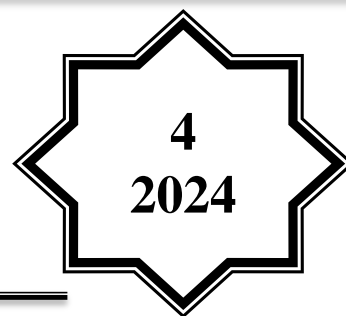




Certificate



Ilmiy-texnikaviy jurnal

2002 yildan
nashr etiladiyiliga 4 marta
chop etiladi

Bosh muharrir: D.Vaxabov	MUNDARIJA		
Bosh muharrir o'rinbosari: N.B.Mirzayev Mas'ul kotib: K.R.Avazov Tahririyat hay'ati: H.Alimova A.P.Parpiyev Q.Jumaniyazov X.H.Kamilova B.M.Mardonov A.Z.Mamatov I.A.Nabieva A.K.Usmankulov A.D.Daminov O.A.Axunbabayev A.S.Rafikov D.M.Muhamedova S.Sh.Tashpulatov P.N.Rudovskiy (Rossiya) R.O.Jilisbaeva (Qozog'iston) F.U.Nigmatova M.M.Muqimov I.G.Shin HuWeilin (Xitoy) Wang Hua (Xitoy) Sh.R.Umarov N.R.Xanxadjaeva A.F.Plexanov (Rossiya) I.V.Chernunova (Rossiya) V.V.Kostileva (Rossiya) Y.I.Bitus (Rossiya) Li Minxi (Korea) A.V.Safonov (Russia) Dayva Sajek (Litva) T.J.Qodirov Sh.Sh.Xakimov X.A.Babaxanova R.A.Isayev S.X.Bobojonov Tahririyat manzili: 100100, Toshkent sh., Shohjahon ko'chasi, 5 Tel: (71) 253-06-06, (71) 253-19-59. www.tju.uzsci.uz e-mail: textilejournalofuzbekistan@bk.ru Ushbu jurnalda chop etilgan materiallar tahririyatning yozma ruxsatisiz to'liq yoki qisman qayta chop etilishi mumkin emas. Tahririyatning fikri mualliflar fikri bilan har doim ham mos tushmasligi mumkin. Jurnaldagi yoritilgan materiallarning haqqoniyligi uchun maqolalarining mualliflari va reklama beruvchilar mas'uldirlar.			
		TO'QIMACHILIK XOMASHYOLARI TEXNOLOGIYALARI	
		T.O.Tuychiyev, E.X.Berdanov, I.B.Yangiboyev Mayjud to'rtli yuza va turli kolosnikli panjaralarning tozalash samaradorligiga ta'sirini tadqiqoti	4
		A.P.Parpiyev, I.B.Mardonov, B.T.Bozorov, I.R.Shamsiyev UXK paxta tozalash uskunasiidan ajralib chiqqan chiqindini tuzilma tarkibi tahlili	9
		TO'QIMACHILIK MATERIALLARI TEXNOLOGIYALARI	
		R.T.Qurbonov, B.Mirusmanov, S.A.Primov Arqoqli lastik trikotaj to'qimasining fizik-mexanik ko'rsatkichlarini tahlili	16
		G.SH.Allaniyazov, N.M.Musayev, G.X.Gulyayeva, M.M.Mukimov, X.Xazratkulov Issiqlik saqlash xususiyati yuqori bo'lgan ikki qatlamli ikkita tomonli tukli trikotajni olish usuli haqida	23
		G.SH.Allaniyazov, G.X.Gulyayeva, N.M.Musayev, M.M.Muqimov Ignadonda o'rnatilgan shtiftlarda tukli protajkalarini shakllantirish usuli haqida	29
		B.Y.Qoraboyev, K.Z.Yunusov Trikotaj to'quv mashinalarida ip tarangligini muqobillash	36
		SH.R.Umarova, N.M.Musayev, N.B.Yusupova Cho'ziluvchan abrli matoning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash	44
		O.X.Kadirov, N.M.Aripov, A.N.Sadikov Yigirish mahsulotlari sifatini baholashda nazorat signallarini statistik chiziqdashirish masalasi yechimiga asoslangan dispersion yondoshuv	53
		SH.R.Umarova, O.A.Ortiqov, N.B.Yusupova Cho'ziluvchan abrli to'qimalarning ergonomik xususiyatlari tadqiqi	64
		M.Kulmetov, T.A.Ochilov, J.Muxtarov, S.Yodgorov Paxtani dastlabki va qayta ishlash texnologik jarayonlarining mahsulot sifatiga tasiri tahlili	71
		S.A.Primov, B.Mirusmanov, R.T.Qurbonov Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimasining fizik-mexanik xususiyatlarini tahlili	77
		K.Avazov, Z.Jovlieva Yuqori sifatli xom ipak olishda pilla ipining xususiyatlarini tahlil qilish	85
		A.D.Daminov, A.Abdusattarov, Y.O.Matnazarov, A.A.Muradov Strukturaviy to'qimalarni strukturaviy tahlil qilish va shikastlanishni hisobga olgan holda iplarning irsiy xususiyatlarini o'rganish.	92
		K.Avazov, Z.Jovlieva Pillaga dastlabki ishlov berish jarayonining yuqori sifatli xom ipak olishga ta'siri tadqiqoti	100
		CHARM VA POYABZAL SANOATI TEXNOLOGIYALARI	
		A.A.Hamitov, B.B.Axmedov, X.X.Begaliyev Charming fizik-termodinamik xossalarning charm g'ovakligi bilan o'zaro bog'lanishini tadqiq qilish	107
		T.J.Qodirov, D.B.Burxonov Furfuroil bilan ishlov berilgan tabiiy charming fizik-mexanik va kimyoviy xossalari	114
		KIMYO TEXNOLOGIYA	
		Z.Sh.Islamova, D.B.Matkarimova, I.A.Nabiyeva, A.A.Miratayev Jun tolali matolarni bo'yash va kuyadan himoya qilishda lavanda ekstraktidan foydalanish	120
		A.A.Abdumajidov, I.T.Mamatvaliyev, I.A.Nabiyeva, A.A.Miratayev Cannabis Sativa L o'simligining xususiyatlari va undan tola olish imkoniyatlari	128
		J.J.Ergashova, N.D.Nabiyev, F.S.Usmonova Bo'yash va olovbardosh xossa berish jarayonlarini birlashtirish imkoniyatlarini o'rganish	135
		QOG'OZ VA MATBAA TEXNOLOGIYALARI	
		U.J.Eshbaeva, B.Yu.Baltabaeva, A.A.Djalilov, K.Kabilova Paxta sellylozasi - pillachilik sanoati chiqindilari va makulatura tarkibli kraft qog'ozi yuzasining g'adir-budurlik qiymati	143
	S.R.Kamalova Sun'iy intellekt texnologiyalarini oliy ta'lim tizimida qo'llash	150	
	D.R.Safayeva Polimer yuzalarga chop etilgan tasvirlar rastr nuqtalarining mikroskopik tahlili	157	



Certificate



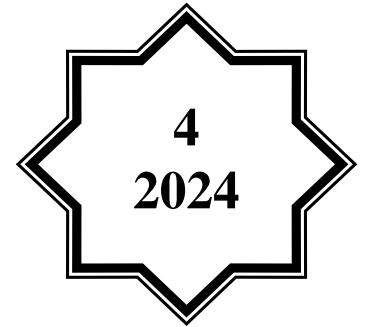
Научно-технический журнал

Издается
с 2002 года4 раза
в год

Главный редактор Д.Вахабов	ОГЛАВЛЕНИЕ		
Заместитель главного редактора Н.Б.Мирзаев Ответственный секретарь: К.Р.Авазов Редакционная коллегия: Х.Алимова А.П.Парпиев К.Жуманиязов Х.Х.Камилова Б.М.Мардонов А.З.Маматов И.А.Набиева А.К.Усманкулов А.Д.Даминов О.А.Ахунбабаев А.С.Рафиков Д.М.Мухамедова С.Ш.Ташпулатов П.Н.Рудовский (Россия) Р.О.Жилисбаева (Казахстан) Ф.У.Нигматова М.М.Мукимов И.Г.Шин Ху Вэйлин (Китай) Ванг Хуа (Китай) Ш.Р.Умаров Н.Р.Ханхаджаева А.Ф.Плеханов (Россия) И.В.Черунова (Россия) В.В.Костилева (Россия) Е.И.Битус (Россия) Ли Минхи (Корея) А.В.Сафонов (Россия) Дайва Сажек (Литва) Т.Ж.Кодиров Ш.Ш.Хакимов Х.А.Бабаханова Р.А.Исаев С.Х.Бобожинов Адрес редакции: 100100, г.Ташкент, ул.Шохжахон, 5. Тел: (71)253-06-06, (71)253-19-59. www.tju.uzsci.uz e-mail: textilejournalofuzbekistan@bk.ru Материалы, опубликованные настоящем журнале, не могут быть полностью или частично возведены письменного разрешения редакции. Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов материалов. За достоверность сведений, представленных в журнале, ответственность несут авторы статей и рекламодатели.	ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНОГО СЫРЬЯ		
	Т.О.Туйчиев, Э.Х.Берданов, И.Б.Янгйбоев	Исследование влияния существующего сетчатого покрытия и различных колосниковых решеток на очистительный эффект	4
	А.П.Парпиев, И.Б.Мардонов, Б.Т.Бозоров, И.Р.Шамсиев	Анализ структурного состава отходов выделяющихся из хлопкоочистительного оборудования УХК	9
	ТЕХНОЛОГИЯ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ		
	Р.Т.Курбонов, Б.Мирусманов, С.А.Примов	Анализ физико-механических свойств уточно-ластичного трикотажа	16
	Г.Ш.Алланиязов, Н.М.Мусаев, Г.Х.Гуляева, М.М.Мукимов, Х.Хазраткулов	О способе получения двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа с высокими теплозащитными свойствами	23
	Г.Ш.Алланиязов, Г.Х.Гуляева, Н.М.Мусаев, М.М.Мукимов	О способе формирования плюшевых протязек штифтами, установленными на игольницах	29
	Б.Й.Корабоев, К.З.Юнусов	Чередование натяжения ниток на вязальных машинах	36
	Ш.Р.Умарова, Н.М.Мусаев, Н.Б.Юсупова	Показатель качества растяжимой авровой ткани	44
	О.Х.Кадиров, Н.М.Арипов, А.Н.Садиков	Оценка качества продуктов прядения на основе дисперсионного подхода к решению задачи статистической линейаризации сигналов контроля	53
	Ш.Р.Умарова, О.А.Ортиков, Н.Б.Юсупова	Исследование эргономических свойств растяжимых авровых тканей	64
	М.Кулметов, Т.А.Очилов, Ж.Мухтаров, С.Ёдгоров	Анализ влияния технологических процессов первичной и переработки хлопка на качество продукции	71
	С.А.Примов, Б.Мирусманов, Р.Т.Курбонов	Анализ физико-механических свойств интерлочного уточного трикотажа	77
	К.Авазов, З.Жовлиева	Исследование влияния процесса первичной обработки коконов на получение высококачественного шелка-сырца	85
	А.Д.Даминов, А.Абдусаттаров, Ю.О.Матназаров, А.А.Мурадов	Структурный анализ конструкционных тканей и исследование наследственных свойств нитей с учетом повреждаемости	92
	К.Авазов, З.Жовлиева	Анализ характеристик шелкопрядного волокна для получения высококачественного шелка-сырца	100
	ТЕХНОЛОГИЯ ОБУВНОЙ И КОЖЕВЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
	А.А.Хамитов, Б.Б.Ахмедов, Х.Х.Бегалиев	Изучение связи физических термодинамических свойств кожи с пористостью кожи	107
	Т.Ж.Кодиров, Д.Б.Бурхонов	Физико-механические и химические свойства натуральной кожи, обработанной фурфуролом	114
	ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ		
	З.Ш.Исламова, Д.Б.Маткаримова, И.А.Набиева, А.А.Миратаев	Использование экстракта лаванды при крашении и защите от моли шерстяных тканей	120
	А.А.Абдумажидов, И.Т.Маматгалиев, И.А.Набиева, А.А.Миратаев	Характеристики растения Cannabis Sativa L и возможности получения из него волокна	128
	Ж.Ж.Эргашова, Н.Д.Набиев, Ф.С.Усмонова	Изучение возможностей совмещения крашения и огнеупорной отделки	135
ТЕХНОЛОГИЯ БУМАГИ И ПЕЧАТИ			
У.Ж.Эшбаева, Б.Ю.Балтабаева, А.А.Джалилов, К.Кабилова	Значение поверхности крафт-бумаги, содержащей «хлопковую целлюлозу-отходы и шелководческая промышленность»	143	
С.Р.Камалова	Высшее образование технологий искусственного интеллекта применение в системе	150	
Д.Р.Сафаева	Микроскопический анализ растровых точек изображений, напечатанных на полимерных поверхностях	157	



Certificate



Scientific – technical journal

founded
in 2002Publishing
4 times per year

Editor in chief: D.Vaxabov	<i>CONTENTS</i>	
Deputy editor in chief: N.B.Mirzayev Executive secretary: K.R.Avazov Editorial board: H.Alimova A.P.Parpiyev Q.Jumaniyazov X.H.Kamilova B.M.Mardonov A.Z.Mamatov I.A.Nabieva A.K.Usmankulov A.D.Daminov O.A.Axunbabayev A.S.Rafikov D.M.Muhamedova S.Sh.Tashpulatov P.N.Rudovskiy (Rossiya) R.O.Jilisbaeva (Qozog'iston) F.U.Nigmatova M.M.Muqimov I.G.Shin HuWeilin (Xitoy) Wang Hua (Xitoy) Sh.R.Umarov N.R.Xanxadjaeva A.F.Plexanov (Rossiya) I.V.Chernova (Rossiya) V.V.Kostileva (Rossiya) Y.I.Bitus (Rossiya) Li Minxi (Korea) A.V.Safonov (Russia) Daya Sajek (Litva) T.J.Qodirov Sh.Sh.Xakimov X.A.Babaxanova R.A.Isayev S.X.Bobojonov Address: Street, 5 Shokhjakhon, Tashkent, 100100 Phone: (71) 253-06-06, (71) 253-19-59. www.tju.uzsci.uz e-mail: textilejournalofuzbekistan@bk.ru The materials published in this journal, cannot be full or in part reproduced without the written sanction of edition. The opinion of edition not always coincides with opinion of authors. For reliability of data submitted in journal, the responsibility is carried by articles authors and advertisers	<i>TECHNOLOGIES OF TEXTILE RAW MATERIALS</i>	
	T.O.Tuychiyev, E.X.Berdanov, I.B.Yangiboyev Study of the influence of existing mesh surface and different grate types on the cleaning effect	4
	A.P.Parpiyev, I.B.Mardonov, B.T.Bozorov, I.R.Shamsiyev Analysis of the structural composition of waste generated by the UHK cotton gin	9
	<i>THE TECHNOLOGIES OF TEXTILE MATERIALS</i>	
	R.T.Qurbonov, B.Mirusmanov, S.A.Primov Analysis of physical and mechanical properties of weft-ribbing knitwear	16
	G'.SH.Allaniyazov, N.M.Musayev, G.X.Gulyaeva, M.M.Muqimov, X.Xazratkulov About the method of obtaining two-layer double-sided plush knitwear with high heat protection properties	23
	G'.SH.Allaniyazov, G.X.Gulyaeva, N.M.Musayev, M.M.Muqimov About the method for forming plush broaches with pins installed on the needle bars	29
	B.Y.Qoraboyev, K.Z.Yunusov Alternation of thread tension in knitting machines	36
	SH.R.Umarova, N.M.Musayev, N.B.Yusupova Comprehensive assessment of quality indicators of stretch aur fabric	44
	O.X.Kadirov, N.M.Aripov, A.N.Sadikov Assessment of the quality of spinning products based on the dispersion approach to solving the problem of statistical linearization of control signals	53
	SH.R.Umarova, O.A.Ortiqov, N.B.Yusupova Research of the ergonomic properties of stretchable aur fabrics	64
	M.Kulmetov, T.A.Ochilov, J.Muxtarov, S.Yodgorov Analysis of the impact of technological processes of primary and processing cotton on product quality	71
	S.A.Primov, B.Mirusmanov, R.T.Qurbonov Analysis of the physical and mechanical properties of interlock-base weft knitted fabrics	77
	K.Avazov, Z.Jovlieva Study of the influence of the process of primary processing of cocoons on the production of high-quality raw silk	85
	A.D.Daminov, A.Abdusattarov, Y.O.Matnazarov, A.A.Muradov Structural analysis of structural tissues and the study of hereditary properties of threads, taking into account damage	92
	K.Avazov, Z.Jovlieva Analysis of silkworm fiber characteristics for producing high-quality raw silk	100
	<i>TECHNOLOGIES OF THE SHOE AND LEATHER INDUSTRY</i>	
	A.A.Hamitov, B.B.Axmedov, X.X.Begaliyev Study of the relationship between physical thermodynamic properties of skin and skin porosity	107
	T.J.Qodirov, D.B.Burxonov Physical, mechanical and chemical properties of natural leather treated with furfura	114
	<i>CHEMICAL TECHNOLOGY</i>	
	Z.Sh.Islamova, D.B.Matkarimova, I.A.Nabiyeva, A.A.Miratayev Using lavender extract in dyeing and protecting wool fabrics from moly	120
	A.A.Abdumajidov, I.T.Mamatvaliyev, I.A.Nabiyeva, A.A.Miratayev Characteristics of the Cannabis Sativa L plant and the possibilities of obtaining fiber from it	128
	J.J.Ergashova, N.D.Nabiyev, F.S.Usmonova Studying the possibilities of combining painting and flammable processes	135
	<i>PAPER TECHNOLOGY AND PRINTING</i>	
	U.J.Eshbaeva, B.Yu.Baltabaeva, A.A.Djalilov, K.Kabilova Significance of kraft paper surface containing "cotton pulp-waste and silk industry"	143
	S.R.Kamalova Higher education of artificial intelligence technologies application in the system	150
	D.R.Safayeva Microscopic analysis of raster dots of images printed on polymer surfaces	157

MAVJUD TO'RLI YUZA VA TURLI KOLOSNIKLI PANJARALARNING TOZALASH SAMARADORLIGIGA TA'SIRINI TADQIQOTI

T.O.Tuychiyev, E.X.Berdanov, I.B.Yangiboyev
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Maqolada mavjud to'rlı yuza va turli xil kolosnikli panjaralarning mayda iflosliklardan tozalash uskunasi samaradorliklariga ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijalari keltirilgan. Ma'lumki, mayda iflosliklardan tozalash jarayonida qoziqchali-plankali barabanlar ostida to'rlı yuzadan foydalaniladi. Temir listni shtamplash yordamida tayyorlangan ushbu to'rlı yuza ishlatishda qulaydir. Lekin mayda iflosliklardan tozalashda yetarlicha samara bermaydi. Tadqiqotlarda mayda iflosliklardan tozalash jarayonida ishlatiladigan mavjud to'rlı yuza va besh xil kolosnikli panjaralardan foydalanildi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, tozalagichning ish unumdorligi 3 tonna/soatdan 7 tonna/soatgacha ko'tarilganda mavjud to'rlı yuza va tadqiqotlarda foydalanilgan barcha turdagi kolosnikli panjaralarda tozalash samaradorlikning kamayishi o'rtacha 4 % ni tashkil etishi aniqlandi. Barcha ish unumdorliklarda eng yuqori tozalash samaradorligi kolosnikli panjarada kolosnikning qalinligi 5 mm va balandligi 25 mm po'latdan tayyorlangan plastinka, kolosniklarning oraliq masofasi 5 mm xamda kolosniklarning ishchi qirrasini radiusi 3 mm, kolosniklar qoziqchali-plankali baraban aylana simmetriya o'qiga paralell holda joylashtirilgan birinchi variantdagi kolosnikli panjarada qayd etildi. Mavjud to'rlı yuzaga nisbatan birinchi variantdagi kolosnikli panjarada tozalash samaradorlikning o'rtacha 4,22 % ga oshishiga erishilmoqda.

Kalit so'zlar: paxta, paxta tolasi, tozalagich, ta'minlagich, qoziqchali baraban, to'rlı yuza, harorat, namlik, ifloslik.

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, проведенных по изучению влияния имеющейся сетчатой поверхности и различных колосниковых решеток на эффективность работы очистительного оборудования. Известно, что в процессе очистки от мелких сорных примесей используют сетчатую поверхность под колково - планчатыми барабанами. Эта сетчатая поверхность, изготовленная методом штамповки листового железа, проста в использовании. Но он недостаточно эффективен при очистке мелких сорных примесей. В исследовании использовалась существующая сетчатая поверхность, используемая в процессе удаления мелких примесей, и пять различных колосниковых решеток. По результатам исследований производительность очистителя при увеличении производительности с 3 т/час. до 7 т/ч снижение эффективности очистки составляет в среднем 4% для всех типов колосниковых решеток и сетчатой поверхности, используемых в исследованиях. Наибольшая эффективность очистки во всех производительности зафиксирована у колосниковой решетки сделанный со стальной пластиной толщиной 5 мм и высотой 25 мм, расстояние между колосниками - 5 мм, радиус рабочей кромки колосника - 3 мм. По сравнению с существующей сетчатой поверхностью эффективность очистки в первом варианте колосниковой решетки повышается в среднем на 4,22%.

Ключевые слова: хлопок, хлопковое волокно, очиститель, питатель, колковый барабан, сетчатая поверхность, температура, влажность, засоренность.

Abstract. The article presents the results of studies conducted to study the effect of the existing mesh surface and various grate bars on the efficiency of cleaning equipment. It is known that in the process of cleaning from small impurities, a mesh surface is used under the peg-and-slat drums. This mesh surface, made by stamping sheet iron, is easy to use. But it is not effective enough in cleaning small impurities. The study used the existing mesh surface used in the process of removing small impurities and five different grate bars. According to

the results of the studies, the productivity of the cleaner with an increase in productivity from 3 t / h. to 7 t / h, the decrease in cleaning efficiency is on average 4% for all types of grate bars and mesh surface used in the studies. The highest cleaning efficiency in all performances was recorded for the grate made with a steel plate 5 mm thick and 25 mm high, the distance between the grates is 5 mm, the radius of the working edge of the grate is 3 mm. Compared with the existing mesh surface, the cleaning efficiency in the first version of the grate increases by an average of 4.22%.

Key words: cotton, cotton fiber, cleaner, feeder, peg drum, mesh surface, temperature, humidity, clogging.

Kirish. Mayda iflosliklardan tozalash jarayonida qoziqchali-plankali barabanlarni paxtaga zarba va sudrashi natijasida xomashyo tarkibidagi iflos aralashmalar ajralishiga erishiladi [1-3]. Paxtadan ajralgan iflosliklarning to'rtli yuza teshiklaridan yoki kolosnikli panjaralar oralaridan ifloslik bunkeriga tushishi xam muhim ahamiyat kasb etadi [4-5]. Chunki ajralgan iflosliklarni to'rtli yuza yoki kolosniklardan ifloslik bunkeriga tushib ketishi uchun muhit yaratib berilishi kerak [6]. Paxtani mayda iflosliklardan tozalashning xorijiy texnika va texnologiyasini tahlil qilsak, ularning aksariyatida qoziqchali barabanlarning ostida kolosnikli panjaralar o'rnatilgan [7-9].

Mahalliy va xorijiy tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlarda tozalash jarayonida ajralgan iflosliklarning bunkerga tushib ketishiga kolosnikli panjaralar o'rnatilgan tozalagichlarda yaxshi muhit yaratilganligini ta'kidlaganlar [10-15]. Ushbu bo'limda mavjud to'rtli yuza va turli xil kolosnikli panjaralarni uskunalarning tozalash samaradorligiga ta'sirini o'rganib chiqamiz.

Tajriba o'tkazish metodikasi. Tadqiqotlar Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institutining "Tabiiy tolalarni dastlabki ishlash texnologiyasi" kafedrasida qoshidagi o'quv-ilmiy laboratoriyasiga o'rnatilgan tozalash liniyasidagi mayda iflosliklardan tozalash uskunasi olib borildi. Mavjud to'rtli yuza va 4 xil variantdagi kolosnikli panjaralar tayyorlanib, izlanishlar olib borildi. 1-variantdagi kolosnikli panjarada kolosnikning qalinligi 5 mm va balandligi 25 mm po'latdan tayyorlangan plastinka, kolosniklarning oraliq masofasi 5 mm hamda kolosniklarning ishchi qirrasini radiusi 3 mm qilib yasaldi. Kolosniklar qoziqchali-plankali baraban aylana simmetriya o'qiga paralell holda joylashtirildi. 2-variantdagi kolosnikli panjarada diametri 10 mm va oraliq masofasi 5 mm bo'lgan dumaloq shakldagi kolosnikli panjara ishlatildi. 3-variantdagi kolosnikli panjarada diametri 8 mm va oraliq masofasi 5 mm bo'lgan dumaloq shakldagi kolosnikli panjara ishlatildi. 4-variantdagi kolosnikli panjarada po'latdan tayyorlangan plastina va dumaloq shakldagi kolosniklardan aralash holda ishlatildi. Bunda 10 dona qalinligi 5 mm, balandligi 25 mm, kolosniklarning oraliq masofasi 5 mm va kolosniklarning ishchi qirrasini radiusi 3 mm bo'lgan po'latdan tayyorlangan plastinka va 10 dona diametri 10 mm va oraliq masofasi 5 mm bo'lgan dumaloq shakldagi kolosnikli panjara ishlatildi. 5-variantdagi kolosnikli panjarada 10 dona qalinligi 5 mm, balandligi 25 mm, kolosniklarning oraliq masofasi 5 mm va kolosniklarning ishchi qirrasini radiusi 3 mm bo'lgan po'latdan tayyorlangan plastinka va 10 dona diametri 8 mm va oraliq masofasi 5 mm bo'lgan dumaloq shakldagi kolosnikli panjara ishlatildi. Barcha turdagi kolosnikli panjara va to'rtli yuzaning qoziqchali-plankali baraban bilan oraliq masofasi 14 mm qilib o'rnatildi. Tadqiqotlar o'tkazishdan oldin qoziqchali-plankali barabanning aylanish tezliklari, oraliq masofalar va ifloslik bunkerida chiqindilar yo'qligi tekshirildi. 1XK mayda iflosliklardan tozalash uskunasi 8 ta qoziqchali-plankali barabanlar o'rnatilganligini e'tiborga olib, laboratoriyada joylashgan 4 ta qoziqchali plankali barabanlarda ikki marta o'tkazildi. Tadqiqotlar uchun ajratilgan paxta namunasi tozalagichning ta'minlovchi qurilmasiga joylashtirildi va uskuna kerak ish unumdorlikda ishlashi uchun invertor mator orqali rostlandi. Shundan so'ng tozalagich ishga tushirilib, paxta xomashyosi tozalagichdan o'tkazildi. Tozalangan paxtaning ifloslik darajasi aniqlandi, shuningdek, ifloslik bunkeriga tushgan iflosliklar vazni elektron tarozida o'lchandi.

Uskunaning ish unumdorligi 3, 5 va 7 tonna/soatlarda o'tkazildi. Tadqiqotlarda Nam-77 seleksiyasidagi I va III nav, 2-sinfidagi dastlabki namligi o'z navbatida 9,92; 12,37 % va iflosligi 7,65; 11,34 % bo'lgan paxta xomashyolaridan foydalanildi.

