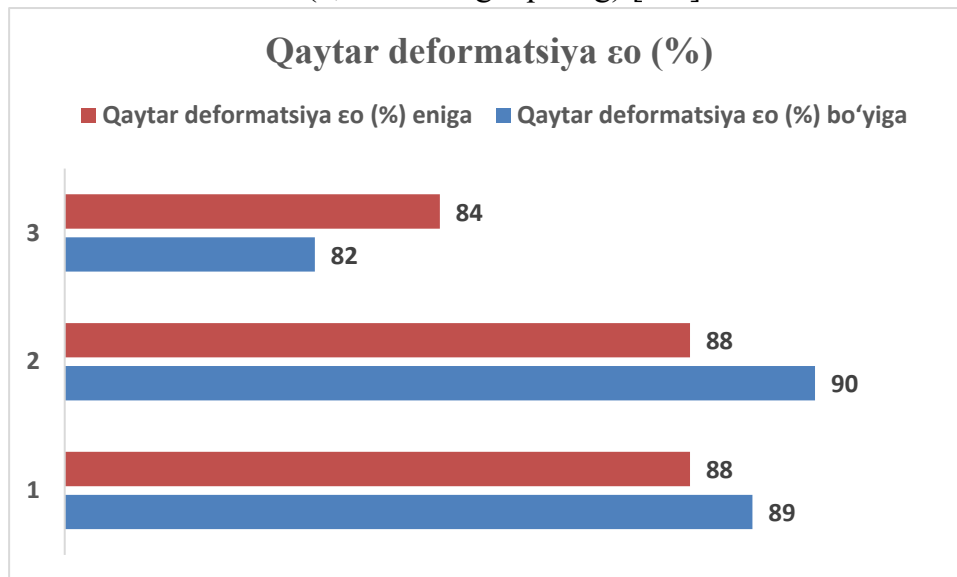


5-rasm. Uzish mashinasida sinov ishlari jarayoni

Namunalarning nisbiy cho'zilish ko'rsatkichlari bo'yi bo'yicha 54,4% dan-89% gacha oraliqni tashkil etdi. I variantga nisbatan II variant ko'rsatkichi 63,6 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Qaytar deformatsiya ulushi ko'rsatkichlari trikotaj to'qimalarining egiluvchanlik va shakl saqlash xususiyatdalarida aks etadi. Trikotaj to'qimalarini qaytar deformatsiya ulushi yuqori bo'lishi, uning shakl saqlash xususiyati yaxshi bo'lishini bildiradi. Trikotaj namunalarning qaytar deformatsiya ulushi 82-90 % da o'zgarishni qayd etdi. Eni bo'yicha qaytar deformatsiya 84-88 % da o'zgardi (2-jadval). Qaytar deformatsiya ko'rsatkichiga asoslanib,

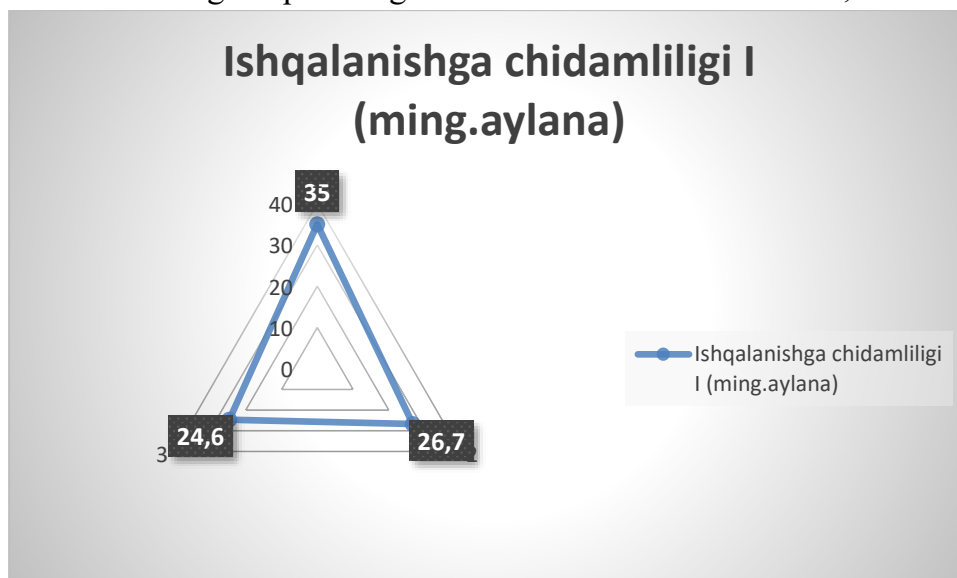
tadqiq etilayotgan trikotaj namunalar cho‘zilgandan so‘ng, dastlabki o‘lchamiga qayta olishidan dalolat beradi (4,5-rasmlarga qarang) [5-6].



6-rasm. Qaytar-qaytmas deformatsiya ko‘rsatkichlari

Ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichi YG401T rusumli matolarni ishqalanishga chidamliligini aniqlovchi jihozdan foydalanib aniqlandi. Matoning muhim xususiyatlaridan yana biri uning ishqalanishga bardoshlilik ko‘rsatkichidir. Jism ma’lum bir yuk ta’sirida matoga ishqalanish berib, uning tivit yoki yirtilguncha davom etadi. Tajribalar ISO12947-1 va ISO12947-2 standartlar asosida olib borildi.

Namunalarning ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlari 24,6-35 orasida o‘zgardi.



7-rasm. Ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichi

Xulosa. Tadqiqot natijasida yopqichli va uch ipli trikotaj to‘qimalarning yangi konstruktiv variantlari ishlab chiqildi va ularning asosiy texnologik hamda fizik-mexanik xususiyatlari aniqlandi. Spandeks ipi trikotajning elastikligini oshiradi. zichlik va mustahkamlik ip tarkibiga bog‘liq. Ishlab chiqilgan to‘qimalar ustki kiyim ishlab chiqarish uchun mos keladi. Mazkur tadqiqot natijalari trikotaj sanoatida yangi assortimentlarni yaratish va mahsulot sifatini oshirishda amaliy ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Шогофуров Ш. Ш., Уралов Л. С. Анализ потребительского спроса на женскую домашнюю одежду //Экономика и социум. – 2020. – №. 2 (69). – С. 471-474.
2. Umarjonovna R. S. et al. Analysis of the Effect of Physical-mechanical Performance of Two-level Knitted Fabrics on Shape Stability //International Journal on Orange Technologies. – 2021. – Т. 3. – №. 2. – С. 43-47.
3. Suyarkulovna T. M. et al. IKKI QATLAMLI TRIKOTAJ TO‘QIMASIDAN POYABZAL USTLIGI UCHUN QOLLANILADIGAN MATERIALLARNING TEXNOLOGIK VA FIZIK-MEXANIK KO‘RSATGICHLARI TAHLILI //Interpretation and researches. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 34-40.
4. Uralov L. et al. Comprehensive evaluation of dictations of two layer knitted textile fabrics from cotton and polyester yarn //Universum: Technicheskie nauki. – 2022. – №. 6. – С. 99.
5. Uralov L. et al. Analysis of the effect of technological parameters of physical and mechanical indicators of two-layer knitted fabrics //American Institute of Physics Conference Series. – 2023. – Т. 2789. – №. 1. – С. 040120.
6. Tursunkulova M., Khalikov K., Yakubkhanov N. Research of physical and mechanical indicators of the upper part of the shoe on the basis of knitted knitting tissue //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. A7. – С. 866-875