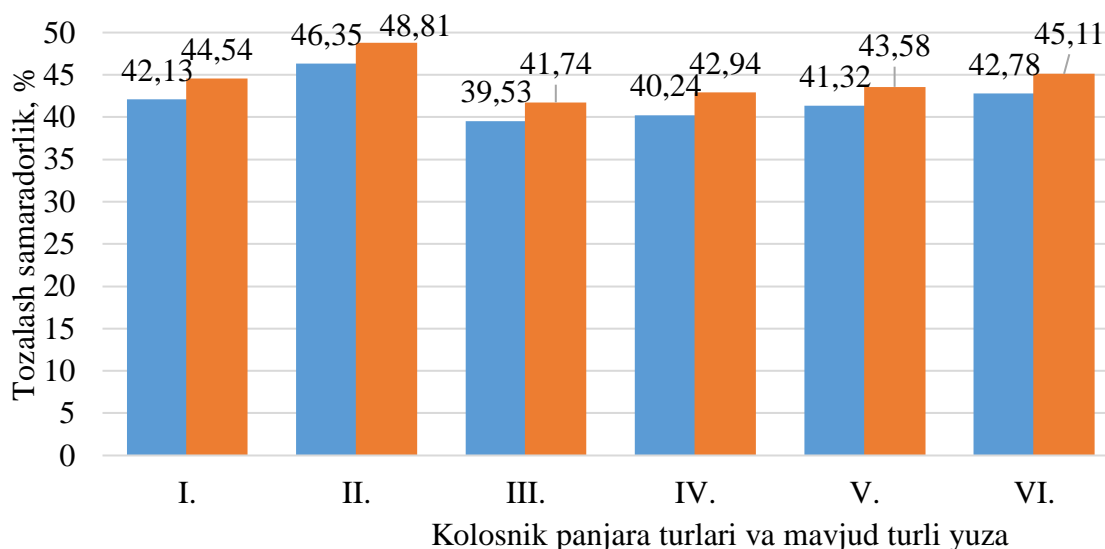
Tajriba natijalarini tahlili. Tadqiqotlarda foydalanilgan turli xil variantlardagi kolosnikli panjara va mavjud to'rtli yuzani uskunaning tozalash samaradorligiga ta'sirini aniqlash bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari quyidagi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Mavjud to'rtli yuza va turli xil kolosnikli panjaralarning mayda iflosliklardan tozalash samaradorligiga ta'siri

t/r	Kolosnik turlari	Tozalash samaradorlik, %					
		P=3 t/soat		P=5 t/soat		P=7 t/soat	
		I nav	III nav	I nav	III nav	I nav	III nav
1.	Mavjud to'rtli yuza	42,13	44,54	40,63	42,37	38,35	40,81
2.	1-variantdagi kolosnikli panjara	46,35	48,81	44,86	46,59	42,52	45,04
3.	2-variantdagi kolosnikli panjara	39,53	41,74	37,85	39,66	35,48	37,29
4.	3-variantdagi kolosnikli panjara	40,24	42,94	39,07	40,97	35,84	38,67
5.	4-variantdagi kolosnikli panjara	41,32	43,58	39,69	41,72	37,35	39,08
6.	5-variantdagi kolosnikli panjara	42,78	45,11	41,53	43,06	38,36	41,18

Grafiklarda keltirilgan I - Mavjud to'rtli yuza; II - birinchi variantdagi kolosnikli panjara; III - ikkinchi kolosnikli panjara; IV - uchunchi kolosnikli panjara; V - to'rtinchi kolosnikli panjara; VI - beshinchi kolosnikli panjaralarda olib borilgan natijalarni aks ettiradi.

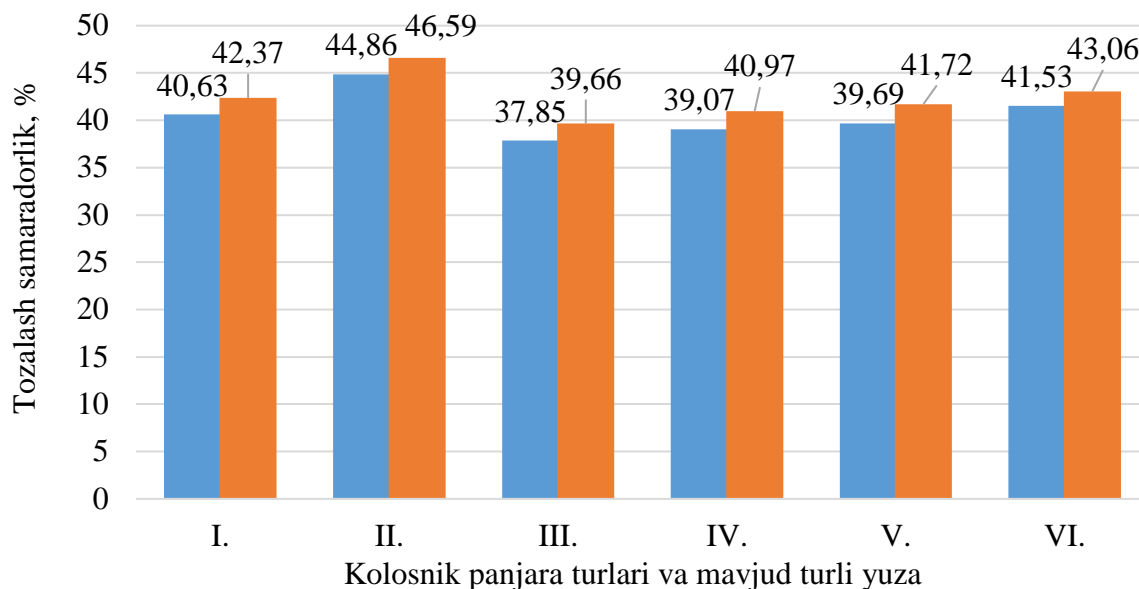


1-rasm. Turli xil variantlardagi kolosnikli panjara va mavjud to'rtli yuzani uskunaning tozalash samaradorligiga ta'siri (ish unumdorlik 3 tonna/soat)

Tajriba natijalarini tahlil qiladigan bo'lsak (1-rasm), tozalashda I nav paxta va uskunaning ish unumdorligi 3 tonna/soatni tashkil etganda mavjud variantdagi to'rtli yuzaning tozalash samaradorligi 42,13 %ni, 1-variantdagi kolosnikli panjarada 46,35 %ni, 2-variantdagi kolosnikli panjarada 39,53 %ni, 3-variantdagi kolosnikli panjarada 40,24 %ni, 4-variantdagi

kolosnikli panjarada 41,32 %ni va 5-variantdagi kolosnikli panjarada 42,78 %ni tashkil etmoqda.

Tozalash jarayonida III nav paxta qayta ishlanganda va uskunaning ish unumdorligi 3 tonna/soatni tashkil etganda mavjud variantdagi to'rtli yuzaning tozalash samaradorligi 44,54 %ni, 1-variantdagi kolosnikli panjarada 48,81 %ni, 2-variantdagi kolosnikli panjarada 41,79 %ni, 3-variantdagi kolosnikli panjarada 42,94 %ni, 4-variantdagi kolosnikli panjarada 43,58 %ni va 5-variantdagi kolosnikli panjarada 45,11 %ni tashkil etmoqda.



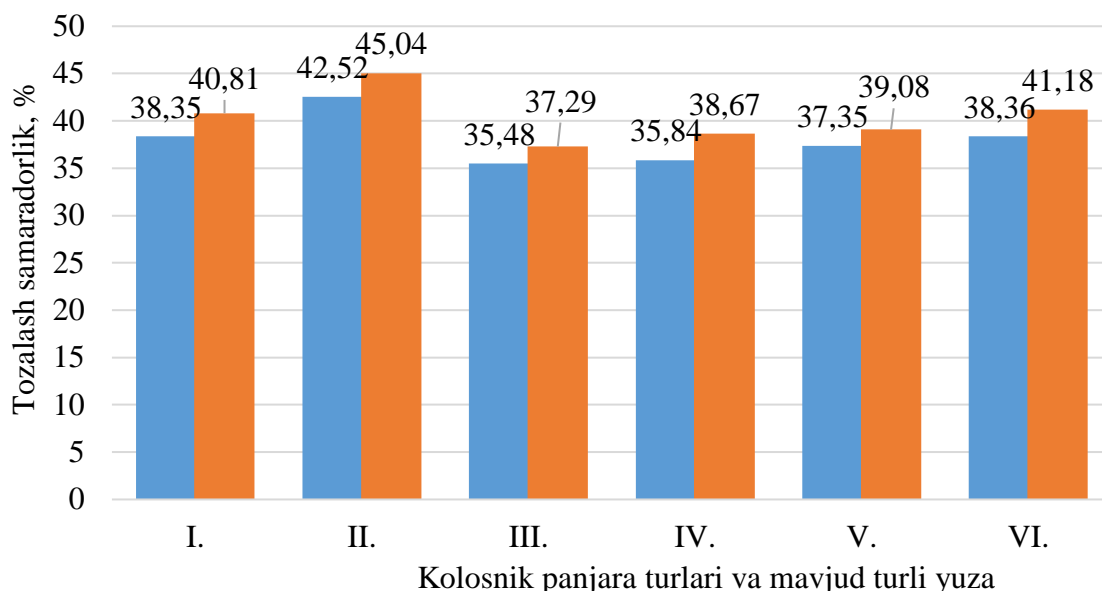
2-rasm. Turli xil variantlardagi kolosnikli panjara va mavjud to'rtli yuzani uskunaning tozalash samaradorligiga ta'siri (ish unumdorlik 5 tonna/soat)

Tajribalarda uskunaning ish unumdorligi 5 tonna/soatni tashkil etgandagi natijalarini tahlil qiladigan bo'lsak (2-rasm), tozalashda I nav paxta qayta ishlanganda mavjud variantdagi to'rtli yuzaning tozalash samaradorligi 40,63 %ni, 1-variantdagi kolosnikli panjarada 44,86 %ni, 2-variantdagi kolosnikli panjarada 37,85 %ni, 3-variantdagi kolosnikli panjarada 39,07 %ni, 4-variantdagi kolosnikli panjarada 39,69 %ni va 5-variantdagi kolosnikli panjarada 41,53 %ni tashkil etmoqda.

Tozalash jarayonida III nav paxta qayta ishlanganda va uskunaning ish unumdorligi 5 tonna/soatni tashkil etganda mavjud variantdagi to'rtli yuzaning tozalash samaradorligi 42,37 %ni, 1-variantdagi kolosnikli panjarada 46,59 %ni, 2-variantdagi kolosnikli panjarada 39,66 %ni, 3-variantdagi kolosnikli panjarada 40,97 %ni, 4-variantdagi kolosnikli panjarada 41,72 %ni va 5-variantdagi kolosnikli panjarada 43,06 %ni tashkil etmoqda.

Tajribalarda uskunaning ish unumdorligi 7 tonna/soatni tashkil etgandagi natijalarini tahlil qiladigan bo'lsak (3-rasm), tozalashda I nav paxta qayta ishlanganda mavjud variantdagi to'rtli yuzaning tozalash samaradorligi 38,35 %ni, 1-variantdagi kolosnikli panjarada 42,52 %ni, 2-variantdagi kolosnikli panjarada 35,48 %ni, 3-variantdagi kolosnikli panjarada 35,84 %ni, 4-variantdagi kolosnikli panjarada 37,35 %ni va 5-variantdagi kolosnikli panjarada 38,36 %ni tashkil etmoqda.

Mayda iflosliklardan tozalash jarayonida III nav paxta qayta ishlanganda va uskunaning ish unumdorligi 7 tonna/soatni tashkil etganda mavjud variantdagi to'rtli yuzaning tozalash samaradorligi 40,81 %ni, birinchi variantdagi kolosnikli panjarada 45,04 %ni, ikkinchi variantdagi kolosnikli panjarada 37,29 %ni, uchunchi variantdagi kolosnikli panjarada 38,67 %ni, to'rtinchi variantdagi kolosnikli panjarada 39,08 %ni va beshinchi variantdagi kolosnikli panjarada 41,18 %ni tashkil etmoqda.



3-rasm. Turli xil variantlardagi kolosnikli panjara va mavjud to‘rli yuzani uskunaning tozalash samaradorligiga ta’siri (ish unumdorlik 7 tonna/soat)

Xulosa. Tadqiqot natijalaridan ko‘rinib turibdiki, tozalash uskunasining ish unumdorligi 3 tonna/soatdan 7 tonna/soatgacha ko‘tarilganda mavjud to‘rli yuza va barcha turdagi kolosniklarda tozalash samaradorlik o‘rtacha 4 % ga yaqin kamaymoqda.

Barcha ish unumdorliklarda eng yuqori tozalash samaradorligi birinchi variantdagi kolosnikli panjaralarda qayd etildi. Mavjud to‘rli yuzaga nisbatan birinchi variantdagi kolosnikli panjarada tozalash samaradorlik o‘rtacha 4,22 % ga yuqori bo‘lishiga erishilmoqda.

Reference

1. Paxtani dastlabki ishlashni muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI 70 - 2017) "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ, 2017. B-92.
2. Madumarov I. et al. Movement of the trash inside of fiber material when available elastic force of clutch //Engineering. – 2018. – T. 10. – №. 9. – S. 579-587.
3. Salimov A., Hua W., Tuychiyev T. Technology and equipment for primary cotton processing //China, Shanhai. – 2019. – S. 174.
4. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – T. 63. – S. 2998-3004.
5. Tuychiev T., Gafurov A., Jumamuratova V. Experimental results of the improved cotton regenerator under production conditions //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03039.
6. Ruzmetov R., Mardonov B., Tuychiev T. Simulation of the process of cotton drying under the influence of a heat agent in a spiked-screw cleaner //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03057.
7. Tuychiev T. et al. Influence of the Direction of Movement of Cotton to Pile Drums on the Cleaning Efficiency //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – S. 2084-2091.
8. Madumarov I. D., Mardonov B. M., Tuychiyev T. O. Analiz uxoda sorinok iz voloknistoy massi pri yego prostranstvennom dvizhenii //Problemi tekstilY. – 2017. – №. 4. – S. 72-76.

9. Madumarov I.D. Paxtani issiqlik - namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta'minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish // tex.fan.dok. diss... (DSc) T., 2019.

10. Madumarov I.D. Paxtani issiqlik - namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta'minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish // tex.fan.dok. diss... (DSc) T., 2019.

11. Ruzmetov R.I. Yuqori navli paxtalarni quritish texnologik jarayonini takomillashtirish // texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. Toshkent. – 2020, 117 b.

12. Usmanov X.S. Paxtani iflosliklardan tozalashni takomil-lashtirilgan texnologiyasi asoslari // texnika fanlari doktori (Doctor of Science) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. Toshkent. – 2022, 210 b.

13. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. T. 63. – S. 2998-3004.

14. Tuychiev, T., Madumarov, I., Bayxanov, B., & Raxmanova, M. (2022, November). Investigate the movement of cotton in the supplier. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2650, No. 1). AIP Publishing.

15. Parpiyev A., Shoraxmedova M. D., Xabibullayeva D. I. Izucheniye deformatsii strukturi xlopka-sirsa v texnologicheskix protsessax //Universum: texnicheskiye nauki. – 2020. – №. 9-2 (78). – S. 27-30.

UO‘K 677.021.16.002.68.001.36

UXK PAXTA TOZALASH USKUNASIDAN AJRALIB CHIQQAN CHIQINDINI TUZILMA TARKIBI TAHLILI

A.P.Parpiyev, I.B.Mardonov, B.T.Bozorov, I.R.Shamsiyev
Tashkent Textile and Light Industry Institute

Annotatsiya. Chigitli paxtaning tolasini chigitdan ajratish jarayonida undagi iflos aralashmalarning tola sifatiga zarar qilmasligi uchun ular tozalash bo'limlariga o'rnatilgan uskunalarda ajratib olinadi. G'o'za ko'saklarining yetilish davrida barg va shoxchalar quriy boshlaydi, mo'rt bo'lib, oson sinib maydalanadi va ochilgan paxtaga ilashib uni ifloslantiradi. Paxta tozalash korxonalarida yirik va mayda iflosliklarni tozalovchi qurilma (UXK) agregatidan chiqqan iflos aralashmalardan chigitli paxtani ajratib olish maqsadida ifloslikka aralashgan chigitli paxta bo'lagini tozalovchi (regeneratsiya qiluvchi) qurilma (RX) uskunasi o'rnatilgan. Ko'p hollarda RXda tozalangan chigitli paxtani umumiy paxta oqimiga qo'shib yuborilishi tola sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Shu sababli aksariyat paxta tozalash korxonalarida regeneratsiya qilingan paxta alohida qayta ishlanib, presslanmoqda. Lekin ulardan nostandart tola olinishi natijasida mahsulot ulyuk sifatida sotilmoqda. Shu sababli regeneratsiya qilingan paxtani tozalash dolzarb muammo hisoblanadi. Uni tozalash samaradorligini oshirish uchun birinchi navbatda tozalagichlarni arrali seksiyasidan tushgan chiqindilarni tuzilmaviy tarkibini chuqurroq o'rganish talab etiladi.

Maqolada "Tolali materiallarni dastlabki ishlash" kafedrasida qoshidagi o'quv-ilmiy laboratoriyasining tozalash oqimida o'tkazilgan tajribalarda ajralgan iflos aralashmalarning tarkibida paxta xomashyosi bo'laklari bo'lish sabablari va paxta xomashyosining xususiyatlarini hisobga olgan holda o'rganilgan. Paxta xomashyosi bo'laklarining iflos aralashmalar tarkibiga tushishi va iflosliklarni tuzilma tarkiblari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: chigitli paxta, ifloslik, qoziqchali baraban, arrali baraban, tozalash uskunasi, tozalash samaradorligi, tuzilma tarkibi, pishmagan tola.

Аннотация. В процессе отделения волокна хлопка-сырца от семян, чтобы засоренности и посторонние примеси не повредили качеству волокна, они отделяются на оборудовании, установленном в очиститель отделениях. В период созревания коробочек хлопчатника листья и веточки начинают высохнуть, становятся хрупкими, легко ломаются и цепляясь за раскрытый хлопок, загрязняют его. На хлопкоочистительных предприятиях установлено устройство (РХ) для очистки (регенерации) летучки хлопка-сырца, смешанного с сорными примесями, с целью отделения хлопка-сырца от сорных примесей, вышедших из агрегата устройства для очистки крупного и мелкого сора (УХК). В большинстве случаев добавление очищенного хлопка-сырца в общий хлопковый поток отрицательно влияет на качество волокна. Поэтому на большинстве хлопкоочистительных предприятий регенерированный хлопок перерабатывается и прессуется отдельно. Однако в результате получения из них нестандартного волокна продукция продается в качестве улюка. Поэтому очистка регенерированного хлопка является актуальной проблемой. Для повышения эффективности его очистки в первую очередь требуется более глубокое изучение структуры отходов, поступающих из пыльных секций очистителей.

В статье изучены причины наличия частиц хлопка-сырца в составе сорных примесей, выделенных в опытах, проведенных в учебно-научной лаборатории кафедры "Первичная обработка волокнистых материалов" с учетом свойств хлопка-сырца. Проанализированы попадание частиц хлопка-сырца в состав сорных примесей и структурный состав сорных примесей.

Ключевые слова: хлопок-сырец, сор, колковый барабан, пыльный барабан, очистительное оборудование, эффективность очистки, структурный состав, неспелое волокно.

Annotation. In the process of separating raw cotton fiber from the seeds, so that contamination and foreign impurities do not damage the quality of the fiber, they are separated on equipment installed in the cleaning departments. During the period of ripening of cotton bolls, leaves and twigs begin to dry out, become fragile, break easily and, clinging to the open cotton, contaminate it. At cotton ginning enterprises, a device (RX) is installed for cleaning (regenerating) the volatiles of raw cotton mixed with trash, in order to separate the raw cotton from the trash that came out of the unit of the device for cleaning large and small litter (UXK). In most cases, adding ginned raw cotton to the overall cotton stream will negatively impact fiber quality. Therefore, in most cotton gins, regenerated cotton is processed and pressed separately. However, as a result of obtaining non-standard fiber from them, the products are sold as uluk. Therefore, cleaning of regenerated cotton is a pressing issue. To increase the efficiency of its cleaning, first of all, a more in-depth study of the structure of waste coming from the saw sections of cleaners is required.

The article examines the reasons for the presence of raw cotton particles in the composition of impurities isolated in experiments conducted in the educational and scientific laboratory of the department "Technology of primary processing of fibrous materials" taking into account the properties of raw cotton. The inclusion of raw cotton particles in the composition of weed impurities and the structural composition of weed impurities were analyzed.

Keywords: raw cotton, rubbish, pile drum, saw drum, cleaning equipment, cleaning efficiency, structural composition, unripe fiber.

Kirish. Hozirgi kunda Respublikamizda to'qimachilik va paxta tozalash sanoatida klaster tizimini keng ommalashib borayotganligi, paxtadan raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish maqsadi qo'yilganligi, paxta tozalash korxonalari oldiga ishlab chiqarilayotgan paxta tolasi sifatini oshirish vazifasini yuklamoqda.

Sifatli tola ishlab chiqarish birinchi navbatda paxtani texnologik namlik va ifloslik me'yorigacha quritish va tozalashga bog'liq. Paxta tozalash samaradorligi uni boshlang'ich iflosligiga qarab 80-95 % bo'lishi kerak [1].

Ma'lumki past (III-V) navdagi paxtalarining iflosligi yuqori bo'lib, ulardan sifatli tola olish muammosi xal etilmagan. Jahon paxta tozalash sanoatida yuqori samaradorlikka ega texnologik jarayonlarga asoslangan paxta xomashyosini iflosliklardan tozalash tizimlarini yaratish yetakchi o'rinni egallaydi.

Bu borada AQSH, Avstraliya, Xitoy, Hindiston, O'zbekiston va boshqa davlatlarda ma'lum yutuqlarga erishilgan bo'lib, paxta tozalash sanoati sohasi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, texnologik jarayonlarni takomillashtirish va tola raqobatbardoshligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. Lekin shunga qaramasdan xorijiy davlatlar (AQSH va Xitoy) da ishlab chiqarilgan paxta tozalash uskunalarini tahlili, ularni samaradorligi 70 % dan oshmasligini hamda tozalash jarayonida paxtani chiqindiga tushish miqdori ko'pligini ko'rsatdi [2-3].

Paxta tuzilmaviy tarkibi paxta dalalaridan boshlab mayda bo'lakchalarga bo'linadi. Paxta chanog'ida xom ashyo seleksiya naviga qarab 4-5 ta bo'laklardan va o'z navbatida paxta bo'lagi 7-9 ta chigitli paxta bo'lakchalaridan iborat bo'ladi. Paxtaning vegetatsiya davrida g'ozaga guli va barglari qurib paxtaning yuza qismiga ilashadi.

Paxtani terish, paxta tayyorlov punktlariga va paxta tozalash korxonalariga tashish, g'aramlash va undagi paxtani ishlab chiqarish bo'limlariga uzatish mobaynida paxta bo'laklari oz miqdorda cho'zilib yoyiladi hamda quruq iflosliklar tashqi kuchlar ta'sirida kichiklashadi va paxtaning ichki qismlariga kirib tola bilan bog'lanishi mustahkamlanadi. Natijada, paxta tarkibidagi iflosliklar uning yuza va ichki qismida joylashib, tola bilan har xil bog'lanishga ega bo'ladi. [7-8].

1XK rusumli paxtani mayda iflosliklardan tozalash uskunasi ta'minlovchi valiklar uzatib bergan paxta dastlabki qoziqchali baraban orasiga tushib, ularning aylanishi hisobiga ostki qismida joylashgan to'rtli yuzadan paxtaga mexanik ta'sir etib olib o'tilishida mayda iflosliklardan tozalanadi.

Tozalash jarayonini bunday kechishi dastlabki qoziqchali barabanlarda paxtani birlashgan holatda harakatlanishiga, natijada, dastlabki qoziqchali barabanlarda tozalash samaradorligining past bo'lishiga va ishchi qismlarni zo'riqishiga olib keladi.

Shuningdek, dastlabki qoziqchali barabanlar va to'rtli yuza orasidan o'tayotgan paxta qatlamining qalin bo'lishi, paxtaning tabiiy sifat ko'satkichlariga salbiy ta'sir etadi. [10-11].

Tajriba o'tkazish metodikasi. Paxta xom ashyosini qayta ishlash jarayonida paxta bo'laklarini bir chigitli paxta bo'lakchalariga ajralishi va ba'zan bir nechta chigitli paxta bo'lakchalarining mustahkam bog'lanishi kuzatiladi. Paxta bo'laklarining o'zaro bog'lanish kuchlari ancha past bo'lib, bir biridan oson ajraladi.

1-jadvalda Toshkent viloyatidagi "Real Agro cotton" UK qarashli O'zbekiston paxta tozalash korxonasidan olib kelingan S65-24 ½ nav qo'l terim paxtadan 3 kg namuna olinib, "Tolali materiallarni dastlabki ishlash" kafedrasida qoshidagi o'quv-ilmiiy laboratoriyasi tozalash oqimida o'tkazilgan tajribadan chiqqan ifloslik va nuqson aralashmalar miqdori keltirilgan.

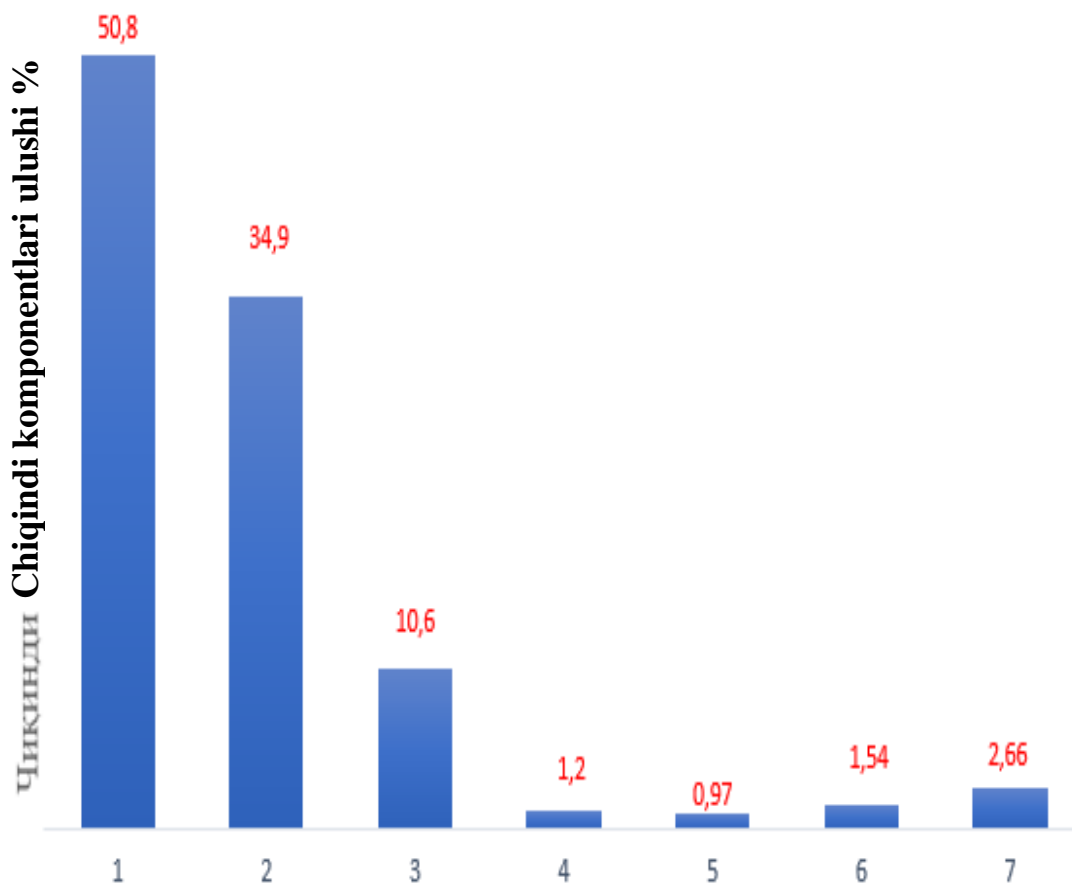
Tajribadan ajralgan iflosliklar tarkibidagi nuqson va ifloslik ulushlari

T/r	Tozalash seksiyasi	O'rtacha qiymatlar (1,1-tajriba, 1,2- tajriba , 1,3- tajriba) K=0							
		Umumiy ifloslik	Yirik ifloslik	Mayda ifloslik	Chigitli paxta	ulyuk	Pishmagan tola	Erkin tola	Tolali chiqindi
1-o' tkazish	1-QB	53,36	3,21	47,57		0,4	0,17	0,31	1,38
	1-AB	139,86	122,8	19,18	5,43	0,75	1,16	0,71	2,085
	2- QB	20,52	0,73	15,72		0,22	0,045	0,33	1,47
	2-AB	53,12	38,67	6,363	7,59	0,49	0,62	0,59	1,07
i		266,83	163,62	88,83	13,02	1,88	2,005	1,95	6,01
2-o' tkazish	1-QB	15,26	0,916	12,72		0,32	0,13	0,36	0,81
	1-AB	29,91	17,43	5,56	4,46	0,47	0,57	0,56	0,84
	2- QB	2,96	0,33	2,17		0,09	0,04	0,09	0,23
	2-AB	16,92	8,5	1,94	5,435	0,36	0,15	0,28	0,24
i		65,05	27,18	22,39	9,895	1,26	0,9	1,3	2,12
3-o' tkazish	1-QB	13,04	0,58	9,8		0,49	0,28	0,7	1,18
	1-AB	11,63	4,013	2,23	4,18	0,29	0,13	0,49	0,28
	2- QB	1,49	0,13	0,93		0,07	0,03	0,19	0,13
	2-AB	11,56	3,17	1,45	6,02	0,32	0,11	0,37	0,11
i		37,72	7,9	14,42	10,2	1,17	0,56	1,76	1,71
4-o' tkazish	1-QB	8,35	0,08	8,15		0,02	0,005	0,02	0,07
	1-AB	7,98	0,9	1,86	3,885	0,27	0,08	0,47	0,49
	2- QB	1,64	0,13	1,005		0,02	0,07	0,31	0,09
	2-AB	10,58	2,42	2,15	5,21	0,12	0,25	0,33	0,08
i		28,53	3,5	13,17	9,095	0,44	0,41	1,13	0,74
J		398,14	202,2	138,82	42,21	4,75	3,88	6,14	10,58

Paxtaning namligi, iflosligi, uning titilganligi va bir me'yorda uzluksiz ta'minlanishi tozalash jarayoniga ta'sir etuvchi asosiy faktorlar hisoblanadi. Paxtaning namligi quritish jarayonida meyorlashtiriladi, titilganligi esa, paxtani tozalash jarayoniga ta'minlashda amalga oshirilishi lozim.

Paxtaning titilganlik darajasining o'zgarishi paxta tarkibidagi iflos aralashmalarni ajralish jarayoniga bevosita ta'sir etib, paxta tolasining sifat ko'rsatkichlari – uzunligi, mexanik shikastlanishi va toladagi nuqsonlarning paydo bo'lishiga va chigitning mexanik shikastlanishiga ta'sir etadi. Paxta bo'lagining bir chigitli paxta bo'lakchalariga ajralish jarayonida tola taralib, ekvivalent diametri oshib boradi. Tolaning yoyilgan holatda bo'lishi, uning tarkibidagi iflosliklarning to'rtli yuza bilan ishqalanishini oshishiga olib kelib, iflosliklarning ajralish jarayonini jadallashtiradi [12].

Tajriba natijalari. „Real Agro cotton” UK qarashli Toshkent viloyati O'zbekiston paxta tozalash korxonasidan olib kelingan chigitli paxtadan namuna olinib, tajriba sinovlari “Tolali materiallarni dastlabki ishlash” kafedrasida qoshidagi o'quv-ilmiiy laboratoriyasi tozalash oqimida o'tkazildi. Tozalanayotgan C-6524 seleksion navli chigitli paxtadan UXK tozalash oqimini arrali seksiyasidan tushgan iflosliklardan bir necha qaytalikda namunalar olindi va iflosliklarning tuzilma tarkiblari tahlil qilindi. Tuzilma tarkibini aniqlash uchun namuna olinib fraksiyalarga ajratildi.



1-yirik ifloslik; 2- mayda ifloslik; 3- chigitlt paxta; 4-ulyuk;
5- pishmagan tola; 6-erkin tola; 7- tolali chiqindi;

1-rasm. UXK paxta tozalash uskunasiidan ajralib chiqqan iflos aralashma komponentlarini ulushi

1-rasmda UXK paxta tozalash uskunasiidan ajralib chiqqan iflos aralashmani tuzilmaviy tarkibi keltirilgan bo'lib, ularni asosiy tarkibi paxta, mayda va yirik iflosliklar, pishmagan tola plastigi, kalta qirqim tolali ifloslikdan iborat ekanligi aniqlandi.

Ularni paydo bo'lishi sabablarini aniqlash bo'yicha kuzatishlar paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalashda to'rtli yuza teshiklari qirralari va kolosnik panjaralar orasida erkin tolalar yopishib qolishi so'ngra ularga mayda iflosliklarni yopishishi natijasida chigallashgan aralashmalar paydo bo'lishi vaqt davomida ular kattalashib, so'ngra uzilib, chiqindiga tushishini ko'rsatdi. Shu bilan bir qatorda chiqindilarni regenerator RX-1 dan o'tkazilib, ularni tarkibidagi ajratib olingan paxtani tarkibida ham sezilarli miqdorda tola va mayda iflosliklarni murakkab aralashmasi mavjudligi kuzatildi. Ushbu holat arrali seksiyalarda chiqindidagi paxtani mayda iflosliklar bilan ifloslanish darajasini pasaytirish chora tadbirlarini amalga oshirish kerakligini ko'rsatdi [15].

2-rasmda "Tolali materiallarni dastlabki ishlash" kafedrasida qoshidagi o'quv-ilmiy laboratoriyasi tozalash oqimida o'tkazilgan tajribalar natijasida arrali seksiyadan ajralib chiqqan chiqindi tarkibi tahlil qilingan va ularning chiqindi tarkibidagi ulushlari foizlarda keltirilgan.



1) arrali seksiyadan chiqqan chiqindi; 2) tozalangan paxta; 3) chiqindi tarkibidagi chanoq; 4) kalta qirqim tolali ifloslik; 5) g'ozaga bargi, guli, bandlari; 6) mayda iflosliklar.

2-rasm. Arrali seksiyadan ajralib chiqqan chiqindi tarkibi

Natijalar mazkur holatda chiqindi tarkibida yirik iflosliklar miqdori (chanoqlar + g'ozaga guli, barg bandlari) 50.8 % ni tashkil etishini, mayda iflosliklar 34.9 % ni, paxta miqdori esa 10.9 % ni tashkil etishini ko'rsatdi.

Iflosliklar tarkibidagi pishmagan tola plastigi 1.54 % va ulyuk 0.97 % bilan murakkab chigallashgan tolalar toifasi 2.66 % ni tashkil etib, eng muammo masala hisoblanadi. Sababi ularni chiqindidagi paxta tarkibidan ajratib olish juda qiyin. Qoziqchali barabanlarda umuman tozalanmaydi, mayda bo'laklarga ajratish qiyin.

Xulosalar. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki paxta tozalash korxonalarida paxtani dastlabki ishlash natijalarini tahlili, paxtani yirik iflosliklardan tozalash yetarli darajada bo'lib, mayda iflosliklardan tozalash samaradorligi past bo'lganligi tufayli ishlab chiqilayotgan tolada asosan, mayda iflosliklar qolayotganligini ko'rsatdi. Paxtani arrali seksiyada tozalashda ajralib chiqqan chiqindi komponentlari va ularni ulushlari aniqlandi. Chiqindi tarkibida tozalanishi qiyin bo'lgan mayda ifloslik, pishmagan tola va ulyuklar bilan murakkab chigallashgan tola mavjud ekanligi va ularni ulushi sezilarli ekanligi ma'lum bo'ldi. Ishlab chiqarilgan tolalar sinfini past bo'lishiga asosiy sabablar-toladagi qoldiq ifloslik miqdori yuqoriligi va nuqsonli aralashmalar paydo bo'lishi va ularni ulushi yuqoriligi bo'lib, tozalash jarayonlari, ularni qaytaligini chuqurroq o'rganib chiqishni talab etadi. Tozalagichlarni arrali seksiyasida chiqindi bilan ajralib chiqqan paxtani regeneratsiya qilingandan keyingi iflosligini kamaytirish uchun erkin tola va iflosliklarni murakkab aralashmasi hosil bo'lishini bartaraf etish bo'yicha keng qamrovli tadqiqot o'tkazish kerakligi aniqlandi.

Reference

1. Paxtani dastlabki ishlashning muvofiqlashtirilgan texnologiyasi (PDI-72-2017) – Toshkent.
2. M.A.Akbarov. Povisheni effektivnosti pererabotki xlopka-sirsa povishennoy vlnajnosti zasorennosti v sushilno - ochistitelnix sexax. Diss. k.t.n. T.1989. 168 str.
3. T.O.Tuychiyev, I.D.Madumarov, A.P.Parpiyev. Shaxta-to‘plagichning geometrik o‘lchamlarining uskuna tozalash samaradorligiga ta’siri// To‘qimachilik muammolari.– 2013. №4.12-16 b.
4. A.Parpiyev. Osnovi kompleksnogo soxraneniya kachestva volokna i povisheniya proizvoditelnosti predvaritelnoy pererabotei xlopka-sirsa. Diss...d.t.n.,Toshkent. 1990-355
5. Lugachev A.YE. Razrabotka teoreticheskix osnov pitaniya i ochistki xlopka primenitelno k potochnoy texnologii yego pererabotki. Diss. d.t.n.,Toshkent. 1998-168
6. A.A.Spiridonov. Planirovaniye eksperimenta pri issledovanii texnologicheskix protsessov. Moskva. Mashinostroyeniye 1981. 183 s.
7. A. Parpiyev. Improvement of Saw Ginning. Int. J. Edvanced Research in Science, Engineering and Technology 5 (9).
8. T.O.Tuychiyev, I.D.Madumarov, M.A.Gapparova. “Ta’minlovchi valiklar bilan qoziqchali barabanlar oraliq masofasi o‘zgarishini uskunaning tozalash samaradorligiga ta’siri // To‘qimachilik muammolari. Toshkent - 2017, - №4. 16-20 betlar.
9. Umarxodjayev D.X. Parpiyev A. Mashinada terilgan paxtani qayta ishlashni o‘ziga xos xususiyatlari. TTESI. Magistratura talabalarining ilmiy maqolalari to‘plami. Toshkent 2014. 46-51b.
10. B.T.Bozorov, prof. A.Parpiyev, dots. M.M.Ochilov, I.Shamsiyev. Paxtani tozalash jarayonida tola sifatiga qoziqchali barabanlarning ta’siri. // Fan va texnologiyalar taraqqiyoti. Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnal. Buxoro. ISSN 2181-8193. №4, 2022, 234-238 b. (05.00.00; №13).
11. Bozorov B. T. i dr. Vliyaniye kolichestva ustanovlennix barabanov na kachestvo volokna v protsesse ochistki xlopka //Universum: texnicheskiye nauki. – 2021. – №. 7-2 (88). – S. 5-10. (02.00.00; №1).
12. Rosulov R.X. Obosnovaniye parametrov pilno-kolosnikovoy sistemi ochistitelya xlopka – sirsa ot krupnogo sora: Dis. ... kand. texn. nauk. - Tashkent, 2008 g.
13. Xakimov SH.SH. Paxta xomashyosini yirik iflosliklardan tozalash jarayonida tozalash samaradorligiga ta’sir etuvchi omillar // To‘qimachilik muammolari. - Toshkent. 2015, №3, b.14-17. (05.00.00.№17).
14. Xakimov SH.SH. Paxta xomashyosini yirik yirik iflosliklardan tozalash jarayonida ketma-ket texnologiyali arrali tozalagich va uning ko‘rsatkichlari // To‘qimachilik muammolari. -Toshkent. 2015. -№4, b.14-17. (05.00.00.№17).
15. Xakimov SH.SH. Paxta xomashyosini yirik ifloslikdan tozalashda uni arrali barabandan ajratish jarayonini o‘rganish // To‘qimachilik muammolari. – Toshkent. 2016. - №1, b.12-16. (05.00.00.№17).

ARQOQLI LASTIK TRIKOTAJ TO‘QIMASINI FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI TAHLILI

R.T.Qurbonov, B.Mirusmanov, S.A.Primov
Tashkent Textile and Light Industry Institute

Annotatsiya. Respublikamizda yengil sanoatning to‘qimachilik, tikuv-trikotaj tarmoqlarini rivojlantirish, ishlab chiqarilayotgan tayyor mahsulotlarning turlari va assortimentini kengaytirish, shuningdek, tarmoq korxonalarining investitsiya va eksport faoliyatini har tomonlama qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha ko‘plab ishlar amalga oshirilmoqda. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida xomashyolardan samarali foydalanib paxta ipidan arqoqli lastik trikotaj to‘qimasini fizik-mexanik xususiyatlarini tahlili yoritilgan. Paxta ipidan foydalanib, yangi tuzilishli to‘qima turlarini ishlab chiqarish, paxta ipidan foydalanish ko‘lamini oshirish, ishlab chiqarilayotgan trikotaj to‘qimalari assortimentlarini kengaytirish, ularning sifat ko‘rsatkichlarini, gigiyenik xususiyatlarini yaxshilash imkonini beradi. Yangi tuzilishli arqoqli lastik trikotaj to‘qimasi Xitoyning “LONG XING” firmasida ishlab chiqarilgan LXA-252 rusumli yassi ikki ignadonli trikotaj to‘quv mashinadasida to‘qib olingan. Trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari tahlil qilingan va ularning natijalari shuni ko‘rsatdiki, to‘qima tarkibiga qo‘shimcha halqa elementlarini kiritilishi trikotaj xususiyatlariga ijobiy ta‘sir etishi ma‘lum bo‘ldi. Olingan natijalarni amaliyotga joriy etish, ishlab chiqarilayotgan mahsulotning raqobatbardoshligini oshirishga, ichki bozorni sifatli trikotaj mahsulotlari bilan to‘ldirish va mahalliy ishlab chiqarilgan trikotaj mahsulotlarini xalqaro savdoga olib chiqish imkonini berdi.

Kalit so‘zi. Yassi ikki ignadonli fang mashinasi, trikotaj, lastik, arqoq, igna, halqa, to‘qima, gigiyenik.

Аннотация: В нашей Республике на сегодняшний день выполняется большая работа по развитию текстильной, швейно-трикотажной отраслей легкой промышленности, по расширению видов и ассортимента выпускаемой готовой продукции, а также оказания всесторонней поддержки инвестиционной и экспортной деятельности предприятий отрасли. В данной научно-исследовательской работе исследован и проанализирован физико-механические свойства ластичного трикотажного полотна из хлопчатобумажной пряжи, при эффективном использовании сырья. Производство новых видов трикотажных структур с использованием хлопчатобумажной пряжи расширяет область использования данного вида сырья, увеличивает ассортимент выпускаемых трикотажных полотен и позволяет повысить их качественные показатели, а также гигиенические свойства. Ластичные уточные трикотажные переплетения выработаны на двухфантаурной плосковязальной машине производства китайской компании «LONG XING» типа LXA-252. Результаты анализа физико-механических свойств трикотажных переплетений показывает, что добавление дополнительных элементов петли, входящие в состав трикотажа, положительно влияет на прочностные свойства, физико-механические свойства а также на технологические параметры. Внедрение полученных результатов на практике повысит конкурентоспособность выпускаемой продукции, пополнит внутренний рынок высококачественной трикотажной продукцией, позволит получить трикотажные изделия отечественного производства на международный рынок.

Ключевые слова. Двухфантаурный плосковязальный машин, трикотаж, ластик, уток, игла, протяжка, пряжа, гигиеническая.

Abstract: In our republic today, a lot of work is being done to develop the textile, sewing and knitwear sectors of light industry, to expand the types and range of finished

products manufactured, as well as to provide comprehensive support for investment and export activities of enterprises and the industry. In this research work, the physical and mechanical properties of elastic knitted fabric made of cotton yarn are investigated and analyzed, with the efficient use of raw materials. The production of new types of knitted structures using cotton yarn expands the scope of use of this type of raw material, increases the range of manufactured knitted fabrics and allows to improve their quality indicators, as well as hygienic properties. Elastic weft knitted weaves are produced on a two-bed flat knitting machine manufactured by the Chinese company "LONG XING" type LXA-252. The results of the analysis of the physical and mechanical properties of knitted weaves show that the addition of additional loop elements included in the knitwear has a positive effect on the strength properties, physical and mechanical properties, as well as on the technological parameters. The practical implementation of the obtained results will increase the competitiveness of manufactured products, replenish the domestic market with high-quality knitted products, and allow domestically produced knitted products to be supplied to the international market.

Key word. *Double-needle flat knitting machine, knitwear, elastic, weft, needle, drawstring, yarn, fabric, hygienic.*

Kirish. Bugungi kunda to‘qimachilik va tikuvchilik-trikotaj sanoati mamlakatimizda jadal rivojlanayotgan tarmoqlardan biri bo‘lib hisoblanadi. Jahon bozorida trikotaj mahsulotlariga raqobatning yuqori darajaligi, zamonaviy takomillashgan texnologiyalar, to‘qima turlarining sifati va miqdori jihatdan tez o‘zgartirish imkonini beradigan uskunalarni amaliyotga joriy qilishni taqozo etadi. Yuqori sifatli va raqobatbardosh mahsulotlar olinishining zarurligi hamda trikotaj mahsulotlarining sifatini yanada oshirish muhim ahamiyatga ega. To‘qimachilikda murakkab trikotaj to‘qimalari tuzilishlarini olish uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Trikotaj to‘qimalarini assortimentini kengaytirish, trikotaj mashinalarining texnologik imkoniyatlaridan foydalanib, hom ashyo sarfini tejash va trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash bugungi kunda to‘qimachilik sanoati olimlari oldidagi dolzarb muammolardan biri bo‘lib kelmoqda. Trikotaj to‘qimalarini mahalliy hom ashyo turlaridan samarali foydalanib hom ashyo sarfi kam bo‘lgan, shuningdek havo o‘tkazuvchanligi, gigroskopikligi, kirishuvchanligi, hamda kam cho‘ziluvchan, shakl saqlash xususiyati yuqori bo‘lgan arqoqli lastik trikotaj to‘qimalari ishlab chiqarildi [1]. Natijada trikotaj mahsulot turlarini kengaytdi va arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarilishi ortdi.

Nazariy tadqiqotlar. Arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarini Xitoyning “Long Xing” firmasida ishlab chiqarilgan zamonaviy ikki ignadonli trikotaj mashinasida ishlab chiqarildi. Arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalari olishda xomashyo sifatida chiziqli zichligi 20 teks paxta ipidan foydalanildi. Yangi tuzilishli arqoqli lastik trikotaj to‘qimalari rapportining, hamda to‘qima tarkibidagi arqoq ipi chiziqliy zichliklari o‘zgarishini, uning fizik-mexanik xususiyatlariga ta’sir qilishi tadqiq qilindi. Trikotaj to‘qimalaridan maqsadli foydalanish, sharoiti va vazifasiga ko‘ra, trikotaj to‘qimalarining tuzilishi, fizik-mexanik xususiyatlarini tafsiflash orqali amalga oshiriladi. [2,3].

Tajribaviy izlanishlar. Trikotaj to‘qimalarining ko‘rinishi, shakl saqlash hususiyati yuqori, fizik-mexanik va gigienik xossalari, xomashyo sarfi kam, sifatli bo‘lishi lozim. Trikotaj mashinalarining imkoniyatini kengaytirish, shuningdek muntazam ravishda assortimentni o‘zgartirish va bozor talabiga mos mahsulot ishlab chiqarish imkonini beradi. Ilmiy tadqiqot ishida arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarining 4 ta varianti va fizik-mexanik xususiyatlari TTYSI qoshidagi “CentexUZ” sinov laboratoriyasida mavjud zamonaviy asbob-uskunalarda sinovdan o‘tkazilgan va olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Yangi tuzilishdagi arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalari fizik-mexanik hususiyatlari 100 % paxta xomashyosidan ishlab chiqarilgan asos to‘qimaga nisbatan taqqoslangan [4,8].

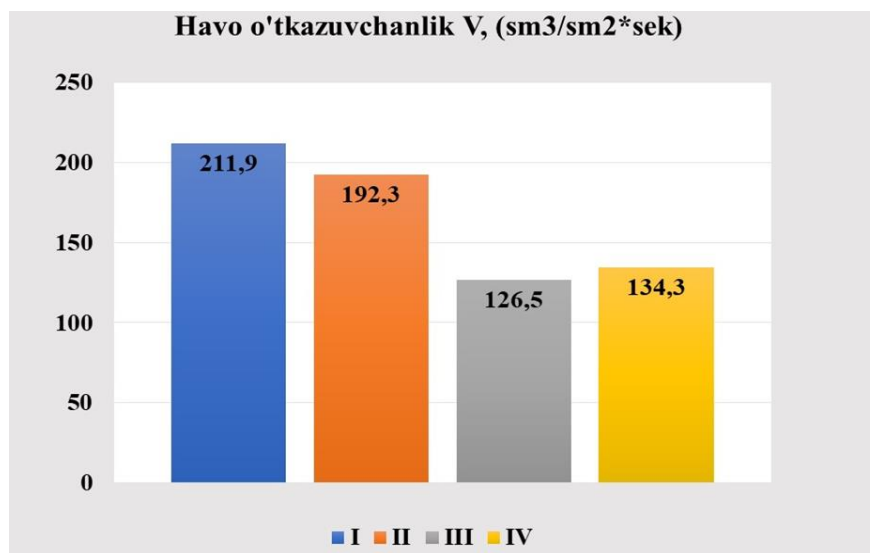
Arqoqli lastik trikotaj to'qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari

Ko'rsatkichlar		VARIANTLAR			
		I	II	III	IV
Xomashyo turi chiziqli zichligi va to'qima tarkibidagi miqdori, (%)	Paxta ipi lastik uchun	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3
		84,5%	72,4%	68,3%	100%
	Paxta ipi arqoq uchun	20 t x 1	20 t x 2	20 t x 3	-
		15,5%	27,6%	31,7%	-
Havo o'tkazuvchanlik V, ($\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{sek}$)		211,9	192,3	126,5	134,3
Ishqalanishga chidamlilik I, (ming/aylana)		11	12	14	8,5
Uzilish kuchi R, (N)	Bo'yiga	233	243	324	345
	Eniga	368	428	478	330
Uzilishdagi cho'zilishi L, (%)	Bo'yiga	156	166	169	147
	Eniga	85	148	228	255
Qaytar Deformatsiya ϵ_0 , (%)	Bo'yiga	66	62	64	73
	Eniga	97	97	93	85
Qaytmas deformatsiya ϵ_n , (%)	Bo'yiga	44	48	46	27
	Eniga	3	3	7	15
Kirishish U, (%)	Bo'yiga	+4	+2.5	+2.5	+2.5
	Eniga	+2.9	+2.6	+2.4	+15
Qalinligi, mm		1,3	1,32	1,35	1,41
Yuza zichligi, gr/m^2		312,4	348,5	400,3	352,7

Ustki trikotaj mahsulotlarida asosiy fizik-mexanik xususiyatlaridan biri bu havo o'tkazuvchanlik hisoblanadi. Havo o'tkazuvchanlik deganda, materiallarning o'zidan havo o'tkazish xususiyati tushuniladi. Paxta iplaridan foydalanib olingan arqoqli lastik trikotaj to'qimalarining havo o'tkazuvchanlik xususiyatlarini tadqiq qilish katta ahamiyatga ega. Ishlab chiqarilgan arqoqli lastik trikotaj to'qima namunalari havo o'tkazuvchanlik qiymatlari $\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{sek}$ birligida 20^0 C 1 atm bosimida "AP-360 SM" – rusumli havo o'tkazuvchanlik asbobida aniqlangan. Yangi tuzilishli arqoqli lastik trikotaj to'qimalarining havo o'tkazuvchanligi 134,3 dan 211,9 $\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{sek}$ gacha oraliqda o'zgardi. IV-variant asos to'qimaning havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi eng kichik 134,3 $\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{sek}$ sekundni tashkil etgan bo'lsa, IV-variant arqoqli lastik trikotaj to'qimasining havo o'tkazuvchanligi, eng yuqori 211,9 $\text{sm}^3/\text{sm}^2 \cdot \text{sek}$ ekanligi ma'lum bo'ldi (1-rasm).

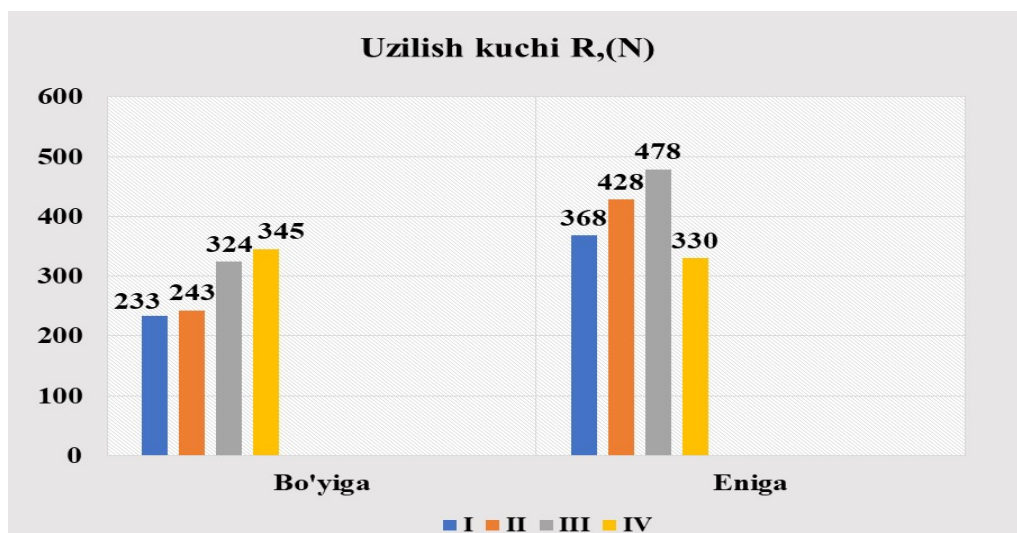
Natijalar tahlili. Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishida arqoqli lastik to'qimasining 4 ta varianti va asos to'qimasining fizik-mexanik xususiyatlari havo o'tkazuvchanlik, ishqalanishga chidamlilik, uzilish kuchi, uzilishdagi cho'zilish, qaytar deformatsiya, qaytmas deformatsiya, kirishish, qalinlik, yuza zichligi ko'rsatkichlari orqali bir biriga nisbatan

taqqoslandi. Ilmiy tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki asos to'qimaga nisbatan, arqoqli lastik trikotaj to'qimasining fizik-mexanik hususiyatlari yuqori ekanligi (1-jadval) aniqlandi [9,12].



1-rasm. Arqoqli lastik trikotaj to'qimalarining havo o'tkazuvchanligini gistogrammasi

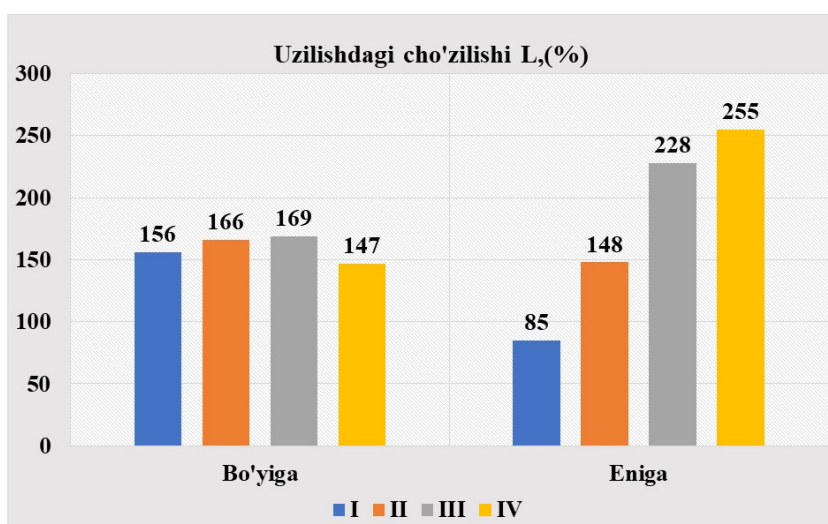
Olib borilgan tadqiqotlar yangi tuzilishli arqoqli lastik trikotaj to'qima namunalarining havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi ustki trikotaj mahsulotlariga qo'yilgan talablariga javob beradi. Barcha trikotaj to'qimalar uchun fizik-mexanik ko'rsatkichlar, jumladan mustaxkamlik, pishqlik, uzilishdagi cho'zilish, ishqalanishga chidamlilik va shakl saqlash xususiyatlari e'tirof qilinadi. Arqoqli lastik trikotaj namunalarida to'qima rapport va xomashyo sifatida arqoq ipini miqdorini o'zgarishini uning uzilish kuchi va uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichlariga ta'siri tadqiq qilindi.



2-rasm. Arqoqli lastik trikotaj to'qima namunalarining eni va bo'yi bo'yicha uzilish kuchi o'zgarishi gistogrammasi

Taqdim etilgan arqoqli lastik trikotaj to'qima namunalarining uzilish kuchi va uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichlari "AG-1"-rusumli dinamometr asbobi yordamida aniqlandi.

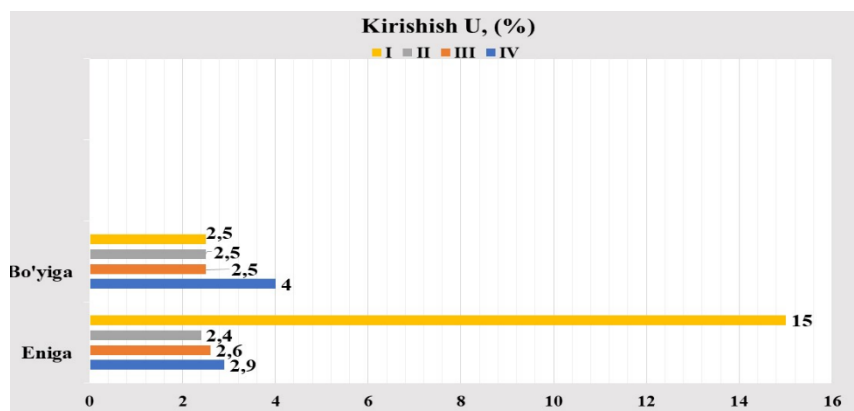
Yangi tuzilishli arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalari bo‘yi bo‘yicha uzilish kuchi ko‘rsatkichi 233 N dan 345 N gacha, eni bo‘yicha 330 N dan 478 N gacha oraliqda o‘zgargan (2-rasm). Bo‘yi bo‘yicha V-variantning uzilish kuchi ko‘rsatkichi eng kichik 183 N qiymatga, Eni bo‘yicha X-variant 345 N qiymatga ega bo‘ldi. Trikotaj to‘qimasining eni bo‘yicha uzilish kuchi eng kichik ko‘rsatkich IV-variant 330 N bo‘lib, III-variant 478 N eng katta qiymatga ega bo‘ldi. Olingan arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalari uzilish kuchi ko‘rsatkichlari standart talablariga to‘g‘ri keladi. Yengil ustki trikotaj to‘qima va mahsulotlari uchun shakl saqlash xususiyatlari muhim ahamiyatga ega. Shakl saqlash xususiyatlari tarkibiga to‘qimaning uzilishdagi cho‘zilish ko‘rsatkichi ham kiradi. Matoning uzilish kuchi ta‘sirida to‘qima uzunligining ortishi, ya‘ni cho‘zilishi, bu uzilishdagi cho‘zilish ko‘rsatkichini ifodalaydi. Uzilishdagi cho‘zilish ko‘rsatkichlari to‘qima namunalari bo‘yiga 147% dan 169 % gacha, eniga 85% dan 255 % gacha oraliqda o‘zgarganini ko‘rishimiz mumkin (3-rasm). Olingan arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarining uzilishdagi cho‘zilish ko‘rsatkichlari ijobiy ekanligi aniqlandi. Trikotaj mahsulotlari uchun shakl saqlash xususiyati ko‘rsatkichi muhim hisoblanadi. Ushbu ilmiy tadqiqot ishida arqoqli lastik trikotaj to‘qimasida arqoq iplari miqdorini o‘zgarib borishi yangi tuzilishdagi arqoqli lastik trikotaj to‘qimasining qaytar va qaytmas deformatsiya xususiyatlariga ta‘siri tadqiq qilindi.



3-rasm. Arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalari bo‘yi va eni bo‘yicha uzilishdagi cho‘zilishi gistogrammasi

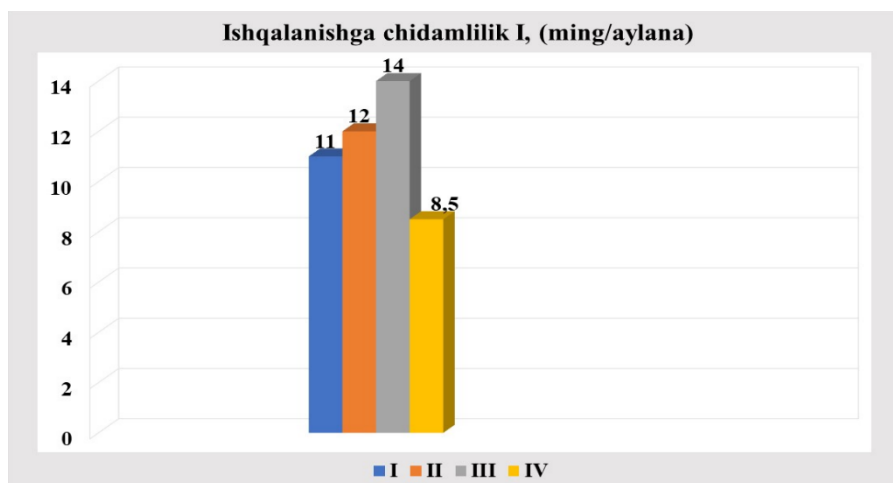
Arqoqli lastik trikotaj to‘qima variantlarining bo‘yi bo‘yicha qaytar deformatsiya 66 % dan 73 % gacha o‘zgardi. Eni bo‘yicha qaytar deformatsiya 85 % dan 97 % gacha o‘zgardi. Namunalarni bir xil sharoitda olinganini e‘tiborga oladigan bo‘lsak, fizik-mexanik ko‘rsatkichlardagi bunday o‘zgarishlar to‘qima tuzilishi bilan bo‘g‘liqligi ma‘lum bo‘ldi va trikotaj to‘qimasining tashqi ko‘rinishida ham sezilarli o‘zgarishlar ko‘rindi.

Trikotaj to‘qimasining kirishishi issiqlik va namlik ta‘sirida mato o‘lchamlarining o‘zgarishini ifodalaydi. Matoning issiqlik va namlik ta‘sirida o‘zgarishi, mahsulot qismlarining shakli o‘zgarishi va bu mahsulotning sifatiga salbiy ta‘sir qiladi. Yangi tuzilishdagi arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalari bo‘yi bo‘yicha kirishish ko‘rsatkichlari 2.5% dan 4% gacha, eni bo‘yicha 2,4% dan 15 % gacha oraliqda o‘zgardi (4-rasm). Yangi tuzilishli arqoqli lastik trikotaj to‘qimalari bir-biridan arqoq ipining chiziqli zichligi o‘zgarishi bilan farq qiladi va bu trikotaj to‘qimasining fizik-mexanik xususiyatlarining ko‘rsatkichlariga ham ta‘sir qildi.



4-rasm. Arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalarning bo‘yi va eni bo‘yicha kirishish gistogrammasi

Tadqiq qilingan ilmiy ishda arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarining ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlari aniqlandi (5-rasm). Trikotaj matolarining ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlarini aniqlovchi asbob aylanishlar soni bilan aniqlandi. Trikotaj to‘qima namunalari ishqalanishga chidamliligi bo‘yicha o‘tkazilgan sinov natijalarida taklif qilinayotgan arqoqli lastik trikotaj to‘qimasining ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichi 8,5 ming. aylana davrdan 14 ming. aylana davr oralig‘ida o‘zgardi. Eng kichik ishqalanishga chidamlilik son ko‘rsatkichlari IV variant bo‘lgan asos to‘qimada kuzatildi. Eng katta son ko‘rsatkich III variant to‘qimada kuzatildi va eng kichik son ko‘rsatkichidan 60,7 % ga farq qildi (5-rasm).



5-rasm. Arqoqli lastik trikotaj to‘qima namunalarning ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlari gistogrammasi

Arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarining ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlarini tahlili shuni ko‘rsatadiki, to‘qima tarkibida arqoq ipini chiziqli zichligi o‘zgarib borishi bilan ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlari xam oshib bordi [13,15].

Xulosa. LONG XING yassi ikki ignadonli trikotaj to‘quv mashinadasida olingan arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlarining ko‘rsatkichlari tahlili natijalaridan shunday xulosa qilish mumkinki, trikotaj to‘qimasi tarkibida paxta ipini qo‘llash va arqoq ipini chiziqli zichligi ortib borishi hisobiga havo o‘tkazuvchanlik, uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish, ishqalanishga chidamlilik ko‘rsatkichlari ortdi. Shuningdek, qaytar deformatsiya, kirshuvchanlik ko‘rsatkichlari asos to‘qimaga (IV) nisbatan barcha variantlarda kamaydi. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishlari natijasida sifat ko‘rsatkichlari yuqori bolgan arqoqli lastik trikotaj to‘qimasidan ayollar, erkaklar va bolalar assortimentlarini ishlab chiqarishda foydalanish mumkin.

Reference

1. Qurbonov R.T., Mirusmanov B., Primov S.A. Arqoqli lastik trikotaj to‘qimasini olish texnologiyasi. // “Soha korxonalari uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlash dual ta’limning o‘rni hamda fan, ta’lim, ishlab chiqarish klasterlarini rivojlantirishda innovatsion yondoshuv” Toshkent-2023, 1-qism, 182-185 b.
2. Qurbonov R.T., Mirusmanov B. Ikki qavatli arqoqli lastik trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi. // “Zamonaviy ta’lim tizimini rivojlantirish va unga qaratilgan kreativ g‘oyalar, takliflar va yechimlar”, 2023, part-55, 183-185 b.
3. Qurbonov R.T., Mirusmanov B., Primov S.A. Lastik asosida arqoqli press olish texnologiyasi // “British International Scientific Online Conference” 2024, part 1, 34-39 p.
4. Mukimov M., Mirusmanov B., Qurbonov R., Primov S. How to get cotton-silk gladdle fabric on LONG XING flat double needle knitting machine.//ANNALS OF FOREST RESEARCH. 2021.
5. Candan C., Önal L. Dimensional, Pilling And Abrasion Properties of Weft Knits Made From Open-End and Ring Spun Yarns. // Textile Res. J. -2002. -№72 (2). - pp. 164-16
6. Kavuturan Y. The Effects of Some Knit Structures on the Fabric Properties in Acrylic Weft Knitted Outerwear Fabrics. // Tekstil Maraton. -2002. -pp. 40-46.
7. Emirhanova N. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Flat Knitted Fabrics // Masters Thesis. The University of Uludag, -Bursa-Turkey. -2003.-C. 69-74.
8. Ceken F., Guktepe U. Comparison of the Properties of Knitted Fabrics Produced by Conventional and Compact Ring-Spun Yarns. // Fibres & Textiles in Eastern Europe, 2005, Vol. 13 (1) pp. 47-50.
9. Mukimov M.M., Musaeva M.M., Turdiev B., Xolikov K.M. Noviy spozob polucheniya dvuxsloynogo trikotaja. “Sovremennie tendentsii razvitiya obrazovaniya, nauki i texnologiy”, VIII Mejdunarodnaya nauchno prakticheskaya konferentsiya. Sentr perspektivnix nauchnix publikatsiy. Moskva 2019., 28 fevralya. S. 313-317
10. Allamuratova T.K., Mukimov M.M., Xolikov K.M. Texnologiya polucheniya dvuxsloynogo utochnogo trikotaja. FerPI ilmiy-texnik jurnali, 2018. Tom 22. №3, 51-55 betlar
11. Allamuratova T.K., Mukimov M.M., Xolikov K.M., Abdullaxonov A.SH. Texnologiya polucheniya dvuxsloynogo utochnogo trikotaja. Namangan muxandislik-texnologiya instituti. Xalqaro anjumani materiallar to‘plami. 2018. 339-344 betlar.
12. Senthil Kumar B., Ramachandran T. Influence of knitting process parameters on the thermal comfort properties of eri silk knitted fabrics. Fibers and Textiles in Eastern Europe Volume 26, Issue 5, 47-53 p. (2018).
13. J.Z.Borotov, Q.M.Xoliqov, N.M.Musayev, G.X.Gulyayeva, M.M.Muqimov, N.N.Yoqubjanov Complex Evaluation Of Quality Indicators Of Two-Layer Knitted Fabrics In New Structure Texas Journal of Engineering and Technology ISSN NO: 2770-4491 <https://zienjournals.com> Date of Publication:11- 02-2023 21-25 pages.
14. Allamuratova T.K., Mukimov M. M. Investigation of technological parameters and physic-mechanical properties of an inlay knitted fabric on the base of doublelayer stitch. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, India. Vol. 5, Issue 2, February 2018, p.p. 5136-5141.
15. Mukimov M.M., Xanxodjaeva N.R. Chetirexlastichniy trikotaj // Problemi tekstilya, 2004, № 3, s.50-53.

О СПОСОБЕ ПОЛУЧЕНИЯ ДВУХСЛОЙНОГО ДВУСТОРОННЕГО ПЛЮШЕВОГО ТРИКОТАЖА С ВЫСОКИМИ ТЕПЛОЗАЩИТНЫМИ СВОЙСТВАМИ

¹Г.Ш.Алланиязов, ²Н.М.Мусаев, ²Г.Х.Гуляева, ²М.М.Мукимов, ²Х.Хазраткулов

¹*Berdakh Karakalpak State University*

²*Tashkent Institute of Textile and Light Industry*

Аннотация: В статье приведены результаты исследования по разработке трикотажа с высокими теплозащитными свойствами. Разработаны структура и способ получения нового двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа на базе изнаночной глади, где раппорт переплетения состоит из двух рядов плюшевого переплетения, соединительная нить лайкра соединяя оба ряда даёт возможность располагать плюшевые протяжки внутри полотна. Двухслойный двусторонний плюшевый трикотаж новой структуры на базе изнаночной глади содержит плюшевые протяжки, сформированные в обоих слоях и расположенные внутри полотна, что увеличивает объемность, улучшает формоустойчивость и теплозащитные свойства трикотажа, так же в этом переплетении увеличивается степень закрепления плюшевых нитей, что положительно влияет на качество трикотажа и его эксплуатационные свойства. Для выработки на круглооборотных и на современных плосковязальных машинах двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа не требуется конструктивных изменений. Предлагаемый способ прост в осуществлении и не снижает производительность машины.

Ключевые слова: структура, способ, двухслойный, трикотаж, раппорт, свойства, формирование плюшевых протяжек.

Abstract: The article presents the results of a study on the development of knitwear with high heat-shielding properties. A structure and method for producing a new two-layer double-sided plush knitwear based on the purl stitch have been developed, where the stitch repeat consists of two plush rows, a connecting of the both layers with lycra thread makes it possible for the plush broaches to be inside the fabric. of a new structure Two-layer double-sided plush knitwear based on the purl stitch, includes plush broaches, which knitted on both layers and lay inside the fabric, that is increases the volumetric, shape stability, heat-shielding properties, and in this stitch, the fastening of the plush threads in base fabric increases, which improves the quality of the knitwear and its operational properties. Production of two-layer double-sided plush knitwear on purl and modern flat knitting machines does not require design changes. The proposed method is easy to implement and does not reduce the performance of the machine.

Key words: structure, method, double-layer, knitting, rapport, properties, formation of plush broaches.

Annotatsiya: Maqolada issiqlik saqlash xususiyati yuqori bo'lgan trikotajni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. Yangi teskari glad asosida ikki tomonlama ikki qatlamli tukli trikotajning tuzilishlari va olish usullari ishlab chiqilgan bo'lib, uning rapporti ikkita tukli qatordan iborat, va qatlamlari birlashtiruvchi laykra ipi yordamida biriktirgani hisobiga tukli protyajkalar mato ichkarisida joylashtirilgan. Yangi tuzilishli teskari glad asosida olingan ikki qatlamli ikki tomonlama tukli trikotajda ikkala qatlamida hosil qilingan tukli yo'lar mato ichkarisida joylashgan bo'lib, bu uning hajmiyiligini, shakl va issiqlik saqlash xususiyatlarini oshiradi, shuningdek bu o'rilishda tukli ipning asos matosida mahkamlanganligi mustahkamligi oshadi, bu esa trikotajning sifat ko'rsatkichlari va ekspluatasion xususiyatlariga ijobiy ta'sir etadi. Ikki qatlamli ikki tomonlama tukli trikotajni aylana oborotli yoki yassi ignadonli mashinasida olish konstruktiv o'zgartirish talab

etilmaydi. Taklif etilayotgan usul onson bajariladi va mashinaning ish unumdorligini kamaytirmaydi.

Kalit soʻzlar: *struktura, usul, ikki qatlamli, trikotaj, rapport, xususiyat, shtiftida shakllangan tukli protyajka.*

Введение. Технология трикотажного производства, т.е. процесс переработки текстильных нитей в трикотаж, может оказать существенное влияние на качество трикотажа соответствующим подбором сырья для трикотажа данного назначения, выбором переплетения и оптимальных параметров петельной структуры, а также применением отделки. Наряду с нитями, используемыми для изготовления трикотажа, переплетение является его важнейшей характеристикой и определяет свойства трикотажа: растяжимость, распускаемость, поверхностную плотность, толщину, формоустойчивость и т. д. Трикотаж по структуре представляет собой систему нитей, изогнутых в петли. Расположение петель в трикотаже и связи между петлями могут быть очень разнообразными и определяются переплетением трикотажа [1].

В настоящее время при выработке трикотажных полотен и изделий часто применяют двухслойные переплетения, которые позволяют получить всевозможные рисунчатые эффекты и видоизменять структуру и свойства трикотажа. Трикотаж двухслойных переплетений может быть получен на трикотажно-вязальных машинах всех видов. Особенно широкое применение находит трикотаж двухслойных переплетений с оборотных и современных плосковязальных машин.

Вопросами расширения ассортимента и улучшения качества двухслойного трикотажа, создания новых структур и разработки эффективных способов вязания трикотажа с оптимальными параметрами в настоящее время занимается многие исследователи как у нас в стране, так и за рубежом [2-4].

Трикотаж характеризуется большим многообразием переплетений, применяя различные переплетения, можно получить трикотаж с разными свойствами, узорными или структурными эффектами. Трикотаж двухслойных переплетений образуется соединением главных, производных и рисунчатых переплетений. Такие сочетания могут иметь неограниченное количество вариантов, которые зависят от назначения трикотажа, требуемых свойств и рисунчатого эффекта, который нужно получить.

Трикотаж, вырабатываемый из нитей грунта любым главным, производным или рисунчатым переплетением с ввязыванием в грунт дополнительных нитей или пучков штапельных волокон, образующих увеличенные платинные дуги или протяжки ворса, называют трикотажем плюшевых переплетений.

Важнейший признак структуры плюшевого трикотажа - способ закрепления плюшевой нити в грунте трикотажа. От этого показателя зависит качество трикотажа, его внешний вид, расход сырья при выработке и др.

Плюшевый трикотаж может быть получен на базе главных, производных, рисунчатых и комбинированных переплетений. Плюшевый трикотаж на базе главных переплетений получается введением дополнительной нити в структуру трикотажа переплетений производная гладь и производных ластик [5-7].

Изменение структуры трикотажа базового переплетения, т.е. выработка плюшевого трикотажа на базе различных главных, производных, рисунчатых и комбинированных переплетений, в основном влияет на физико-механические свойства плюшевого трикотажа. А создание рисунчатого эффекта на полотне достигается благодаря использованию различных цветов дополнительной нити, чередованию на полотне плюшевой поверхности с гладкой, образованию на полотне протяжек разной высоты и при этом протяжек с использованием различных цветов дополнительной нити и т.д. Плюшевый трикотаж относится к классу трикотажных переплетений, которые обладают высокими теплозащитными свойствами. Главным фактором, определяющим тепловые свойства трикотажа, является его толщина.

С увеличением толщины трикотажа пропорционально возрастает его тепловое сопротивление. Исследовательские работы по увеличению толщины плюшевого трикотажа ведутся в двух направлениях: увеличение высоты ворса одностороннего плюшевого трикотажа; выработка трикотажа с двухсторонним ворсом [8].

Двусторонний платированный плюшевый трикотаж, вырабатываемый на базе главных переплетений, получают введением плюшевой нити в структуру глади, ластика и изнаночной глади.

Преимущества производства плюшевого трикотажа - простота получения как петельного, так и разрезного плюша и высокая производительность оборудования. При изготовлении плюшевого трикотажа легко регулировать расход сырья, толщину трикотажа путём изменения длины плюшевых протяжек, а также воспроизводить различные рисунки на полотне, применяя сырьё с различными свойствами и разных цветов [9-11].

Как известно, для получения плюшевого трикотажа на всех вязальных машинах необходимо прокладывать на иглы грунтовые и плюшевые нити.

Процесс прокладывания плюшевой нити на различных машинах происходит по-разному в зависимости от условий вязания и конструкции машины. Так как у двухстороннего плюша плюшевые протяжки расположены с обеих сторон трикотажа, плюшевую нить нужно прокладывать на иглы то одной, то другой игольницы, сохраняя при этом параметры подачи плюшевых нитей. Параметрами подачи плюшевой нити являются игольный и петельный углы. Параметры подачи плюшевой нити зависят в основном от расположения отбойной линии для кулирования этой нити.

Теоретические исследования. Известно, что из строения двустороннего плюшевого трикотажа, плюшевые протяжки выходят на обе стороны, в связи с чем отбойная линия для кулирования плюшевой нити должна быть на обеих игольницах, как и для грунтовых. Для получения плюшевых протяжек одинакового размера с двух сторон трикотажа глубина их кулирования должна быть одинаковой.

Другое направление в области выработки трикотажа с высокими теплозащитными свойствами - получение трикотажа с двусторонним ворсом. Выработка платированного плюшевого трикотажа с двухсторонним расположением плюшевых протяжек значительно расширяет его ассортимент.

Одна из таких структур двустороннего плюшевого трикотажа, получаемого на базе глади, предлагается в работах [12-17]. Структура трикотажа показана на рис. 1, где 1-плюшевая протяжка с лицевой стороны, 2-плюшевая протяжка с изнаночной стороны.

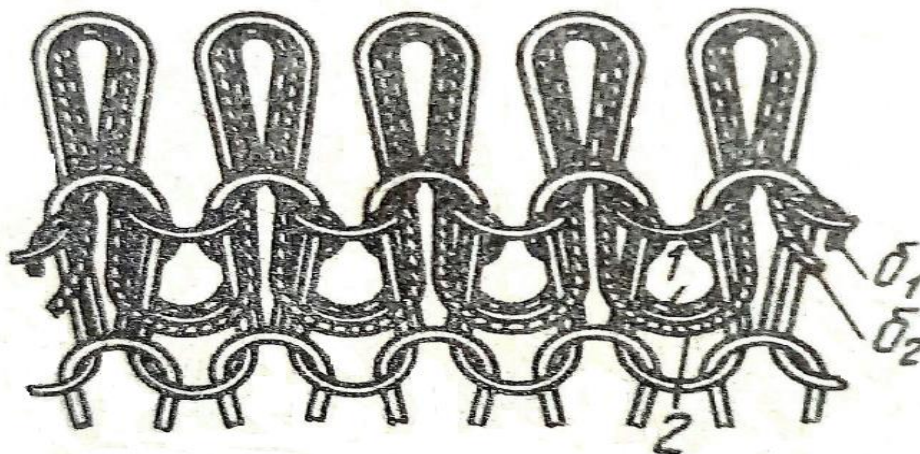


Рис. 1. Структура двустороннего плюшевого трикотажа

Видно, что эти плюшевые протяжки относительно базового переплетения располагаются симметрично. Что касается плюшевых нитей σ_1 и σ_2 соответственно

образующих плюшевые протяжки 1 и 2, то они прокладываются одновременно с грунтовой нитью a_1 образуя вместе с ней петли основного переплетения.

Для этого машина имеет специальную платину с тремя горловинами. Одна горловина платины служит для прокладывания и кулирования грунтовой нити a , вторая предназначена для плюшевой нити b_2 , образующей плюшевые протяжки 2 на изнаночной стороне, а третья – для плюшевой нити b_1 , образующей плюшевые протяжки 1 на лицевой стороне трикотажа. Под крючок иглы нити выносятся в следующем порядке: первой выносятся плюшевая нить b_1 , второй - плюшевая нить b_2 и третьей – грунтовая нить a . После формирования плюшевых петель плюшевые протяжки 1 переводятся на лицевую сторону полотна под действием направленного на нее потока и образуют ворсовую поверхность на лицевой стороне трикотажа.

Недостатком этого способа выработки двустороннего плюшевого трикотажа является то, что высота плюшевых протяжек различна на лицевой и изнаночной стороне. Уменьшение высоты лицевых плюшевых протяжек происходит в результате перевода их с изнаночной стороны на лицевую. Лицевые плюшевые протяжки в силу упругости нити будут стремиться перейти обратно на изнаночную сторону трикотажа. Внешний вид полотна с разных сторон будет различен: если на изнанке ворс будет постоянным и устойчивым, то на лицевой стороне густота его будет меньше и неравномерной.

Способ ненадежен и сложен в осуществлении.

Экспериментальное исследование. С целью выработки трикотажа с повышенной формоустойчивостью и с высокими теплозащитными свойствами на кафедре «Технология трикотажа» Наманганского института текстильной промышленности разработаны структура и способ получения нового двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа на базе изнаночной глади, где раппорт переплетения содержит из двух рядов плюшевого переплетения, так как соединительная нить лайкра соединяя оба ряда даёт возможность размещать плюшевые протяжки внутри полотна.

На рис.2 изображена графическая запись двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа внутри полотна на базе изнаночной глади; на рис. 3 – строение двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа.

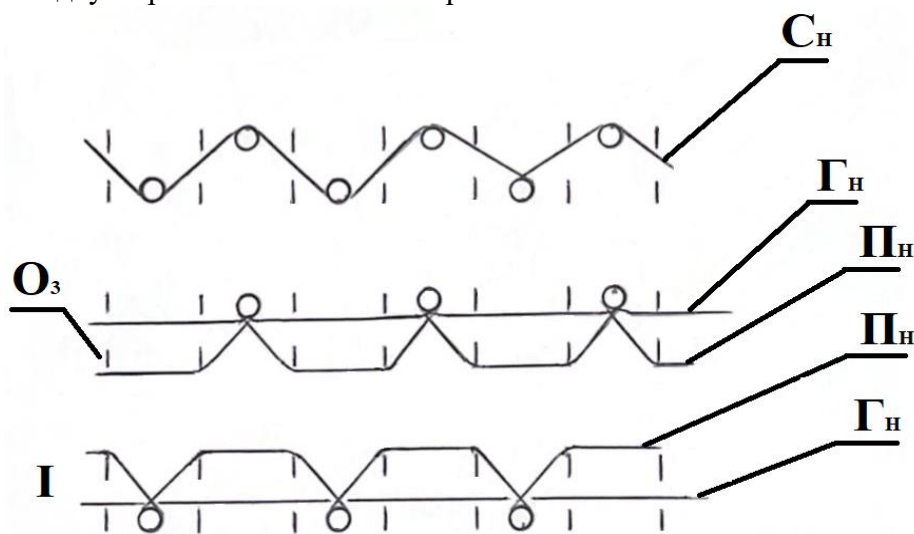


Рис. 2. Графическая запись двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа

Анализ результатов. В графической записи видно, что при первой петлеобразующей системе провязывается плюшевый ряд из грунтовой нити Γ_n и из плюшевой нити Π_n , при этом плюшевые протяжки формируются на второй игольнице

машины из хлопчатобумажной пряжи (I система), иглы на обеих игольницах расстановлены в шахматном порядке ластичным раппортом.

Во втором входу петлеобразующей системы машины грунтовая нить Γ_n вместе с плюшевой нитью Π_n провязываются на второй игольнице (II система), а плюшевые протяжки Π_n формируются на отбойных зубьях O_3 первой игольницы, таким образом вяжутся плюшевые ряды с двух сторон трикотажа на базе изнаночной глади.

После каждого провязанного плюшевого ряда, плюшевые протяжки сбрасываются с помощью съёмника. В обратном входе петлеобразующей системы III, на иглы обеих игольниц из прокладывается соединительная нить C_n которая соединяет оба ряда переплетения, при этом плюшевые протяжки укладываются внутри полотна образуя двухслойный двусторонний плюшевый трикотаж новой структуры (рис. 2).

Двухслойный двусторонний плюшевый трикотаж (рис. 3) содержит грунтовую нить $\Gamma_{n.1}$ и плюшевую нить $\Pi_{n.2}$, из которой провязывают первый плюшевый ряд, второй плюшевый ряд, также состоит из грунтовой нити $\Gamma_{n.2}$ и плюшевой нити $\Pi_{n.1}$. Соединительная лайкровая нить C_n , соединяя оба ряда даёт возможность располагать плюшевые протяжки внутри полотна.

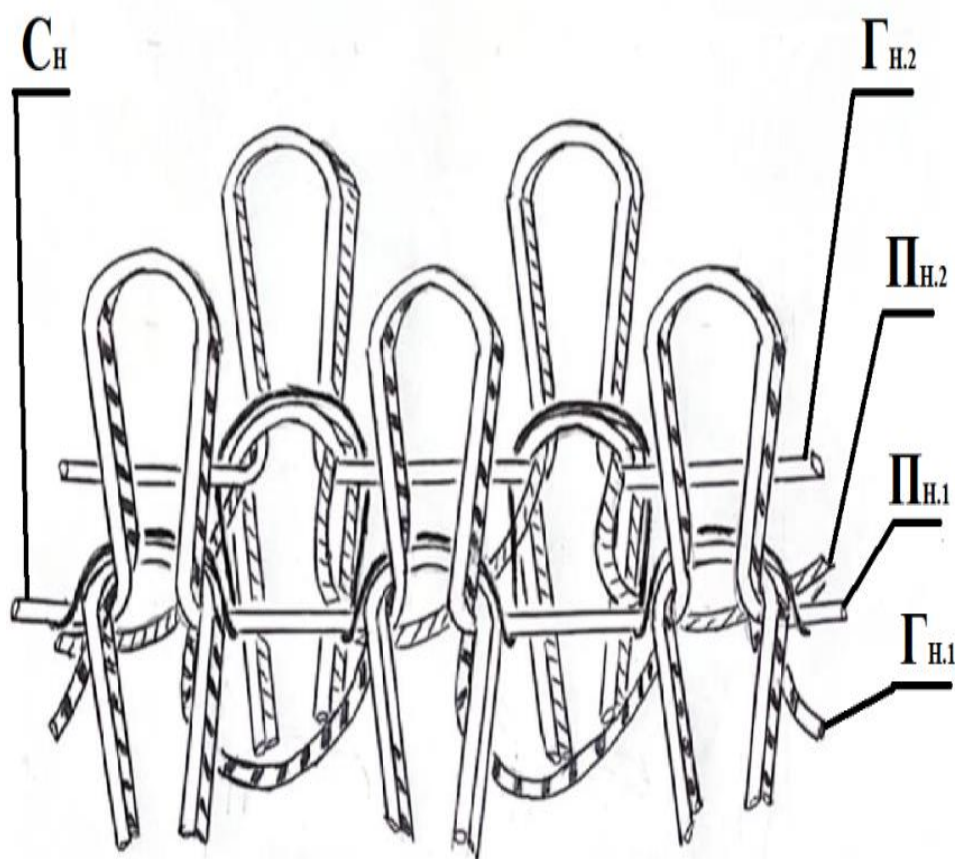


Рис. 3. Структура двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа

Заключение. Двухслойный двусторонний плюшевый трикотаж новой структуры на базе изнаночной глади, состоящий из плюшевых нитей внутри полотна с обеих сторон трикотажа увеличивает объемность, формоустойчивость, повышает теплозащитные свойства, так же в этом переплетении увеличивается степень закрепления плюшевых нитей в грунте, что улучшает качество трикотажа и его эксплуатационные свойства. Для выработки на круглооборотных и на современных плосковязальных машинах двухслойного двустороннего плюшевого трикотажа не

требуются конструктивные изменения. Предлагаемый способ прост в осуществлении и не снижает производительность машины.

Reference

1. Shalov, I. I. Tekhnologiya trikotazha / I. I. Shalov, A. S. Dalidovich, L. A. Kudryavin. – M.: Legprombytizdat, 1986. – S. 71.
2. Mukimov M.M. Trikotazh osobykh svoystv, formatsii, struktury. [Tekst] / Narodnoye slovo. -2016. Vypusk 26 marta g. Tashkent.
3. Gulyayeva G., Mukimov M. Formoustoychivyy plyushevyy trikotazh oblegchennoy struktury. / Innovatsionnyye tekhnologii v tekstilnoy i legkoy promyshlennosti.: sbornik materialov MNPK. -21-22 noyabrya 2017. -Vitebsk. -Belarus'. –S. 368-370.
4. Patent SSHA № US 2019/0078241. "POWERAIR" INSULATINGFABRIC. William Michael Rose, Gary S . Smith, Marina Kozera,William Patz, Gadalia Vainer. Obladatel' patenta MMI-IPCO LLC. Opubl. 14.03.2019g.
5. Mukimov M., Gulyayeva G. Tekhnologiya vyrabotki formoustoychivogo plyushevogo trikotazha // Izvestiya vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. -2017g. -№ 1. -s. 80-83.
6. Kholikov K., Usmonkulov SH., Gulyayeva G., Mukimov M.M. Tekhnologiya polucheniya dvukhstoronnego plyushevogo trikotazha utochnogo perepleteniya. // Problemy tekstilya. –Tashkent. -2013. - № 2. - S. 56-60
7. Patent UZ № FAP 01060. Kl. 8 D 04 BXP7. Odnostoronniy plyushevyy trikotazh. Gulyayeva G.KH., Mukimov M.M. Zayavl. 20.06.2014g. Opubl. 29.01.2016g. Byul. № 1.
8. Mukimov M.M. Kulirnyy plyushevyy trikotazh. M: Legprombytizdat, 1991. s.
9. A.S. Dalidovich. Osnovy teorii vyazaniya. M.: Legkaya industriya
10. A.s. SSSR 453459. Kl. DO 4B 7/06. Igol'nitsa k ploskooborotnoy mashine / A.S.Dalidovich, M.M.Mukimov. Opubl. 12.04.74.
11. Avtorskoye svidetel'stvo SU1090769 A. Sposob polucheniya dvukhstoronnego kulirnogo i plyushevogo trikotazha. M.I.Kharti i A.S.Dalidovich. 07.05.84, Byul. №17.
12. Musaev N. et al. Research of pattern cotton-silk knitting fabrics //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2024. – T. 3045. – №. 1, 030079.
13. Musaev N. M., Karimov S. Influence of the type of joint of two-layer knitwear on its technological parameters //materials of reports of the 52nd international scientific and technical conference of teachers and students.-2019.--S. – C. 308-310.
14. Musayev, N. M., Gulyayeva, G. X., & Muqimov, M. M. (2020). Technology of pattern knitting fabrics produced from cotton and silk threads. *Textile Journal of Uzbekistan*, 9(1), 63-69
15. Mirsadikov M. M. Razrabotka mekhanizma vyazaniya dlya vyrabotki dvukhstoronnego plyushevogo trikotazha //problemy tekstil'noy otrasli i puti ikh resheniya. – 2021. – S. 138-142.
16. Mirsadikov M. M. Uovershenstvovannyy sposob vyrabotki razreznogo plyushevogo trikotazha. //Problemy tekstil'noy otrasli i puti ikh resheniya. – 2021. – S. 142-146.
17. Shalov I.I., Dalidovich A.S., Kudryavin L.A. Tekhnologiya trikotazha. M.: Legprombytizdat., -1986. -296 s.

**О СПОСОБЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛЮШЕВЫХ ПРОТЯЖЕК ШТИФТАМИ,
УСТАНОВЛЕННЫМИ НА ИГОЛЬНИЦАХ**

¹Г.Ш.Алланиязов, ²Г.Х. Гуляева, ²Н.М. Мусаев, ²М.М.Мукимов

*Karakalpak State University. Berdakha¹
Tashkent Institute of Textile and Light Industry²*

Аннотация: В статье представлены результаты исследования, в котором с целью устранения таких недостатков плюшевого трикотажа с внешним расположением плюшевых протяжек как то, что эти протяжки подвержены зацеплению под влиянием внешних воздействий при эксплуатации изделия, что в свою очередь формирует дефект на поверхности изделия из плюшевого трикотажного полотна, т.к. за счет вытягивания плюшевой протяжки нарушается целостность и равномерность трикотажа, что значительно снижает качество трикотажа и ухудшает внешний вид, разработаны структура и способ получения нового двухслойного плюшевого трикотажа с внутренним расположением плюшевых протяжек, где полотна плюшевого трикотажа соединяются изнаночными сторонами при помощи отдельной соединительной нити. Формирование плюшевых протяжек осуществляется с помощью штифтов плосковязальных машин. Раппорт переплетения образуется за счет трех ходов каретки. Один слой двухслойного трикотажа состоит из плюшевого трикотажа, другой слой – переплетения гладь. Расположение плюшевых протяжек между слоями трикотажа, позволяет увеличивать его толщину и теплозащитные свойства. В качестве плюшевой нити можно применять хлопчатобумажную пряжу с линейной плотностью 20 текс x 3, а в качестве грунтовой полиэфирную пряжу с линейной плотностью 16 текс. Для соединения слоёв трикотажа используется соединительная нить лайкра с линейной плотностью 7,7 текс.

Ключевые слова: структура и способ получения, новый двухслойный плюшевый трикотаж с внутренним расположением плюшевых протяжек, формирование плюшевых протяжек.

Abstract: The article presents the results of a study in which, in order to eliminate such disadvantages of plush knitted fabric with an external arrangement of plush broaches, such as the fact that these broaches are subject to engagement under the influence of external influences during the operation of the product, which in turn forms a defect on the surface of the product made of plush knitted fabric, because by pulling the plush broach, the integrity and uniformity of the knitwear is disrupted, which significantly reduces the quality of the knitwear and worsens the appearance. A structure and method for producing a new two-layer plush knitwear with an internal arrangement of plush broaches, where the fabrics of the plush knitwear are connected with the wrong sides using a separate connecting thread, have been developed. The formation of plush broaches is carried out using the pins of flat knitting machines. Weave repeat is formed by three strokes of the carriage. One layer of the two-layer jersey is made of plush jersey, the other layer is a satin weave. The placement of plush broaches between layers of knitwear allows you to increase its thickness and heat-shielding properties. Cotton yarn with a linear density of 20 tex x 3 can be used as a plush thread, and polyester yarn with a linear density of 16 tex can be used as a ground yarn. To connect the layers of knitwear, a lycra connecting thread with a linear density of 7,7 tex is used.

Key words: structure and method of production, new two-layer plush knitwear with internal arrangement of plush broaches, formation of plush broaches.

Annotatsiya: Maqolada tuklari trikotajning tashqi tomonida joylashgan trikotajning foydalanish jarayonida tuk iplari ilinib matodan chiqib ketishi, shuningdek buning hisobiga

трикотаж матоси ингичкаlashib, pishiqligi kamayishi, ustki ko'rinishi yomonlashishi kabi kamchiliklarini bartaraf etish maqsadida qatlamlari qo'shimcha birlashtiruvchi ip yordamida birlashtirilgan, tukli protyajkalari qatlamlari orasida joylashgan ikki qatlamli tukli trikotajni tuzilisi va olish usuli ishlab chiqilgan ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan. Tukli protyajkalar trikotaj mashinalarida o'rnatilgan shtiftlar yordamida shakllantiriladi. Trikotaj rapporti mashina karetkasi uch marta harakat qilganida hosil bo'ladi. Ikki qatlamli trikotajning bir qatlami tukli, ikkinchi qatlami glad to'qimasidan tashkil topgan. Tukli protyajkalar trikotaj qatlamlari orasida joylashgani hisobiga trikotajning qalinligi va issiqlik saqlash xususiyati ortadi. Tukli ip sifatida chiziqli zichligi 20 teks x 3 bo'lgan paxta iplari, asos ipi sifatida esa chiziqli zichligi 16 tex bo'lgan polyester ipidan foydalanish mumkin. Trikotaj qatlamlarini birlashtirish uchun chiziqli zichligi 7,7 teks bo'lgan laykra birlashtiruvchi ipdan foydalaniladi.

Kalit so'zlar: *ishlab chiqarish uslubi va tuzilishi, yangi tuzilishli tukli ikki qatlamli, shtiftida shakllangan tukli protyajka.*

Введение. Привлечение новых инвестиций в сочетании с эффективным управлением, внедрение самого современного оборудования и технологий являются важнейшими факторами развития текстильной и швейной промышленности Узбекистана и способствуют увеличению ее экспортного потенциала.

В современных условиях необходимо разрабатывать и осваивать наукоёмкие технологии производства нового ассортимента трикотажных полотен и изделий как на плоско- так и на кругловязальных машинах. Реализация экспортного потенциала текстильной промышленности Узбекистана требует производства новых видов продукции, совершенствования технологий производства.

В настоящее время при выработке трикотажных полотен и изделий часто применяют двухслойные переплетения, которые позволяют получить всевозможные рисунчатые эффекты и видоизменять структуру и свойства трикотажа. Трикотаж двухслойных переплетений может быть получен на трикотажно-вязальных машинах всех видов. Особенно широкое применение находит трикотаж двухслойных переплетений с оборотных и современных плосковязальных машин.

Теоретические исследования. Проф. И.А. Колесников в своих трудах указал, что главным фактором, определяющим тепловые свойства трикотажа, является его толщина. С увеличением толщины трикотажа пропорционально возрастает его тепловое сопротивление.

Увеличение теплозащитных свойств двухслойного трикотажа можно достичь выработывая слои трикотажа плюшевым переплетением, так как плюшевый трикотаж относится к классу трикотажных переплетений, которые обладают высокими теплозащитными свойствами.

Вопросами расширения ассортимента и улучшения качества двухслойного трикотажа, создания новых структур и разработки эффективных способов вязания трикотажа с оптимальными параметрами в настоящее время занимаются многие исследователи как у нас в стране, так и за рубежом [1-8].

Под структурой трикотажа понимают совокупность составляющих его элементов: петель, набросков, протяжек, отрезков, дополнительных нитей. Структуры трикотажа различаются наличием тех или иных элементов, их взаимным расположением и формой. Существует и разрабатывается огромное количество разновидностей структур трикотажа [9-20]. Трикотаж отличается один от другого внешним видом, параметрами и свойствами. Большое разнообразие трикотажных переплетений обусловлено широкими технологическими возможностями вязального оборудования и возможностью переработки разных видов сырья, а также применением трикотажа в самых различных отраслях народного хозяйства, вместе с тем существуют общие для отдельных видов трикотажа признаки, обуславливающие его структуру,

параметры и свойства.

Платированный плюшевый трикотаж в последнее время нашел широкое применение для изготовления трикотажных изделий с высокими теплозащитными свойствами. В отличие от всех видов трикотажа платированный плюшевый трикотаж имеет такую структуру, которая создает повышенную объемность. Плюшевая поверхность образуется благодаря удлиненным плюшевым протяжкам, провязанным вместе с грунтовыми нитями, в результате чего плюшевые протяжки имеют достаточно прочное закрепление в грунте. При переработке пряжи большой линейной плотности плюшевый слой трикотажа может быть достаточно устойчивым, способным сохранять длительное время при эксплуатации высокую объемность, обеспечивая повышенные теплозащитные свойства изделия.

Недостатком плюшевого трикотажа с внешним расположением плюшевых протяжек является то, что эти протяжки подвержены зацеплению под влиянием внешних воздействий при эксплуатации изделия. Это в свою очередь формирует дефект на поверхности изделия из плюшевого трикотажного полотна, т.к. за счет вытягивания плюшевой протяжки нарушается целостность и равномерность трикотажа, что значительно снижает качество трикотажа и ухудшает внешний вид.

Экспериментальное исследование и анализ результатов. Плюшевое переплетение обладает высокими теплозащитными свойствами, что определяет выбор для данной категории изделий.

С целью устранения этого недостатка на кафедре "Технология трикотажа" Наманганского института текстильной промышленности разработаны структура и способ получения нового двухслойного плюшевого трикотажа с внутренним расположением плюшевых протяжек, где полотна плюшевого трикотажа соединяются изнаночными сторонами при помощи отдельной соединительной нити. Формирование плюшевых протяжек осуществляется с помощью штифтов плосковязальных машин. На рис. 1 показана структура двухслойного плюшевого трикотажа.

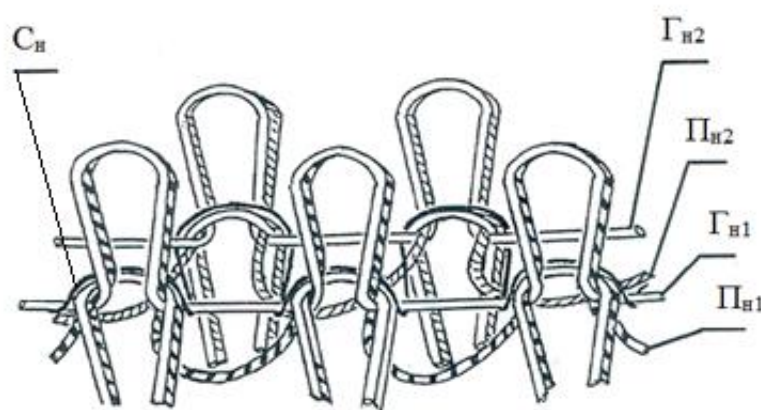


Рис. 1. Структура двухслойного плюшевого трикотажа

Двухслойный двусторонний плюшевый трикотаж (рис. 1) содержит грунтовую нить $\Gamma_{н1}$ и плюшевую нить $\Pi_{н2}$, из которой провязывают первый плюшевый ряд, второй плюшевый ряд, также состоит из грунтовой нити $\Gamma_{н2}$ и плюшевой нити $\Pi_{н1}$. Соединительная нить $С_{н}$ из лайковой нити в свою очередь соединяя оба ряда даёт возможность разместить плюшевые протяжки внутри полотна.

С целью повышения производительности плосковязальных машин при выработке двухслойного плюшевого трикотажа, разработан способ, где формирование плюшевых протяжек осуществляется с помощью штифтов [18].

На рис. 2 показаны замки задней и передней игольниц плосковязальной машины, а на рис. 3 графическая запись выработки двухслойного плюшевого трикотажа.

Игольные замки на обеих сторонах замковой каретки одинаковые. На замковой доске 1 крепятся клинья, с помощью которых перемещаются иглы в процессе петлеобразования. Игольные замки имеют заключающие клинья 2 и 3, поднимающие иглы на заключение, кулирные клинья 4 и 5, опускающие иглы для осуществления операций прокладывания, вынесения, формирования и оттяжки и дополнительные направляющие клинья 6 и 7, направляющие иглы с длинными пятками в зону вязания.

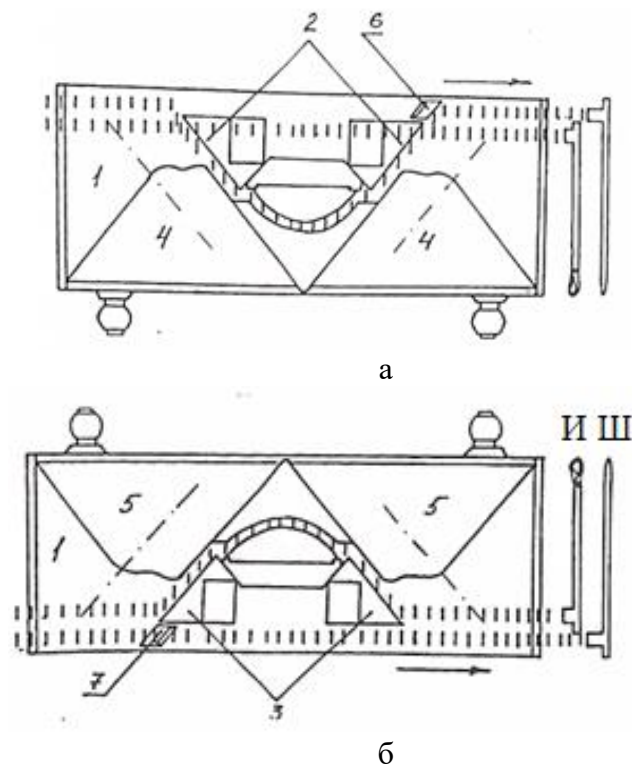


Рис. 2. Замки задней (а) и передней (б) игольницы плосковязальной машины

Двухслойный плюшевый трикотаж на плоскофанговой машине получают следующим образом. При движении каретки справа налево основной нитенаправитель прокладывает плюшевую нить на иглы И задней игольницы и на штифты Ш передней игольницы, а дополнительный нитенаправитель прокладывает грунтовую нить только на иглы задней игольницы, находящиеся за спинками штифтов передней игольницы. При движении каретки слева направо основной нитенаправитель прокладывает плюшевую нить на иглы передней игольницы и на штифты задней игольницы, а дополнительный нитенаправитель прокладывает грунтовую нить на иглы передней игольницы, находящиеся за спинками штифтов задней игольницы (рис. 3).

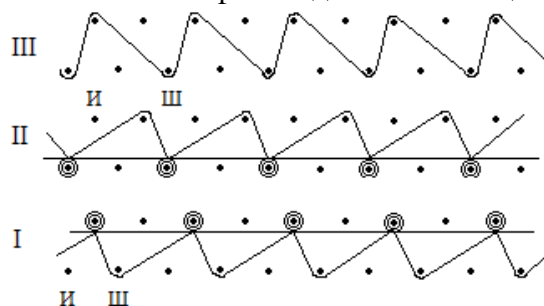


Рис. 3. Графическая запись выработки двухслойного плюшевого трикотажа

При выработке двухслойного плюшевого трикотажа, в соответствии с движением каретки, необходимо обеспечить совместную работу игл и штифтов то одной, то другой игольницы в определенном сочетании, т.е. в одном направлении каретки работают иглы одной игольницы и штифты другой игольницы, а в другом направлении наоборот. Для этого обе игольницы, через один, набирают иглами с

короткими пятками, а между ними устанавливают штифты с длинными пятками, уровень которых намного ниже уровня пяток игл. Именно за счет разноразности пяток игл и штифтов осуществляют их групповой отбор. Поочередность работы игл выполняют заключающие клинья 2 и 3 (рис. 2), включенные накрест полностью и наполовину. При неполном включении заключающего клина 2 или 3 короткие пятки игл передвигаются по нижнему каналу, а штифты с длинными пятками - направляются в зону вязания с помощью дополнительно установленных направляющих клиньев 6 и 7. Эти дополнительные клинья, как и заключающие, могут утапливаться в замочную доску и должны быть скошены так, чтобы при воздействии пяточек со стороны нерабочей зоны они утапливались. А после прохождения пяток клинья под действием пружины поднимаются в рабочее положение.

Раппорт переплетения образуется за счёт трех ходов каретки. За счет расположения плюшевых протяжек между слоями двухслойного трикотажа увеличивается толщина и теплозащитные свойства трикотажа.

Разработанный двухслойный плюшевый трикотаж можно успешно использовать для изготовления верхнего трикотажа и, в частности, детского ассортимента.

Следующий II-вариант предлагаемого двухслойного плюшевого трикотажа также вырабатывается плосковязальной машине 14 класса типа Long Xing LXSA 252 SC. В этом двухслойном трикотаже два полотна соединяются между собой, один слой плюшевого трикотажа соединяется изнаночными сторонами с одинарным переплетением гладь.

Структура двухслойного плюшевого трикотажа показана на рис. 4.

Двухслойный плюшевый трикотаж (рис. 4) содержит нить 1, из которой провязывают ряд гладь, из грунтовой нити 2 и плюшевой нити 3 провязывают плюшевый ряд. Для соединения слоёв трикотажа используется соединительная нить 4.

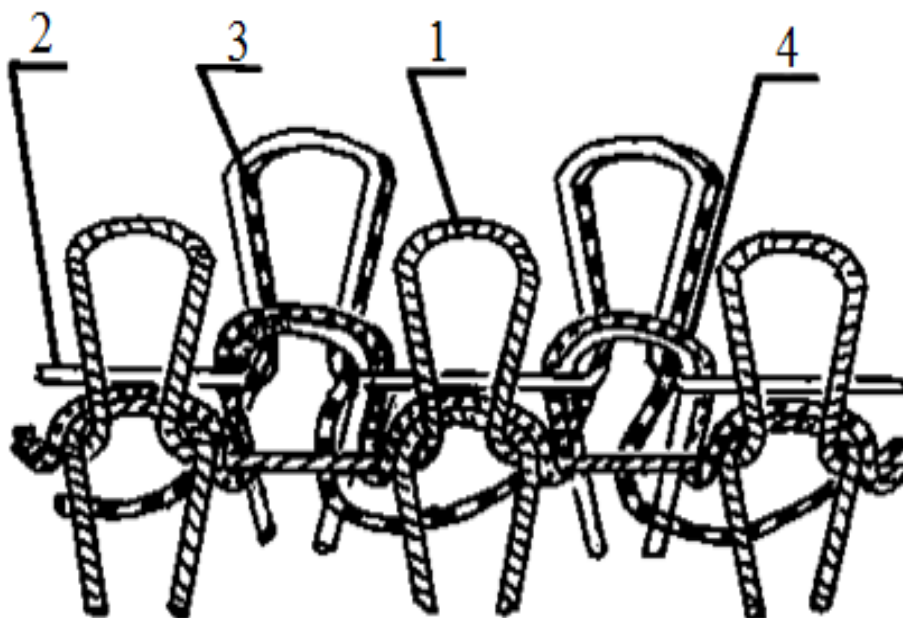


Рис. 4 Структура двухслойного плюшевого трикотажа

Графическая запись выработки двухслойного плюшевого трикотажа показана на рис. 5.

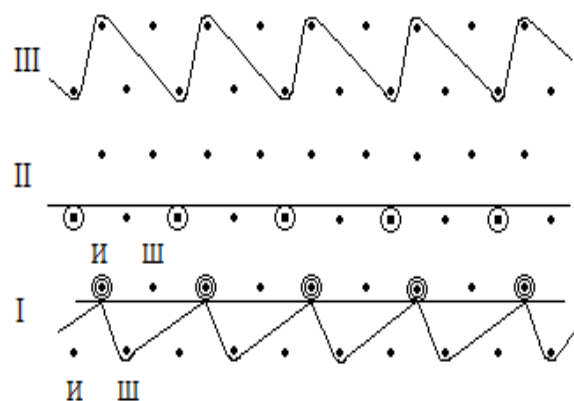


Рис. 5. Графическая запись выработки двухслойного плюшевого трикотажа

I-плюшевый ряд образуется также как в III-варианте двухслойного плюшевого трикотажа, т.е. нечетные иглы задней игельницы образуют замкнутые петли плюшевой и грунтовой нити, а плюшевые протяжки формируются на штифтах передней игельницы (рис. 4.8).

Во втором ряду нечетные иглы передней игельницы провязывают ряд глади.

В третьем петельном ряду происходит соединения слоев трикотажа с помощью соединительной нити лайкра.

Раппорт переплетения образуется за счет трех ходов каретки. Один слой двухслойного трикотажа состоит из плюшевого трикотажа, другой слой – переплетения глади. Расположения плюшевых протяжек между слоями трикотажа, позволяет увеличивать его толщину и теплозащитные свойства.

В качестве плюшевой нити можно применять хлопчатобумажную пряжу с линейной плотностью 20 текс х 3, а в качестве грунтовой полиэфирную пряжу с линейной плотностью 16 текс. Для соединения слоёв трикотажа используется соединительная нить лайкра с линейной плотностью 7,7 текс.

Заключение. Предлагаемый двухслойный плюшевый трикотаж с внутренним расположением плюшевых протяжек имеет ряд преимуществ таких, как:

улучшенное качество за счет отсутствия доступа к протяжкам и возможности их зацепления и вытягивания плюшевой нити из полотна;

повышенные теплозащитные свойства за счет формирования высокопористой объемной структуры;

высокая формоустойчивость за счет двухслойной структуры и, что немаловажно для верхних изделий, красивый внешний вид полотна, позволяющий применять его для двухсторонних изделий.

Reference

1. Gulyayeva G., Mukimov M. Tekhnologiya vyrabotki formoustoychivogo plushevoogo trikotazha. // ZH. Izvestiya vuzov. Tekhnologiya legkoy promyshlennosti. 2017. -№ 1.
2. Patent SSHA №US 2019/0078241. "POWERAIR" INSULATING FABRIC. William Michael Rose, Gary S. Smith, Marina Kozera, William Patz, Gadalia Vainer. Obladatel' patenta MMÍ-IPCO LL.C. Opubl. 14.03.2019g.
3. Mukimov M.M. Razrabotka i obosnovaniye tekhnologii trikotazha plyushevykh perepleteniy na dvukhfonturnykh vyazal'nykh mashinakh. Diss. dok. tekhn. nauk, T., 1993.
4. Musayeva M.M., Khankhadzhayeva N.R., Mukimov M.M. Sposob polucheniya iznanochnogo interlochnogo trikotazha na kruglooborotnoy mashine. // Problemy tekstilya. Tashkent. -2016.- №4.

-
5. Patent UZ № FAP 01060. Kl. 8 D 04 VKHRK 7. Odnostoronniiy plyushevyy trikotazh. Gulyayeva G.KH., Mukimov M.M. Zayavl. 20.06.2014g. Opubl. 29.01.2016g. Byul. № 1.
 6. Gulyayeva G., Mukimov M. Method of improving hygienic properties of form stable knitted fabrics. / Mezhdunarodnyy III Forum innovatsionnykh idey, tekhnologiy i proyektov-2017.: Sbornik materialov. 10-12 maya 2017g. - Tashkent.
 7. Gulyayeva G., Mukimov M. Formoustoychivyy plyushevyy trikotazh oblegchennoy struktury. / Innovatsionnyye tekhnologii v tekstil'noy i legkoy promyshlennosti.: Sbornik materialov MNPK. -21-22 noyabrya 2017. - Vitebsk. -Belarus'.
 8. Kholikov K.M. Dvustoronniiy platirovannyy plyushevyy trikotazh na baze pressovogo perepleteniya // Problemy tekstilya. Tashkent. 2006. -№1.
 9. Khamidova D.U., Musayeva M.M. Obrazovaniye risunka na trikotazhnykh mashinakh. RNPk «Tekhnika va tekhnologiyalarni modernizatsiyalash sharoitida iytidorli yoshlarning innovatsion goyalari va ishlarnmalari» TTESI. Toshkent 2015. 27-28 maya.
 10. Khamidova D.U., Mukimov M.M., Musayeva M.M. Sposob vyrabotki iznanochnogo dvulastichnogo trikotazha na kruglooborotnoy mashine. XXI-asr yosh intellektual avlod asri, TITLP. Toshkent.
 11. Musaev N. et al. Research of pattern cotton-silk knitting fabrics //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2024. – T. 3045. – №. 1, 030079.
 12. Musaev N. M., Karimov S. Influence of the type of joint of two-layer knitwear on its technological parameters //materials of reports of the 52nd international scientific and technical conference of teachers and students.-2019.--S. – C. 308-310.
 13. Musayev, N. M., Gulyayeva, G. X., & Muqimov, M. M. (2020). Technology of pattern knitting fabrics produced from cotton and silk threads. *Textile Journal of Uzbekistan*, 9(1), 63-69.
 14. Musayeva M.M., Gulyayeva G.KH., Mukimov M.M., Kholikov K.M. Struktura i sposob polucheniya dvukhsloynnogo trikotazha. // Problemy tekstilya. –Tashkent. 2018. -№4. S.78-82.
 15. Kuznetsov A.A., Charkovskiy A.V., Goncharov V.A., Beresnev V.I. Ispol'zovaniye 3D-modeley dlya razrabotki trikotazha. Vestnik Vitebskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. 2019. № 1 (36). S. 54-67.
 16. Cong H.Li, Zhang A., Zhang Y., Zhong J. Modeling of double-layer jacquard fabriks for pattern simulation. *International Journal of Clothing Science and Technology*. 2018 30(5), s. 698-709.
 17. Patent UZ № FAP 00984. Kl. 8D04D21/00. Dvukhsloynnyy trikotazh. Usmonkulov SH.K., Aripova V.M., Turdiyev I.N., Khazratkulov KH.A., Mukimov M.M. Zayavl. 15.07.2013. Opubl. 30.01.2015. Byul. №1.
 18. Ghorbani E.A., Hasani H.A., Jafari N. Finit element modeling the mechanical performance of pressure garments produced from elastic weft knitted fabrics. *Journal of the Textile Institute*. Volume 110, Issue 5, May 2019. Pp. 724-731.
 19. Musayeva M.M., Khazratkulov KH.A., Mukimov M.M., Kholikov K.M. Razrabotka tekhnologii vyazaniya kuponov plyushevym perepleteniyem na ploskofangovoy mashine // Nauchno-tekhnicheskiiy zhurnal FERPI. Fergana. 2018. №3. S. 72-77.
 20. Patent UZ №IDP 05204. Kl. D04B1/02. Sposob vyrabotki shtuchnogo trikotazha plyushevym perepleteniyem na ploskofangovoy mashine. MukimovM., Mukimov B., Khankhadzhayeva N., Tokhtamysheva A. Zayavl. 18.06.2000, Opubl. 28.06.2022. Byul. № 3.
-

TRIKOTAJ TO‘QUV MASHINALARIDA IP TARANGLIGINI MUQOBILLASHTIRISH

B.Y. Qoraboyev, K.Z. Yunusov
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Aylana ignadonli trikotaj to‘quv mashinalarida trikotaj to‘qimalarini olishda ip tarangligini muqobillashtirish, trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarishda muhim ahamiyatga ega. Xomashyo sarfini kamaytirish va sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashda hamda tukli trikotaj to‘qimalarini olishda tuk iplarini bir xil belgilangan uzunlikga keltirishda ip tarangligini muqobillashtirib ishlab chiqarish jaryonlarida dalzarb muommolardan biridir. Buning uchun aylana ignadonli interlok trikotaj mashinasida ikki qatlamli yangi turdagi trikotaj to‘qimasi ishlab chiqildi. Ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining tomonlari glad to‘qimasi asosida alohida alohida to‘qilib, qatlamlarni birlashtirishda esa qo‘shimcha ipdan foydalanilgan. Trikotaj to‘qimasini olish natijasida old va orqa tomonlar halqasini hosil qiluvchi iplariga alohida taranglik, birlashtiruvchi iplarga esa alohida taranglik berilishi natijasida trikotaj to‘qimasi mustahkamligini oshirishga erishildi. Aylana ikki ignadonli interlok trikotaj mashinasi zulfining joylashishini o‘zgartirish hamda ip tarangligini muqobillashtirish hisobiga, trikotaj to‘qimasi tuzilishini o‘zgartirishga erishildi va uning shakl saqlash, ishqalanishga chidamlilik va deformatsiya xususiyatlari yaxshilandi. Shuningdek, ikki qatlamli trikotaj qatlamlarini turli xil tolaviy tarkibli iplardan foydalanib, to‘qish imkoniyati ham ishlab chiqildi. Yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimasini ishlab chiqarish hisobiga yengil ustki trikotaj mahsulotlari assortiment kengayishiga erishildi.

Kalit so‘zlar. Trikotaj, ignadon, rolik, ip tarangligi, zulf, disk, silindr, interlok, paxta, polyester, xususiyat, texnologiya.

Annotation. Adjusting the yarn tension in circular knitting machines to obtain knitted fabrics is an important issue in the production of knitted fabrics. Adjusting the yarn tension is one of the most important issues in the production process in reducing raw material consumption and improving quality indicators, and in obtaining pile knitted fabrics, in order to bring the pile yarns to the same specified length. For this purpose, a new type of two-layer knitted fabric was developed on a circular needle interlock knitting machine. The sides of the two-layer knitted fabric were knitted separately based on a glad weave, and an additional yarn was used to connect the layers. As a result of obtaining the knitted fabric, the yarns forming the loops of the front and back sides were given separate tension, and the connecting yarns were given separate tension, which increased the durability of the knitted fabric.

By changing the position of the loop on a circular two-needle interlock knitting machine and varying the yarn tension, the structure of the knitted fabric was changed, and its shape retention, abrasion resistance, and deformation properties were improved. The ability to weave double-layer knitwear using yarns with different fiber compositions has also been developed. The production of a new structured double-layer knitwear fabric has expanded the range of lightweight outerwear products.

Keywords. Knitting, needle, roller, thread tension, thread, disc, cylinder, interlock, cotton, polyester, feature, technology.

Аннотация. Регулировка натяжения нитей на кругловязальных машинах для получения трикотажных полотен является важным вопросом в производстве трикотажных полотен. Регулировка натяжения нитей является одним из важнейших вопросов в производственном процессе по снижению расхода сырья и улучшению качественных показателей, а также при получении ворсовых трикотажных полотен с целью приведения ворсовых нитей к одинаковой заданной длине. Для этого был

разработан новый тип двухслойного трикотажного полотна на кругловязальной интерлок-машине. Боковые стороны двухслойного трикотажного полотна вязались отдельно на основе переплетения «гладь», а для соединения слоев использовалась дополнительная нить. В результате получения трикотажного полотна нитям, образующим петли лицевой и изнаночной сторон, придавалось отдельное натяжение, а соединительным нитям — отдельное натяжение, что повышало прочность трикотажного полотна. За счет изменения положения петли на кругловязальной двухигольной интерлок-машине и изменения натяжения нити изменена структура трикотажного полотна, улучшены его формоустойчивость, износостойкость и деформационные свойства. Также освоена возможность ткачества двухслойного трикотажа из пряжи с различным составом волокон. Производство нового структурированного двухслойного трикотажного полотна расширило ассортимент изделий легкой верхней одежды.

Ключевые слова. Вязание, игла, валик, натяжение нити, нить, диск, цилиндр, интерлок, хлопок, полиэстер, особенность, технология.

Kirish. To‘qimachilik sanoatining iqtisodiyotdagi ulushini oshirish, yuqori qo‘shilgan qiymatli tayyor to‘qimachilik mahsuloti ishlab chiqarishni rivojlanishning klaster modelini amalga oshirish, yuqori sifatli tayyor to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish va eksportini kengaytirish, milliy brendlarni jahon bozorlariga ilgari surish maqsadida ishlab chiqarish jarayoniga ilg‘or innovatsion texnologiyalar, nou-xau, dizaynerlik ishlanmalarini keng joriy etish, mahalliy xom ashyolardan samarali foydalanib, yangi turdagi to‘qimachilik va trikotaj mahsulotlar assortimentini olishning yangi texnologiyalarini ishlab chiqish va uni amaliyotga joriy etish bugungi kunda soha oldidagi dolzarb muammolardan biridir.

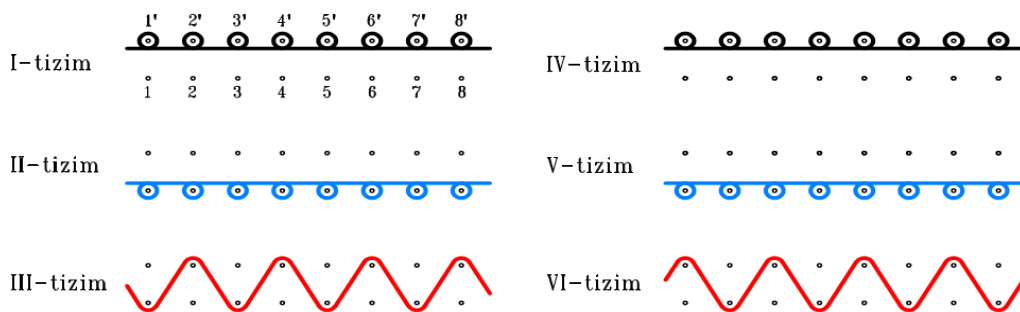
“To‘qimachilik va tikuv-trikotaj korxonalarida chuqur qayta ishlash va yuqori qo‘shilgan qiymatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni hamda ularning eksportini rag‘batlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2022-yil 21-yanvardagi PF-53-son Farmoni, “Paxta-to‘qimachilik klasterlari faoliyatini qo‘llab-quvvatlash, to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2023-yil 10-yanvardagi PF-2-son Farmoni, “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2024-yil 1-maydagi PF-71-son Farmonlari [1].

Trikotaj sanoatining eng muhim va dolzarb muammolari mahsulot sifatini oshirish, assortimentlarini yaxshilash va yangilashdir. Nazariy jihatdan bu muammolarning yechimi trikotaj to‘qimasi nazariyasini yanada rivojlantirish, trikotajning yangi turlarini yaratish, trikotaj xossalari bo‘yicha muqobil ko‘rsatkichlarga ega bo‘lgan yuqori samarali trikotaj to‘qish jarayonlarini ishlab chiqishda namoyon bo‘lmoqda. Iqtisodiy nuqtai nazardan yangi turdagi trikotaj mahsulotlarini olishda ip tarangligini muqobillashtirish samarali, chunki trikotaj to‘qimasi halqalarning bir xil o‘lchamiga keltirilishi bir xil me‘yorga keltirish imkonini beradi, natijada sifatli trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarishga erishiladi [2,3].

Nazariy tadqiqotlar. Hozirgi kunda korxonalarda aylana ignadonli trikotaj mashinalarida sifatli trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarish jaryonida ayrim muammolarga duch kelmoqda, bulardan biri bu trikotaj halqalarining notekisligidir. Natijada korxonaning eksport salohiyatiga ta‘sir ko‘rsatmoqda. Bu holatda ishlab chiqarilgan trikotaj to‘qimalari odatda egish chuqurligi va ip tarangligi bir me‘yorda emasligi natijasida hamda chiziqli zichli bir xil iplardan foydalanilmaganligi sababli kelib chiqadi. Notekis halqali to‘qimalarni ishlab chiqarishning oldini olish maqsadida korxonalarda ip tarangligini o‘lchashda qo‘lda va tenzometrlar yordamida aniqlaydi. Bu holatlarda har bir ipning tarangligi bir xilda ekanligini nazorat qilish muammodir. Shu sababli aylana ignadonli mashinalarda ip tarangligini bir xilda uzatish uchun har bir ip uchun taranglikni nazorat qiluvchi qurulma yaratish maqsadga muvofiqdir [4,5,6]. Ustki trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishga mo‘ljallangan matolarni

to‘qish va assortimentini kengaytirish uchun trikotaj mahsulotlariga qo‘yilgan asosiy talablarni amalga oshirish to‘qima tuzilishi, olish usullarini bilish kerak.

Aylana ikki ignadonli interlok trikotaj to‘quv mashinasida trikotaj to‘qima namunalarini ishlab chiqarishda ishchi ignalarga ip berish quyidagi grafikli yozuvda ko‘rsatilgan ketma-ketlikda bajariladi. Trikotajning grafikli yozuvi 1-rasmda keltirilgan. Bu yerda: I, IV-trikotajning orqa tomoni; II,V-trikotajning old tomoni; III,VI-tomonlarni birlashtiruvchi ip.

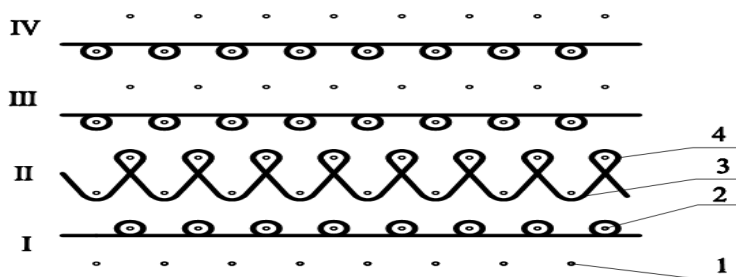


1-rasm. Ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining grafikli yozuvi

I-tizimda, disk ignadonning 1',2',3',4',5',6',7',8' ignalarida glad to‘qimasi elementi to‘qilib, trikotaj to‘qimasining orqa tomon halqalarini shakllantiradi. II-tizimda, silindr ignadonning 1,2,3,4,5,6,7,8 ignalarida glad to‘qimasi elementi to‘qilib, trikotaj to‘qimasining I-VI-tirim old tomon halqalarini shakllantiradi. III-tizimda, birlashtiruvchi ip disk ignadonning 2',4',6',8' ignalarida va silindr ignadonning 1,3,5,7 ignalarida yarim halqalarni shakllantiradi. IV-tizimda, ip 1-tizimdagi kabi to‘qimaning orqa tomonida glad to‘qimasi elementini shakllantiradi. 5-tizimda, ip 2-tizimdagi kabi to‘qimaning oldi tomonida glad to‘qimasi elementini shakllantiradi. 6-tizimda, birlashtiruvchi ip 3-tizimdan farqli ravishda disk ignadonning 1',3',5',7' ignalarida va silindr ignadonning 2,4,6,8 ignalarida yarim halqalarni shakllantiradi [7,8].

Ikki qatlamli trikotaj to‘qimasini rapportini keltirishda mashina silindr va disk ignadonlari igna ko‘tarish tizimlari ketma-ketlik xisobini chiqarish, mashinani to‘qishga tayyorlash qulayligini ta’minlaydi.

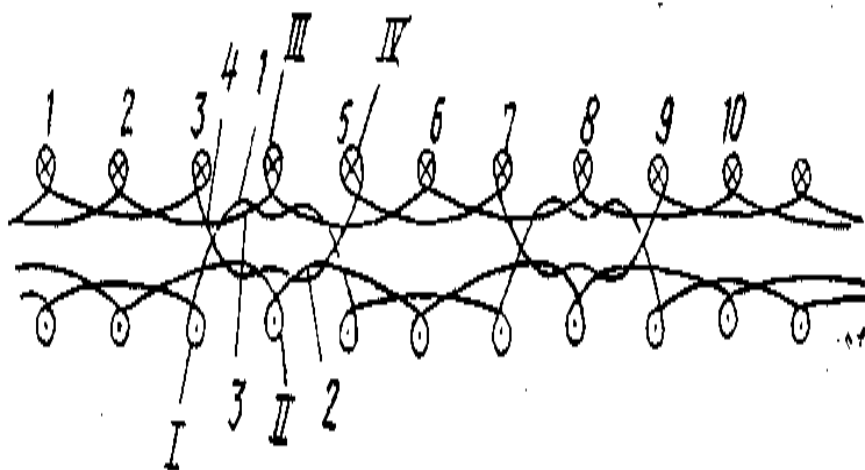
Tahlil qilinayotgan ishda pressli biriktirish usulida asos ipi yordamida ikki qatlamli trikotaj to‘qimasini olish qayd etilgan. Yassi ignadonli mashinada olingan ikki qatlamli trikotajning tuzilishi va grafikli yozuvi 2-rasmda taqdim etilgan. Yuqori unumdorlik ko‘rsatkichiga ega bo‘lgan ikki qatlamli trikotaj to‘qimasini olish usuli yaratilgan hamda to‘qish jarayonini o‘zgartirish hisobiga trikotaj to‘qimasining sifat ko‘rsatkichlari yaxshilangan [9,10,11]. Trikotaj to‘qimasining birinchi qatori I orqa ignadon ignalari 2 da glad to‘qimasi to‘qiladi, ikkinchi qatorida II orqa ignadon ignalari 2 halqalar 4 ni shakllantiradi, bu vaqtda old ignadon ignalari 1 yopilmagan xalqalar 3 ni shakllantiradi. Uchinchi III va IV qatorlarda glad to‘qimasi olinadi old ignadon ignalari 1 ip 4 yordamida old qatlam halqalari 3 ni shakllantiradi, bunda orqa ignadon ignalari 2 ishchi xolatdan o‘chirib qo‘yiladi.



2- rasm. Ikki qatlamli trikotaj to‘qimasining grafikli yozuvi

Usulning o'ziga xos xususiyati, to'qimaning ikkala tomoniga ko'ndalang glad qatorlari kiritilgan, bu ikki qatlamli trikotaj to'qimasining sifat ko'rsatkichlarini yaxshilaydi, mashinaning ish unumdorligini oshiradi. Tahlil qilinayotgan ishda A.N.Kosigin nomli Moskva Davlat to'qimachilik universiteti olimlari tomonidan yangi tuzilishga ega bo'lgan ikki qatlamli trikotaj to'qimasini olish usuli taqdim qilingan.

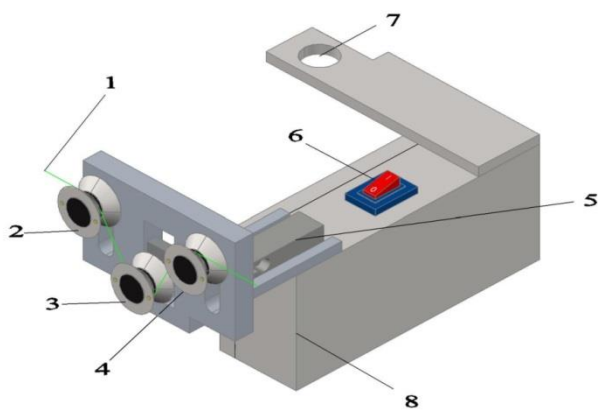
Trikotaj to'qimasining ikka qatlami ham to'qima ichida o'zaro halqa protyajkalari bilan bog'langan hosilali glad to'qimasi asosida olingan, protyajkalar buramali joylashgan, bunda ular har bir to'rtinchi halqa ustuniga buralgan. 3-rasmda hosilali glad to'qimasi asosida olingan buramali protyajkalar yordamida biriktirilgan ikki qatlamli trikotaj to'qimasining grafikli yozuvi taqdim etilgan.



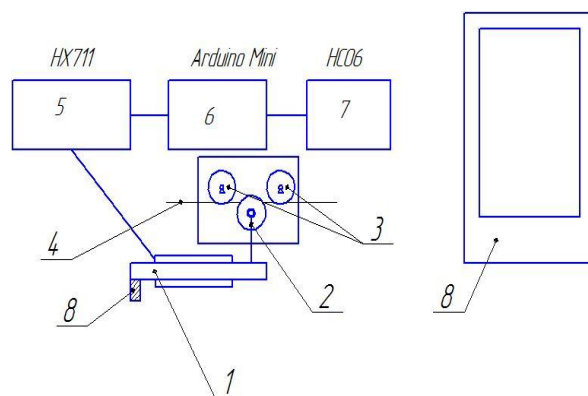
3- rasm. Ikki qatlamli trikotajning grafikli yozuvi.

Hosilali glad to'qimasi asosida olingan birinchi qatlamning I va II halqalari hosilali glad to'qimasida olingan ikkinchi qatlamning III va IV halqa protyajkalarini qamrab olish yo'li orqali mato ichida bog'langan. I halqaning 1 protyajkalari III halqaning 3 protyajkalari ustidan qamrab olgan, IV halqa 4 protyajkalari esa har bir to'rtinchi halqa ustunida II halqa 2 protyajkalari ostidan qoplaydi. Ushbu to'qima asosida bir qancha naqshli va aralash trikotaj to'qimalar ishlab chiqarish mumkin. Ikki ignadonli trikotaj mashinalarining texnologik imkoniyatlarini kengaytirib, ikki qatlamli trikotaj to'qimasi assortimentlarini olishning resurstejamkor texnologiyasini takomillashtirish maqsadida T.Q.Allamuratova ikki qatlamli arqoqli trikotaj to'qimasini olish usulini taqdim etgan. Trikotaj tarkibiga kiritilgan arqoq iplari, to'qimaning yechiluvchanlik, cho'ziluvchanlik, buraluvchanlik xususiyatlarini kamaytiradi [12].

Tajribaviy izlanishlar. Trikotaj sanoatida aylana ignadonli mashinalarining ip berish tizimida iplarning tarangligini aniqlab ularni bir xil me'yorga keltirish maqsadida aylana ignadonli trikotaj mashinalariga ip tarangligini aniqlab beruvchi nazorat qurilmalarini o'rnatish tavsiya etiladi. Natijada trikotaj to'qimalarining halqa tuzilishi hamda matoning notekisligini oldini olishda foydalanish mumkin. Natijada trikotaj to'qimalarining texnologik parameterlarini me'yorda taminlab sifatli trikotaj to'qimalarni olishda ishlatish mumkin [13,14,15]. Trikotaj korxonalarida ishlab chiqarilayotgan to'qimalarni o'rganish va tahlil qilish natijasida ip tarangligini yuqori aniqlikda nazorat qilish qurilmasini korxonalariga tavsiya qilish mumkin. Bu nazorat datchikgi ishlash jaryoni quydagicha: (4-5-rasm)



4-rasm. Taranglik aniqlovchi qurilma



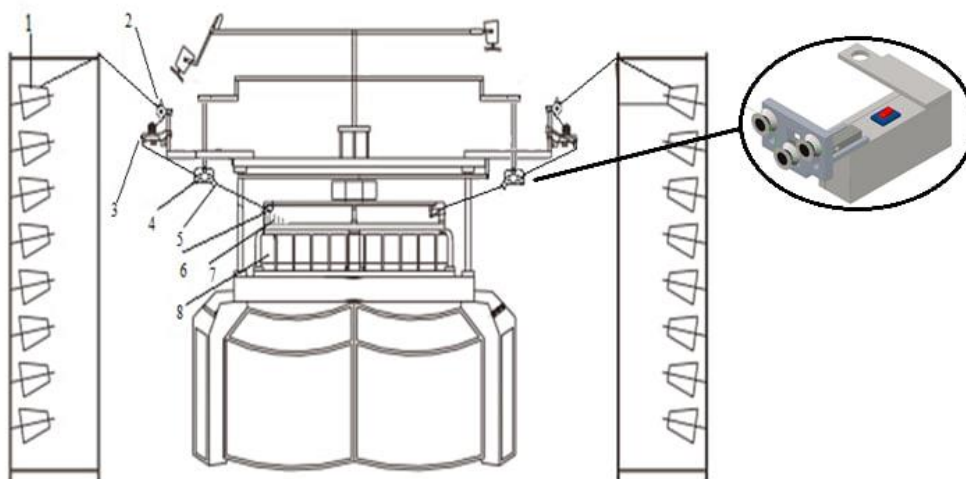
5-rasm. Taranglik aniqlovchi qurilma sxemasi

Trikotaj mashinalariga tavsiya etilayotgan taranglik aniqlovchi qurilmasi ishlash jarayoni quydagicha 1-rasm ip 1 yo'naltiruvchi 2 rolikdan o'tib ip tarangligini 3 aniqlovchi nazorat datchigiga o'rnatilgan yo'naltiruvchi rolikga malum bir kuch ta'siri natijasida harakatlanishi natijasida yo'naltiruvchi 4 rolikdan o'tadi. Ipnings deformatsiyasini yani taranglikni aniqlovchi tenzodatchik 5 yordamida ip tarangligi aniqlanadi. Natijada 8-boshqaruv qurilmasiga tenzodatchik taranglik qiymatini Bluetooth moduli HC06 orqali Mobil qurilma yoki kompyuter qurilmasiga ma'lumot uzatiladi ma'lumotni raqam ko'rinishida va grafik ko'rinishda ko'rish imkonini beradi. 6-nazorat datchigini o'chirib yoqish sistemasi 7-trikotaj mashinasiga mahkamlash qismidan tashkil topgan. Taranglik aniqlovchi qurilma sxemasi 2-rasmda keltirilgan, vazifasi quydagilardan iborat:

1. *Deformatsiya o'lgachigich*: Bu qurilma obyektidagi deformatsiyaning yoki kuchlanishni o'lchash uchun ishlatiladi. Deformatsiya o'lgachigich ba'zi bir tayanch tuzilishga o'rnatiladi.
2. *Harakatlanuvchi rolik*: deformatsiya o'lgachigichga birlashtirilgan rolik. U obyektga bosim o'tkazadi va deformatsiya o'lgachigichga o'tkaziladigan kuchlanishni o'lchaydi.
3. *Ikkita aylanuvchi rolik*: Bu ikki rolik alohida platformada joylashgan va ipning harakatini yoki kuchlanishini boshqarish uchun ishlatiladi.
4. *Ip*: Ip roliklardan o'tadi va harakatlanuvchi rolikdan kuchlanish yoki deformatsiyani deformatsiya o'lgachigichga o'tkazish uchun ishlatiladi.
5. *HX711 Kuchaytirgich*: Bu qurilma kuchlanish o'lgachigichdan olingan signalni kuchaytirish va analog ishlov berish uchun ishlatiladi. U signalni kuchaytiradi va uni Arduino ADC ga uzatishga tayyorlaydi.
6. *Arduino Mini ADC (Analog raqamli o'zgartirgich)*: Arduino Mini HX711 dan analog signalni qayta ishlash va uni qayta ishlanishi va uzatilishi mumkin bo'lgan raqamli signalga aylantirish uchun ishlatiladi.
7. *Bluetooth moduli HC06*: Ushbu modul Bluetooth texnologiyasidan foydalangan holda Arduino va mobil qurilma o'rtasida simsiz ulanishni ta'minlaydi. U raqamli ma'lumotlarni mobil qurilmaga uzatadi.
8. *Mobil qurilma*: Bu Bluetooth orqali ma'lumotlarni qabul qiladigan smartfon yoki planshetingiz.
9. *Mobil qurilmadagi maxsus dastur*: Bu Arduino-dan Bluetooth orqali ma'lumotlarni qabul qilish uchun mo'ljallangan dastur. Shuningdek, u kalibrlash omillarini kiritish va ma'lumotlarni qayta ishlashni amalga oshirish imkonini beradi.
10. *Aniq vaqt grafigi*: Mobil qurilmadagi dastur Arduinodan olingan ma'lumotlar asosida real vaqt grafigin yaratish imkoniyatini ham beradi.

Umumiy jarayon shundaki, taranglikni o'lchash qurilmasi bosim yoki kuchlanishni o'lchaydi va ma'lumotlarni kuchaytirgich va Arduino orqali Bluetooth orqali mobil qurilmaga uzatadi. Mobil qurilmada ma'lumotlar qayta ishlanadi, haqiqiy qiymatlarni olish uchun

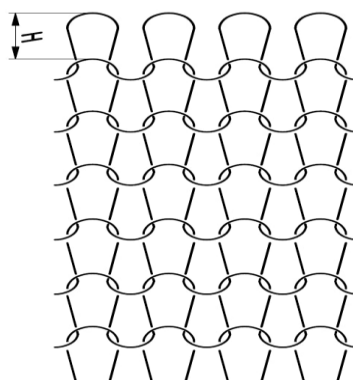
kalibrlash koeffitsienti qo‘llaniladi va natijalarni vizualizatsiya qilish uchun real vaqt rejimida grafik chiziladi. Trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishda ip tarangligini muqobillashtirish jarayoni tukli trikotaj to‘qimalarida, ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarni olishda hamda arqoq tirikotaj to‘qimalarini olishda yuqori samaradorlikga erishiladi [16,17]. Natijada xomashyo sarfini kamaytirish, to‘qimaning halqalar uzunligini bir xil meyorlashtirish natijasida to‘qima sifatini oshirishga olib keladi. Aylana ignadonli trikotaj mashinalarida ip tarangligini yuqori aniqlikda aniqlaydigan nazorat datchiki 6-rasmda keltirib o‘tilgan.



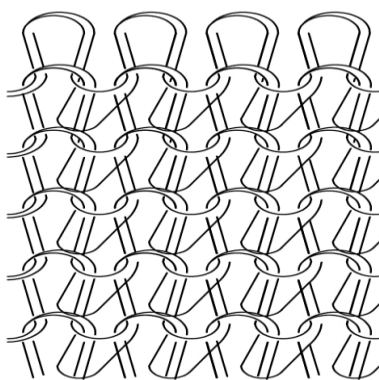
6-rasm Aylana ignadonli trikotaj to‘quv mashinasi

Aylana ignadonli trikotaj mashinalarida ip taranglini aniqlovchi nazorat datchikgi ishlash holatiga ko‘ra 1-rasmda keltirib o‘tilgan. 1-ip yo‘nalib 2-ip so‘ng taranglovchi moslamadan o‘tib 3-ip jamlagichda kerakli ip jamlanadi 4- ip tarangligini aniqlovchi qurulma ya‘ni taranglik nazorat datchigi ipning tarangligini bir meyorga keltirishda 2-ip taranglovchi orqali amalga oshiriladi, ushbu ip deformatsiyasini aniqlovchi nazorat datchigi trikotaj mahsulotlarining sifat ko‘rsatkichlarini yanada yaxshilashga olib keladi, 5-ip yo‘naltirgichdan yo‘nalib 6-ignaga ip beruvchidan o‘tib 7-igna harakatlanishi natijasida 8-ignadon to‘quv mexanizmidan to‘quv jaryoni amalga oshiriladi.

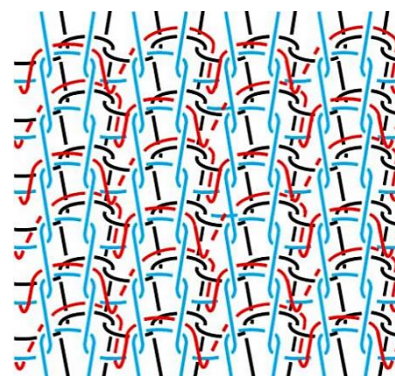
Natijalar tahlili. Aylana ignadonli trikotaj mashinalarida olib borilgan izlanishlar natijasida ip taranglikni aniqlovchi nazorat datchiklari o‘rnatilib ishlashi natijasida olingan bir qavatli, tukli to‘qima va ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarishda halqalar notekisligining oldini olishda foydali samara beradi. Tukli trikotaj to‘qimalarini olishda tuk ipni hosil qiluvchi ipga alohida taranglik va asos ipiga alohida taranglik berilsa samarali ahamiyatga ega bo‘ladi.



7-rasm. Glad trikotaj to‘qimasi



8-rasm. Tukli trikotaj to‘qimasi



9-rasm. ikki qavatli trikotaj to‘qimasi

Trikotaj to‘qimalarini olishda ip tarangligi, ignalar egish chuqurligiga uzviy bog‘liq bo‘lib to‘qima turiga qarab meyorlashtiriladi. Ip tarangligini muqobillashtirish har bir trikotaj to‘qimalari uchun ipning chiziqli zichligidan va to‘qima turidan kelib chiqib sifatli trikotaj to‘qimalarni olish muhim ahamiyatga ega. Aylana ignadonli trikotaj mashinalarida glad to‘qimalarini olishda ip tarangligini muqobillashtirish natijasida to‘qimaning halqa qatori balandliklarni bir xil uzunlikda ta‘minlaydi (7-rasm).

Tukli trikotaj to‘qimalarini olishda ip tarangligini nazorat qiluvchi qurulma asosida olingan to‘qimalarning tuk iplari uzunliklarini bir xiligiga erishildi (8-rasm). Ikki ignadonli mashinalarda trikotaj to‘qimalarini olishda old tomoni polyester ipidan orqa tomoniga gigenik jihatdan foydali bo‘lgan paxta ipidan foydalanib, old va orqa qatlamlarini birlashtirishda polyester iplaridan foydalanilib to‘qimaning mustahkamligi oshirildi. Ikki qatlamli trikotaj to‘qimasini olishda tolaviy tarkibi turli iplardan foydalanilganligi sababli paxta, polyester iplari uchun alohida birlashtiruvchi iplar uchun alohida ip tarangligi berilishi natijasida to‘qima sifati oshirishga erishildi (9-rasm).

Xulosa. Trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan korxonalaridagi to‘quv mashinalarining texnologik imkoniyatlaridan samarali foydalanib, yangi turdagi to‘qimalar assortimentlarini ishlab chiqarishda ip tarangligini nazorat qiluvchi qurulmalardan samarali foydalanib trikotaj to‘qimalarini olishga erishildi.

Olib borilgan izlanishlar natijasida trikotaj to‘qimalar sifati oshirish maqsadida aylana ignadonli trikotaj mashinasiga ip tarangligini nazorat qiluvchi qurilmalarini o‘rnatish natijasida trikotaj to‘qimalarining texnologik parametrlari me’

yorda ta‘minlab sifatli trikotaj to‘qimalarni olishga hamda, matoning notekisligini oldini olishga erishish mumkin. Import o‘rnini bosuvchi raqobatbardosh, sifatli, trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarib iqtisodiy samaradorlikga erishib ichki va tashqi bozor talablariga javob bera oladigan trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarish muammolari qisman bo‘lsada o‘z yechimini topdi.

Reference

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 1 maydagi PF-71-sonli “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish choratadbirlari to‘g‘risida” gi Farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/-6351331>

2. Yunusov K.Z., Juraqulov E.N., Paulanov B.A. Toylangan va toylanmagan tolalardan yigirilgan ipdan olingan trikotaj to‘qimasining fizik-mexanik xususiyatlari tahlili // Farg‘ona politexnika instituti. Ilmiy-texnika jurnali. 2023. T-27, № 4. 79-82 b

3. Karaboyev B.Y, asp. Djurakulov YE.N.asp, Yunusov K.Z. k.t.n. dots. Tashkentskiy institut tekstilnoy i legkoy promishlennosti, g.Tashkent, Respublika Uzbekistan Vliyaniye natyajeniya niti i glubini sgiba na dvuxsloynom trikotajnom polotne na krugloigolnix mashinax

4. Yunusov K.Z., Juraqulov E.N., Qoraboyev B.Y. Ikki ignadonli trikotaj to‘quv mashinalarida yangi turdagi ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarni yaratish. Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti. Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallar to‘plami. 2022 y.

5. Yunusov K.Z., Juraqulov E.N., Qoraboyev B.Y. Aylana ignadonli trikotaj mashinalarning ishlab chiqarish imkoniyatlaridagi muammolari. // Proceedings of International Conference on Educational Discoveries and Humanities // USA, (Vol 3, December 2022 page,

6. Juraqulov E.N., Yunusov K.Z., Qoraboyev B.Y., Yangi tuzilishli ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarish texnologiyasi. // O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali. 2023. № 4

7. Baxrom Yuldosh o‘g‘li Qoraboyev, Kamoliddin Zununovich Yunusov, Elyor Nurmamat o‘g‘li Juraqulov, // Technology for Production of New Structural Double-Layer Knitted Fabrics. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. (Vol 10 Issue 12 december 2023 page, 21279-21284).

8. Yunusov K.Z., Juraqulov E.N., Qoraboyev B.Y. Glad o‘rilishi asosida yangi ikki qatlamli trikotaj to‘qima ishlab chiqarish texnologiyasi. Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti. Xalqaro anjumani materiallar to‘plami. 2022.

9. Baxrom Qoraboyev., Elyor Jurakulov., Kamoliddin Yunusov. Creation of a New Type of Single-Jersey Knitted Fabrics on Single Bed Knitting Machines. // Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them AIP Conf. Proc. 2789, 040004-1–040004-5; 040004 Namangan, Uzbekistan 5–6 May 2022 ISBN: <https://doi.org/10.1063/5.0145458>

10. Karaboyev B.Y., Djurakulov YE.N., Yunusov K.Z. Vliyaniye natyajeniya niti i glubini sgiba na dvuxsloynom trikotajnom polotne na krugloigolnix mashinax. Bitebskiy gosudarstvenniy texnologicheskiy Universitet. Mejdunarodnoy nauchno-texnicheskoy konferensii. 2024.

11. Juraqulov E.N., Yunusov K.Z., Qoraboyev B.Y., Aylana ignadonli interlok mashinalarda ikki qatlamli trikotaj to‘qimalarini olish texnologiyasi. Namangan to‘qimachilik sanoati instituti. Respublika anjumani materiallar to‘plami. 2024.

12. Allamuratova T.Q. Ikki qatlamli trikotaj mahsulot olishning resurstejamkor texnologiyasini takomillashtirish. Aftoreferat diss. Texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori. Toshkent. 2020.

13. B.Qoraboyev, K.Yunusov Zamonaviy ikki ignadonli aylana to‘quv mashinalarida texnologik imkoniyatlarini takomillashtirish. “paxta tozalash, toqimachilik, yengil sanoat , matbaa ishlab chiqarish sohasida fan va ta’lim integratsiyalashuvini rivojlantirish tendentsiyalari” mavzusida respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjuman 1-qism Toshkent-2023

14. Patent IAP 20240045 Ustroystvo dlya izmereniya natyajeniya niti v protsesse vyazaniya na kruglovyazalnoy trikotajnoy mashine Qoraboev.B.Y, Yunusov K.Z, Mukimov.M.M, Xanxadjaeva.N.R, Butovskiy.P.M, Musaev.N.M, Musaeva.M.M, Gulyaeva G.X 23.01.2024.

15. Qoraboyev B.Y., Juraqulov E.N., Yunusov K.Z., Aylana ikki ignadonli “SaMeS” mashinalarda ip tarangligini muqobillashtirib va yangi turdagi trikotaj to‘qimasini olish. Termiz muhandislik-texnologiya instituti. Xalqaro anjumani materiallar to‘plami. 2023.

16. Juraqulov E.N, Yunusov K.Z, Qoraboyev B.Y. Texnologiya proizvodstva dvuxsloynogo trikotaja na mashinax interlok. Universum: texnicheskiye nauki № 12 (105) 2022g. DOI: 10.32743/UniTech. 2022. 105.12.14715-3.64-67.

17. Juraqulov.E.N., Yunusov.K.Z., Qoraboyev.B.Y. Texnologiya proizvodstva dvuxsloynogo trikotaja na mashinax interlok. Universum: texnicheskie nauki elektron.nauchn. jurn. №12(105)2022g.st. 64.67.DOI: 10.32743/UniTech. 2022.105.12.14715.

URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/147>

**CHO'ZILUVCHAN ABRLI MATONING SIFAT KO'RSATKICHLARINI
KOMPLEKS BAHOLASH**

SH.R.Umarova, N.M.Musayev, N.B.Yusupova
Tashkent Textile and Light Industry Institute

Annotatsiya. *To'qimachilik korxonalarida sifatli raqobatbardosh yangi assortimentdagi to'qimalar ishlab chiqarish uchun zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan ta'minlanganlik katta ahamiyatga ega. Mahsulot sifatining ortishi assortiment turining kengayishiga va iste'molchi talabini qondirishiga yo'l ochib beradi. Maqolada mahalliy xomashyolardan samarai foydalanib, cho'ziluvchan xususiyatli yangi assortimentdagi Abrli matolarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks masalasi yoritilgan. "Sharq ipagi Durdonasi" korxonasidagi to'quv dastgohlarida paxta, ipak, yuqori cho'ziluvchan shakldor ip va elasthan iplaridan abrli to'qima namunalarining eng yaxshi variantlarini aniqlash uchun ularning tuzilishi va xususiyatini shakllantiruvchi bir qator omillarni hisobga olgan holda kompleks baholangan. Maxsus xususiyatli abrli to'qimalarda to'quv usuli asosida iplarning chokdan surilishini bartaraf etish maqsadida ishlab chiqarilgan to'qimalar tahlil qilindi. To'qimachilik mahsulotlarining sifatini kompleks baholash to'qimalar orasidan ratsional variantlarini tanlash imkonini beradi. Olingan natijalarni amaliyotga joriy etish ichki va tashqi bozorni sifatli ko'ylakbop to'qimalar bilan boyitishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *milliy abrli gazlama, sifat, aralashma ip, kompleks baholash.*

Аннотация. *Большое значение имеет обеспечение текстильных предприятий современным оборудованием и технологиями для производства качественного и конкурентоспособного нового ассортимента тканей. Повышение качества продукции открывает путь к расширению ассортимента продукции и удовлетворению потребительского спроса. В статье освещен комплексный вопрос качественных показателей тканей авр нового ассортимента с эластичными свойствами при эффективном использовании местного сырья. С целью определения оптимальных вариантов образцов тканых материалов из хлопка, шелка, высокоэластичной фасонной пряжи и эластановой пряжи с учетом ряда факторов, формирующих их структуру и свойства, были протестированы ткацкие станки предприятия «Шарк Ипаги Дурдонаси». Проведен анализ тканей, выпускаемых с целью исключения вытягивания ниток из шва на основе метода переплетения в специальных тканях. Комплексная оценка качества текстильной продукции позволяет выбрать рациональные варианты среди тканей. Внедрение полученных результатов послужит обогащению отечественного и зарубежного рынка высококачественными плательными тканями.*

Ключевые слова: *национальная авровая ткань, качество, смешанная нить, комплексная оценка.*

Abstract: *It is of great importance to provide textile enterprises with modern equipment and technologies for the production of high-quality and competitive new range of fabrics. Improving product quality opens the way to expanding the range of products and meeting consumer demand. The article highlights the complex issue of quality indicators of the new assortment of ABR fabrics with elastic properties with the effective use of local raw materials. In order to determine the optimal options for samples of woven materials from cotton, silk, highly elastic fancy yarn and elastane yarn, taking into account a number of factors that shape their structure and properties, weaving looms of the Sharq Ipagi Durdonasi enterprise were tested. fully appreciated. An analysis was carried out of fabrics produced in order to prevent threads from being pulled out of the seam based on the weaving method in special fabrics. A comprehensive assessment of the quality of textile products allows you to*

choose rational options among fabrics. The implementation of the results obtained will serve to enrich the domestic and foreign markets with high-quality shirting fabrics.

Key words : *national aur fabric, quality, mixed thread, comprehensive assessment.*

Kirish. Respublikamiz to'qimachilik sanoati oldida turgan asosiy vazifalardan biri, turli aralash tarkibli homashyolardan foydalanilib, yangi assortimentdagi aralash tarkibli sifatli mahsulot, aynan iste'mol xususiyatlari yaxshi bo'lgan to'qimalar ishlab chiqarishdan iborat. Ushbu vazifani amalga oshirishda, jumladan, ko'ylakbop matolarda turli tolalar aralashmali iplardan foydalanish va sifat kursatkichlarini tadqiq etish yo'li bilan matoning iste'mol xususiyatlarini yaxshilash, turli tarkibli yangi assortimentdagi ko'ylakbop mato olish, mavsumlarga mos ravishda optimal ulush tarkibli aralashma iplarni tanlash asosida matolar sifatini oshirish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

O'zbekistonning to'qimachilik sanoati mahalliy xomashyoni qayta ishlashga asoslangan ko'p asrlik tarixga ega: paxta tolasini, ipak, terichilik, kaolin kabilar mamlakatning milliy boyligi hisoblanadi. Bu soha eksport tovarlar nomenklaturasida yigirilgan ip-kalavadan tortib tayyor mahsulotgacha bo'lgan keng tarmoqni o'z ichiga olgan [2]. Bir necha yillar oldin atlasdan tikilgan kofta yubkalar, ko'ylaklar modaga kirgan bo'lsa, hozirgi kunda shu milliy matolardan tikilgan, qadimda momolarimiz kiygan kamzullar, minsaklar, to'nalarni ayollar, yosh kelinchaklar va Respublikamizda o'tkaziladigan tadbirlarda qatnashuvchi badiiy san'at xodimlarining egnilarida ko'rishimiz mumkin. Abrli matolarda kalorostik mukammallik yuqori darajada bo'lganligi uchun naqshlar o'ziga xos va mos ravishda namoyon bo'ladi, shuning uchun ham ular o'zining jilosi bilan hammaning diqqatiga sazovor bo'ladi.

Keying yillarda atlas va adras matolari butun dunyoning taniqli moda dizaynerlari tomonidan ham keng qo'llanila boshlandi. Moda sohasini rivojlantirish, asrlar davomida to'plangan boy merosni yangicha talqin etish va undan zamonaviy badiiy jarayonda foydalanish yo'lida «Osiyo ramzi», «Haute couture» festivallari, «Katta shahar chiroqlari» yillik modalar ko'rigi, «Art Week Style.Uz», «Tashkent Fashion Week» kabi zamonaviy an'anaviy milliy moda san'atini ravnaq toptirish orqali milliy liboslar ustida muntazam tadqiqotlar olib borilmoqda [2].

Gazlamaning sifatini baholashda uzuvchi kuch aniqlanadi va standart me'yorlariga taqqoslanadi. To'qimalarning uzilishga chidamliligi, ularning tola tarkibiga, ipning nomeriga, zichligiga, o'rilish turiga, pardoqlashga bogliq. Sintetik tolalardan to'qilgan to'qimalarning uzilishga pishiqligi eng yuqori bo'ladi. Iplar qancha yo'gon va gazlama qancha zich bo'lsa u shuncha pishiq bo'ladi. Shuning uchun boshqa barcha sharoitlar bir xil bo'lgan holda polotno o'rilishda ishlab chiqarilgan to'qimalar eng pishiq bo'ladi.

Gazlamaning cho'zilishiga chidamliligi, uning sifatini belgilaydigan eng muhim ko'rsatkichlardan biridir. Gazlamaning cho'zilishiga chidamliligi deganda, unga yuklangan kuchga bardoshliligi tushuniladi.

Nazariy tadqiqotlar. E.A.Onikov arqoq ipining tarangligini o'lchashda yuqori chastotali qayishqoq element plastinkalardan foydalangan va aniq natijalarga erishgan. Taranglik oshishi bilan iplarning to'lqin balandligini kamayishini kuzatgan. To'lqin balandligining to'qimani oxirgi nuqtasi zonasida ko'p darajada o'zgarishi shunday to'qimalarda sodir bo'ladiki, bu to'qimalar uchun arqoq tarangligi maksimal va tanda tarangligi minimal bo'lishi tavsiya qilinadi. To'lqin balandligining past darajada o'zgarishi esa arqoq ipi tarangligi minimal va tanda ipi tarangligi maksimal bo'lgan to'qimalarda sodir bo'ladi. Eksperiment olib borishda, eng oxirgi jipslashtirilgan arqoq ipining to'lqin balandligini hisoblashda qo'llaniladigan taxtlash ko'rsatkichlari qilib, tanda va arqoq iplarining taranglik kattaligi olingan. Olingan ma'lumotlarga ko'ra, to'qimani oxirgi nuqtasida dastgoh grudnitsasi uchastkasining har qanday joyida ham tanda va arqoq ipining tarangligi o'lchangan taqdirda yanada aniqroq bo'lish ehtimoli borligi isbotlandi.

Ilmiy tadqiqot ishida cho‘ziluvchan xususiyatli to‘qima ishlab chiqarishga bag‘ishlangan adabiyotlar tahlil qilindi. Jumladan M.L.Korolyova [17] ishida zig‘ir iplari bilan kimyoviy iplardan foydalanib cho‘ziluvchan to‘qima ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqdi. Unda SK-krutkali iplardan arqoq ipi sifatida foydalangan, hamda cho‘ziluvchan xususiyatli to‘qimalarni to‘quv dastgohida shakllanish jarayoni ustida izlanishlar olib borgan.

L.V.Yufereva [18] ishida cho‘ziluvchan to‘qimalarning shakllanuvchanligi va shakl barqarorligini baholash usullarini ishlab chiqqan va tahlil qilgan. Cho‘ziluvchan to‘qima tarkibidagi poliuretan iplarining, ularning shakl barqarorligiga ta’sirini, hamda tenologik xossalarga ta’sir etuvchi omillar ustida izlanishlar olib borgan.

To‘qima tuzilishi nazariyasi bo‘yicha tadqiqotlar olib borgan E.Sh.Alimbayevning izlanishlari asosan to‘qima xossalarga uning tuzilishini aniqlovchi omillarning ta’siriga bag‘ishlangan. To‘qima tuzilishiga ta’sir etuvchi omillar tahlilida to‘qimalarda tanda va arqoq iplarining joylashishlari, to‘qimalarning asosiy geometrik xususiyatlari, ularning shartli 9 ta faza tartiblariga alohida e’tibor berilgan. To‘qimaning geometrik va texnologik zichliklari tushunchasi izohlanib, ularni aniqlash usullari keltirilgan. Ipakchilik sanoatida nafaqat tabiiy ipak iplari balki, kimyoviy tolalar ham qo‘llanilgan.

X.N.Luqmanovning ipak krep to‘qimalarining iste’mol xossalarni yaxshilashga bag‘ishlangan nomzodlik dissertatsiya ishida krepdeshin misolida krep to‘qimalari tarkibi o‘rganilgan. Bu turdagi to‘qimalarning o‘ziga xos ko‘rinishiga to‘qimaning qaynatishdagi (seritsin moddasini yuvish, oqartirish) krep iplarining spiralsimon shaklga o‘tish natijasida erishilgan. STB dastgohida ipak krep to‘qimalari to‘qishda dastgohning qayishqoq taxtlash tizimi va to‘qima o‘ramining zo‘riqish holatlari tadqiqotlari natijasida quyidagi xulosalarni bergan: STB dastgohida “valyan-to‘qima valigi” oralig‘ida to‘qima taxtlanishini uzunligining oshganligi bilan farqlanadi. Shuningdek, ipakli to‘qimalarning sifatini oshirish, “ko‘ndalang yo‘llik” nuqsonini bartaraf etish maqsadida batan mexanizmining ishi o‘rganilgan.

S.D.Nikolaev arqoq bo‘yicha o‘zgaruvchan zichlikdagi to‘qimalarni to‘qish paytida dastgohning elastik taxtlash sistemasini boshqarish uchun optimal qonuniyatlarni aniqlagan. Uning aniqlashicha arqoq bo‘yicha zichligi o‘zgaruvchan to‘qimalarni to‘qiganda to‘qima rostlagichining ishi o‘zgaruvchan rejimda bo‘lib dastgohning elastik taxtlash sistemasiga ta’sir etadi. Muallif ETSni boshqarish tizimi ifoda etuvchi differensial tenglamalar sistemasini keltirib chiqargan.

Gazlamaning sirt ko‘rinishi tanda va arqoq iplarini o‘zaro o‘rilishi va ularning chiziqli zichligi, to‘qimaning tanda va arqoq bo‘yicha zichligi, faza tuzilish tartibi, turli (shakldor buramli, elastik, turli yo‘nalishdagi buramli, turli kimyoviy tarkib va xossaga ega bo‘lgan) iplardan foydalanish hamda pardozlash usuliga bog‘liq. S.A.Xamrayevaning to‘qimalarni badiiy bezashga bag‘ishlangan risolasida to‘qimani sirt ko‘rinishiga turli tolali tarkibga ega bo‘lgan iplarning ta’siri, gazlamalarni pardozlashda bo‘yoq-rangning ahamiyati, matolarni sidirg‘a rangda bo‘yash, melanj, shakldor iplar bilan to‘qimalarning estetik ko‘rinishini yaxshilash, nuqsonli iplarni to‘qimaning sirt ko‘rinishiga ta’siri kabi masalalar yoritilgan. Mazkur risolaning asosiy qismida to‘qima sirt ko‘rinishiga uning tuzilishini aniqlovchi omillarning ta’siri yoritilgan. Chiziqli zichligi yuqori bo‘lgan iplardan foydalanilganda to‘qimaning sirt ko‘rinishi nisbatan ko‘rimli bo‘lishi ta’kidlangan. Eng silliq sirt ko‘rinishli to‘qimalar atlas (satin) o‘rilishlari bilan to‘qilishi nazarda tutilgan. To‘qima sirtini bo‘rtma naqshlar hisobiga badiiy bezashda mayda naqshli o‘rilishlarning ahamiyati yuqori baholanib, bu turdagi o‘rilishlarning taxtlash dasturlari keltirilgan. To‘qima sirtida kord yoki pike o‘rilishlari bilan tanda yoki arqoq iplari bitta qatorda ikki qatlam bo‘lib joylashtirilib, turli naqshlar hosil qilish mumkin. Bu ikki o‘rilish bir-biridan unchalik farq qilmaydi. Ikkovini bitta nom bilan, ya’ni to‘shamasi mahkamlangan o‘rilish deb atash mumkin. Bu o‘rilish turidan to‘qima sirtida aniq, yorqin ko‘rinishdagi bo‘rtma naqshlarni hosil qilishda foydalaniladi. Undan tashqari to‘qima sirtida boshqa ko‘rinishdagi effektlarni, masalan, velvet-kord, flakone kabi to‘qimalarda tuk hosil qilishda ham keng qo‘llaniladi.

To'qimachilik matolarining o'ziga xos xususiyatlari (geometrik, fizik, mexanik, kimyoviy) va sirt ko'rinishining o'zgarishida tanda va arqoq iplarining tolaviy tarkibi muhim ahamiyat kasb etadi. Matolarning iste'mol xususiyatlarini yaxshilash maqsadida tabiiy va kimyoviy tolalar aralashmasidan ishlab chiqarilgan iplardan foydalaniladi.

To'qima tashqi ko'rinishi, ayniqsa, yuza xususiyatlari ulardan foydalanishda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Insonfiziologik holatlari, reaksiyalari asosida to'qima yuzasi xususiyatlarini baholash ko'rsatilgan. To'qimada iplar kirishishini hisoblashning yangi usullari, ularga ta'sir etuvchi omillar, masalan, iplarning chiziqli zichligi, xom ashyo tarkibi, to'qima zichligi, o'rilish rapportlari, tig' nomeri, taxtlash kengligi, tanda iplari soni kabilar tahlil qilingan.

E.Sh.Alimbayev va A.U.Popovskiy tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqot ishi "Abrli gazlamalarning tayyorlanishini takomillashtirish"ga bag'ishlangan. Bu ishda tabiiy ipak iplaridan tanda tayyorlash jarayonida relaksatsion jarayonlar tadqiqot qilingan hamda ba'zi xususiyatlar ko'rib chiqilgan. Iplarga ko'p martalik issiq suv bilan ishlov berish mexanik ta'siridagi jarayonlar haqida o'z ishida ma'lum darajada keltirib o'tgan. Abrli gazlamalarni ishlab chiqarish texnologiyasi to'g'risida o'ziga xos hususiyatlarni qayd etib, libitlab tandalash va abrband jarayonlarining texnologik uskunalariga tavsiflar bergan.

Milliy liboslarimizning betakror, mohirona dizaynerlik uslubiga, yangi dizaynga ega milliylik va zamonaviylikni o'zida mujassam etgan milliy mato liboslar kolleksiyasini yaratgan professor X.H.Kamilovning ishida dizaynerlarning atlas adras to'qimalarning naqshinkorligi, ulardan xushbichim kostyumlar ishlab chiqarish texnologiyasi, milliy matolarimizning yanayam ko'rkini ochishda kostyumlarga ishlov berish, bezaklar bilan ishlash, kiyimning yangi modellarini yaratishda qo'llaniladigan zamonaviy loyihalash usullari, konstruksiyani mukammallashtiradigan texnik modellash, kiyim sifatini yaxshilash va baholash omillarida milliy matolarning xususiyatlarini inobatga olish, insonni iqlimiy ta'sirlardan muhofaza qilish uchun yaratilgan kiyimning, keyinchalik, turli tarixiy o'zgarishlar, ijtimoiy va iqtisodiy sharoitlar, milliy xususiyatlar va jamiyatdagi estetik tasavvur evolyutsiyasi ta'siri ostida shakli va xillari o'zgarib, u amaliy san'at ob'ektiga aylanishiga to'htalib o'tilgan.

Estetik funksiyalar kiyimning kishi obraziga mosligi, kiyim kompozitsiyasining mukammalligi va tayyorlashga oid sifatining darajasi hamda xaridorgirligi to'grisida dalolat beradi. Kiyim funksiyasiga mosligi, amaliy vazifasiga muvofiqligi va konstruktiv jihatdan mukammalligini bildiradi. Agar kiyimda uni tashkil etuvchi qismlari funksional va estetik jihatdan o'zaro mantiqiy yaxlitlikka ega bo'lmasa ko'rinishi chinakam go'zal bo'lmaydi. Ilgari surilgan g'oyadan e'tirof etish mumkinki, kiyim yaratishda to'qimaning texnologik xususiyatlarini yaxshilash to'qima matolarini yangi assortimentlarini yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqorida keltirib o'tilgan barcha ilmiy tadqiqot ishlari assortimentlik darajasini ko'paytirish maqsadida raqobatbardosh, sifatli, eksportbop to'qimalar ishlab chiqarish uchun olib borilgan. To'qimachilik sanoatini bir tekisda rivojlantirish va ta'minlash, tayyor sifatli raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish, quvvatini o'stirish, rag'batlantirish, eksportbop tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish, korxonalarini modernizatsiyalash, qayta zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlash ishlari muhim ahamiyatga egadir.

Abrli to'qimalarni yangi turlari va naqshlarini yaratish, iste'mol talablarini yaxshilash, yangi assortiment turlarini yaratish bo'yicha qator tadqiqot ishlari amalga oshirilgan. Asosiy boyligimiz bo'lgan mahalliy to'qimachilik tolalarini qayta ishlash hajmini oshirish, ularga tabiiy va kimyoviy tolalarni aralastirib yangi assortimentdagi to'qimalar yaratish yo'llarini izlab topish muhim hisoblanadi. Ushbu ilmiy tadqiqot ishi cho'ziluvchan xususiyatga ega bo'lgan atlas va adras matolarining yangi turini yaratishga bag'ishlangan.

Tajribaviy izlanishlar: To'qimachilik sanoatida turli xomashyolardan har xil tuzilish va xossalarga ega bo'lgan iplar ishlab chiqarilib, ulardan to'qilishi va xossalari turlicha to'qimachilik matolari tayyorlanmoqda. Barcha turdagi, jumladan, tabiiy tolalarning dunyo

miqyosidagi umumiy iste'moli so'nggi besh yil ichida deyarli 19 % ga oshib, tabiiy tolalar ulushi esa doimiy ravishda kamayib bormoqda, kimyoviy tolalar ulushi 20% dan oshdi va jahon ishlab chiqarishining uchdan ikki qismini tashkil etadi.

Mahsulot sifatini yaxshilash, uning raqobatbardoshligini oshirish masalasi respublikamiz iqtisodiyotini yanada rivojlantirish uchun katta ahamiyatga ega. Yer yuzining har qanday burchagida qiyosi topilmaydigan atlas, adras matolari rango-rang jilosi bilan kishini maftun etadi. Chunki, xalqimizning nafaqat zamonaviy taraqqiyoti, balki qadim o'tmishidan so'zlaguvchi bejirim bu kabi matolarimizga so'nggi yillarda xorijliklarda ham qiziqish ortib, dunyoning mashhur dizaynerlari tomonidan yaratilayotgan liboslar kolleksiyalaridan munosib joy egallamoqda. Faqatgina tabiiy tolalar bilan aholining to'qimachilik tolalariga bo'lgan talablarini qondirish, ularning assortimentlarini kengaytirishga erishish juda mushkul vazifa hisoblanadi. Yer yuzi aholisi sonining keskin ortib borishi, tabiiy tolalar yetishtiriladigan maydonlarning qisqarishi sababli, tabiiy tolalar bilan birgalikda kimyoviy tolalardan, ya'ni sun'iy va sintetik tolalardan foydalanib, to'qimachilik mahsulotlari assortimentlarini kengaytirish maqsadga muvofiqdir. Dunyo miqyosida to'qimachilik tolalarning deyarli 90% ni kimyoviy iplar tashkil qiladi. Bundan ko'rinib turibdiki, ishlab chiqarilayotgan to'qimachilik mahsulotlari, asosan, kimyoviy va aralash iplardan tashkil topgan. Ishlab chiqarilayotgan to'qimachilik mahsulotlarining ishlatilish sohasiga ko'ra, ayrimlariga qat'iy talablar qo'yilib, ularni tabiiy va kimyoviy tolalardan ishlab chiqarish mumkin. Aralash tolali matolarni qo'llash doirasi chegaralanmagan. Ular bir birini to'ldiradi va yaxshilaydi. Shu bilan birga, aralash tarkibli matodan tayyorlangan buyum tabiiy matolarga nisbatan arzon bo'ladi. Tabiiy va kimyoviy tolalar birlashtirilishi natijasida olingan mato aralash tolali mato bo'lib, ikkala tolali komponent xossalari namoyon qila olishi bilan ko'pchilik afzalliklarga ega. Tolalar aralashmasidan turli usullarda olingan aralash tolali matolarning mustahkamlik, g'ijimlanmaslik, elastiklik xossalari oshib borishi kuzatiladi. "Sharq ipagi Durdonasi" korxonasi to'quv dastgohlarida paxta, ipak, yuqori cho'ziluvchan shakldor ip va elastan iplaridan abrli to'qima namunalari polotno va atlas rapportlari bo'yicha tajribada sinalgan paxta $T_t=40$ teks, $T_a=13.4$ tekсли yuqori cho'ziluvchan shakldor (spandeks) ipidan polotno o'rilishida adras; paxta $T_t=34$ teks, $T_a=13.3*4$ tekсли yuqori cho'ziluvchan (laykra), paxta $T_t=33$ teks, $T_a=7*3$ tekсли yuqori cho'ziluvchan (laykra) ipidan polotno o'rilishida adras; paxta $T_t=34$ teks, $T_a=7.7$ tekсли yuqori cho'ziluvchan (laykra) ipidan polotno o'rilishida adras; ipak $T_t=8$ teks, $T_a=13.4$ tekсли yuqori cho'ziluvchan shakldor (spandeks) ipidan atlas o'rilishida atlas o'rilishida iplardan ko'ylakbop to'qima "Sharq ipagi durdonasi" korxonasi to'qimachilik matolari ishlab chiqarildi.

To'qimachilik matolarining sifat ko'rsatkichlari to'qimaning fizik-mexanik, iste'mol va gigiyenik xususiyatlari bilan baholanadi. Shuningdek, to'qimaning mustahkamlik darajasi uning yemirilishga va ishqalanishga chidamliligi hisoblanadi. O'z navbatida, to'qimaning yemirilishga chidamliligi va havo o'tkazuvchanligi ko'pgina muhim omillarga bog'liq bo'lib, iplarining mustahkamligi, tolalarning turi, ipning tarkibi va chiziqli zichligi, to'qimaning tanda va arqoq bo'yicha zichliklari, to'qimaning qalinligi, tayanch sirti va boshqa sifat ko'rsatkichlarining tavsiflari kompleks baholash uchun asos bo'ladi, ya'ni to'qimachilik mahsulotining asosiy xossalari umumiy baholash bilan yaratilgan assortimentning standart talablariga mutanosibli o'rganiladi. Ko'ylakbop to'qima uchun mo'ljallangan to'qimalarning fizik-mexanik xususiyatlariga ularni qo'llanilish sohasiga tegishli bo'lgan talablar ham qo'yiladi.

To'qimalarning tuzilishi sifatida tanda va arqoq iplarining bir-biriga nisbatan joylashishi, ularning o'zaro bog'liqligi tushuniladi. To'qimalarning fizik-mexanik xususiyatlari ko'p hollarda uning o'rilishiga bog'liq bo'ladi, o'rilish shakllanishida undagi iplarining joylashish fazasiga ta'sir etib, to'qimaning xizmat qilish muddati, ya'ni ishqalanishga chidamliligini belgilaydi. To'qimaning ishqalanishga chidamliligi, havo o'tkazuvchanligi uning tuzilish ko'rsatkichlariga bog'liq, ya'ni tanda va arqoq iplarining

o‘zaro egilish darajasiga va zichligiga. Bu o‘zaro egilishi tanda va arqoq iplarining biron-bir sirti bilan yondasha olgan ma’lum qismining maydoni bilan aniqlanadi va ushbu maydon to‘qimaning tayanch sirti hisoblanadi. Ko‘ylakbop to‘qimalarning sifat ko‘rsatkichlarini aniqlashdan oldin namunalar GOST 10681-75 standartiga muvofiq klimatik sharoitda saqlab turildi.

To‘qimalarning eng yaxshi variantlarini aniqlash uchun ularning tuzilishi va xususiyatini shakllantiruvchi bir qator omillarni hisobga olish lozim. Cho‘ziluvchan xususiyatli abrli to‘qimalarda to‘quv usuli asosida iplarining chokdan surilishini bartaraf etish maqsadida ishlab chiqarilgan to‘qimalarning tahlili qilindi. Tahlil asosida quyidagi jadval shakllantirildi (2-jadval).

2-jadval

Ko‘rsatkichlar	O‘lchov turi	Manjud to‘qima	Cho‘ziluvchan abrli to‘qima	Manjud to‘qima	Cho‘ziluvchan abrli to‘qima	Manjud to‘qima	Cho‘ziluvchan abrli to‘qima	Manjud to‘qima	Cho‘ziluvchan abrli to‘qima	Manjud to‘qima	Cho‘ziluvchan abrli to‘qima	GOST	
Toloviy tuzilishi		1 Paxta + paxta	1a Paxta 70%+ Spandeks 30%	2 Paxta+ paxta	2a Paxta 73%+ Laykra 27%	3 Paxta+ paxta	3a Paxta 85%+ Laykra 15%	4 Paxta+ paxta	4a Paxta 70%+ Laykra 30%	5 Ipek+ paxta	5a Ipek 70%+ Spandeks 30%		
Yuza zichligi	d m ²	186,4	115,2	171,1	233,4	176	182,2	173,3	157,4	130,4	110,5	GOST 3811-72	
Havo o‘tkazuvchanlik	sm ² /sm ² *S EK	2,85	12,73	2,5	1,99	3,24	4,53	2,19	11,98	53,75	56,62	GOST ISO 9237-2013	
Qalinlik	mm	0,4	0,35	0,4	0,3	0,35	0,35	0,3	0,35	0,35	0,3	GOST ISO 12923-2003	
Kapillarlik	sm soat	17,5	16	17	13	16	12	11	7	14	10,5	GOST 3816-81	
Gigroskopikligi	%	3,41	4,99	4,32	6,12	3,45	5,32	4,55	4,51	8,96	7,07	GOST 3816-81	
Ishqablanishga chidamchiligi	siki	14000	18000	14000	21000	7200	17800	7200	13500	10000	12500	GOST ISO 12947-2014	
Uzilish kuchi	tanda	N (%)	563 (8)	570 (9)	480 (10)	496 (11)	535 (6)	541 (16)	462 (9)	408 (9)	576 (8)	GOST 28973-89	
	arqoq		601 (11)	538 (18)	521 (10)	388 (29)	697 (12)	301 (38)	687 (12)	206 (4)	365 (11)		388 (41)
Iplarning chiziqi zichligi	tanda	T Du	40	40	34	34	33	33	34	34	8	GOST 10878-70 GOST-11970-70	
	arqoq		32	120 Du	33	70 Du*4	34	70 Du*3	34	70 Du	26		120 Du
10 smdagi iplar soni	tanda	dora	260	300	330	340	340	360	330	340	520	500	
	arqoq		220	200	220	200	230	210	180	240	280		240
Birligi	tanda	m ² N/sm ²	1183	1844	971	10246,6	1291,3	1147,6	3187,6	1818,4	371,6	3612	GOST 10650-75
	arqoq		12071	553,8	4873	910,87	8580,8	617,9	5371,8	624,7	218,1		
G‘ijimlanmaslik	tanda	%	43,8	48,6	47,8	51,4	48,8	51,6	44,3	47,3	61,2	67,3	GOST 19204-73
	arqoq		41,5	43,9	44,6	50,9	51,3	50,9	42,9	48,1	59,4		
Kirishishi	tanda	%	-2,5	-2,2	-1	-1,8	-1	-1,1	-1	-1,8	-1	-1,2	GOST 19204-73
	arqoq		-2,5	-3	-1	-2,6	-1	-2,2	-1	-2,6	-1		

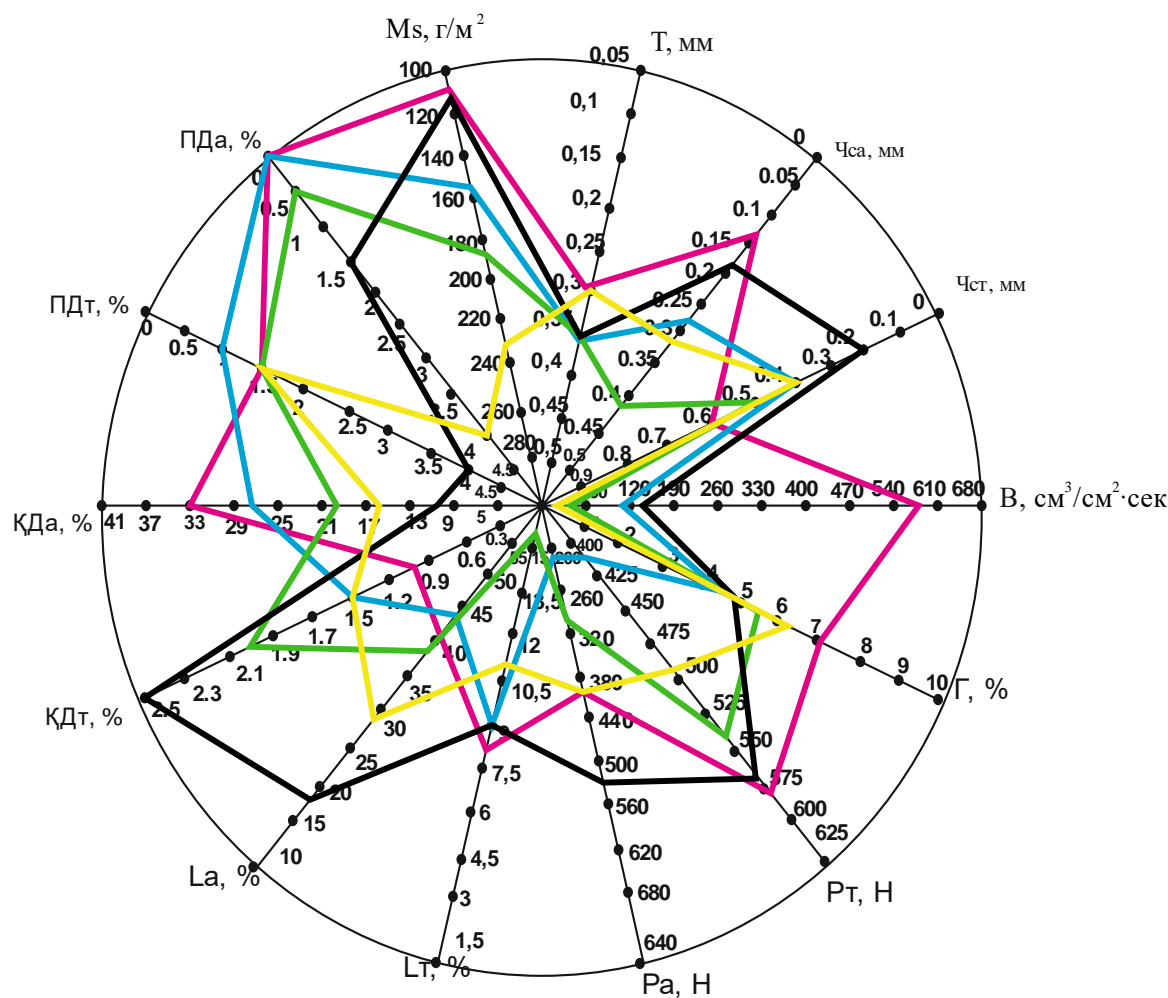
Cho‘ziluvchan xususiyatli aralash tarkibli mato variantlarining uzilish kuchi xususiyati bo‘yicha tahlildan ko‘rinib turibdiki, tanda va arqoq iplari 1 variantdagi spandeks ipi qo‘shilgan aralashma tarkibli ip tanda bo‘yicha 563 (8) N %, arqoq bo‘yicha 601 (11) N %, ikkinchi varintdagi laykra aralashma tarkibli ipning tanda bo‘yicha 570 (9) N % ga, arqoq iplari bo‘yicha 538 (18) N % ga, beshinchi variantdagi laykra aralashma tarkibli ipning tanda bo‘yicha 535 (6) N % ga, arqoq iplari bo‘yicha 697 (12) N % ga, yettinchi varintdagi laykra

aralashma tarkibli ipning tanda bo'yicha 462 (9) N % ga, arqoq iplari bo'yicha 687 (12) N % ga tengligi aniqlandi.

Shu bois, statistik ma'lumotlarga ishlov berish, hamda olingan tajriba natijalarini o'zaro solishtirish maqsadida paxta, ipak, va yuqori cho'ziluvchan shakldor iplardan ishlab chiqarilgan to'qimalar ko'rsatkichlarini kompleks baholash diagrammasi va sifat ko'rsatkichlarini qiyosiy taqqoslash gistogrammasini qurish usuli tanlab olindi.

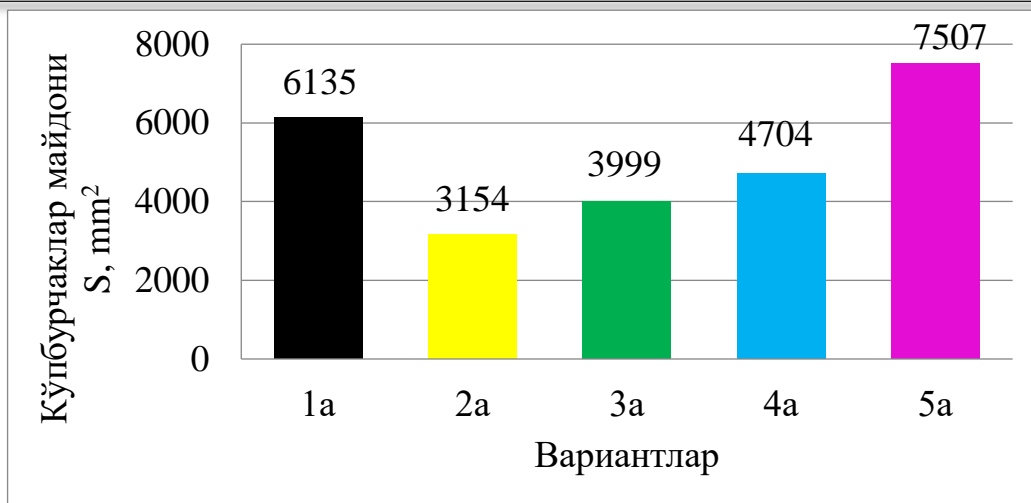
Sifatni kompleks baholash – bu sifat ko'rsatkichlarining tavsiflari va ularga bo'lgan talablar o'rtasida moslikni o'rnatish, sifatning alohida ko'rsatkichlari bo'yicha to'qimachilik mahsulotining asosiy xossalarini umumiy baholash tushuniladi. Kompleks baholashning afzalligi shundan iboratki, yakuniy baholash bo'yicha xulosa qilinadi, xomashyoni to'g'ri tanlash bilan birgalikda zamonaviy raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishda asos bo'ladi.

Yangi tarkibli cho'ziluvchan abri to'qima sinov natijalarining pozitiv va negativ ko'rsatkichlariga asoslanib, ko'pburchaklarning maydoni aniqlandi (1-rasm).



1a		3a		5a	
2a		4a			

1-rasm. Cho'ziluvchan xususiyatli matolarning sifat ko'rsatkichlarini kompleks baholash diagrammasi



2-rasm. Cho‘ziluvchan xususiyatli matolarning sifat ko‘rsatkichlarini qiyosiy gistogrammasi

Farg‘ona viloyati Marg‘ilon shahridagi “Sharq ipagi Durdonasi” MChJda AT mokili to‘quv dastgohida tajriba o‘tkazilib, 16 xil variantda turli tarkibli iplardan to‘qimalar ishlab chiqarildi va fizik-mexanik ko‘rsatkichlari aniqlandi va GOST talablari asosida tahlil etildi. To‘qimaning mustahkamlik darajasini yuqori qilish, to‘qima sirti silliqligini oshirish maqsadida iplarni tayyorlash jarayoniga e‘tibor qaratildi. Ishda to‘qimadagi iplarning so‘tiluvchanligi kamaytirish uchun arqoq iplariga o‘zgartirish kiritilib, maqsadli kimyoviy tarkibli iplardan foydalanildi. Olinadigan to‘qimalarning sifati yaxshilandi va so‘tiluvchanlik 92 % ga kamaytirildi. Paxta, ipak, va yuqori cho‘ziluvchan shakldor iplardan ishlab chiqarilgan to‘qimalarning sifat ko‘rsatkichlarini kompleks baholash diagramma va o‘zaro taqqoslash gistogrammasi natijalari tahlildan ma‘lum bo‘ldiki, bunda to‘qima tarkibida paxta va yuqori cho‘ziluvchan shakldor iplardan ishlab chiqarilgan adras to‘qimasi (1a namuna), hamda ipak va yuqori cho‘ziluvchan shakldor iplardan ishlab chiqarilgan atlas to‘qima (5a namuna) namunalari eng yaxshi variantlar deb topildi.

Xulosa. Kimyoviy va tabiiy tolalar aralashmasidan to‘qilgan to‘qimachilik mahsulotlari sof toladan to‘qilgan mahsulotlardan o‘zlarining ijobiy xususiyatlari bilan ajralib turadi. Agar ipak tolaga 20-30 % kimyoviy tola qo‘shilsa, undan to‘qilgan to‘qima pishiqligi ikki marta ortadi, paxta tolasiga 30-40 % kimyoviy tola qo‘shilsa olingan gazlama yengil, g‘ijimlanmaydigan, pishiq, ishqalanishga chidamli va boshqa ijobiy xossalarni namoyon etadi. Sintetik tolalar katta mustahkamlik va yuqori cho‘ziluvchanlikka ega. Ular ko‘plab deformatsiya va ishqalanishga chidamli, g‘ijimlanmaydi va suv muhitida shaklini qariyb o‘zgartirmaydi, yorug‘lik va ob-havo muhiti, ko‘pgina erituvchilar, ishqorlar va kislotalarga chidamli. Taklif etilayotgan mahsulot namunasi aralashma iplardan ishlab chiqarilib, cho‘ziluvchan xususiyatga ega, shu sababli uning qo‘llanish sohasi yana ham kengayadi. Ishlab chiqarilgan to‘qimada arqoq ipi cho‘ziluvchan xususiyatli bo‘lgani uchun so‘tiluvchanligi bartaraf etiladi. Milliy naqsh tushirilgan atlas va adras matolarni zamonaviy ornamentlarga moslashtirib, ko‘proq iste‘molga yaroqli bo‘lishiga, gazlamaning turli mexanik ta‘sirlarga chidamliligiga erishildi. Cho‘ziluvchan xususiyatli milliy abrli atlas, atlas to‘qimalarda iplarning siljuvchanligini bartaraf etilgan turli tarkibli ko‘ylakbop to‘qimani loyihalash natijasida to‘qimadagi iplarning siljuvchanligi kamayishiga, sifat ko‘rsatkichi yaxshilanishiga va yuqori sifatli turli tarkibdagi abrli ko‘ylakbop to‘qimalarni loyihalash imkoni yaratildi. Mavjud to‘qimalardan yangi ishlab chiqarilgan gazlamalarning xususiyatlari afzalligi aniqlandi. Hattoki, ularning tashqi ko‘rinishidagi ranglarning yorqinligi, matolardagi naqsh ornamentlarning tiniq, ravshan namoyon bo‘lishiga asoslandi. Ishlab chiqarilgan yangi tarkibli to‘qimada arqoq ipiga cho‘ziluvchan xususiyatli iplardan foydalanilganligi hisobiga, tanda iplari naqshlarining ranglari yanada yorqinlik hosil qildi.

Reference

1. Umarova Sh.R., Yusupova N.B. Ip tarkibini o'zgartirish hisobiga gazlamaga bezak berish. "To'qimachilik muammolari" jurnali. Toshkent-2021, № 4, 67-77 betlar.
2. Umarova Sh.R., Yusupova N.B. Cho'ziluvchan xususiyatli aralash tarkibli matoning mexanik ta'sirlarga chidamliligi tahlili. "O'zbekiston Toqimachiligi" jurnali Toshkent-2023, № 2, 67-77 betlar.
3. Umarova Sh.R., Yusupova N.B., Axmedov K.I. Ideal egiluvchan iplarning dinamik harakati tahlili "O'zbekiston Toqimachiligi" jurnali Toshkent-2024, 2-son 67-77 betlar.
4. Oybek Ortikova, Fazilat Abdurakhimovaa, Ulugbek Rikhsiboyeva, Havokhon Khalilova. Research on sustainable fiber transportation and tension threads' warp in weaving loom. Transportation Research Procedia 63 (2022) 2992–2997 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>)
5. Umarova Sh.R., Yusupova N.B. Development of wire gasket on modern electronically controlled weaving machine" World Bulletin of Social Sciences (WBSS) Available (Vol. 26, September 2023 ISSN: 2749-361X) <https://www.scholarexpress.net>
6. Siddiqov P.S., N.B.Yusupova. National abrova fabrics and peculiar production technologies // Proceedings of the uzbek-japan symposium on ecotechnologies Innovation for sustainability-harmonizing science, technology and economic development with human and natural environment 2016, t.126
7. K.Y. Razumeyev, N.B.Yusupova, D.T.Nazarova, S.SH.Tashpulatov, J.Y.Danadilov, Z.B. Ongarbayeva. Uluchsheniya kachestva kostyumnix xlopchatobumajnix tkaney v zavisimosti ot yeyo opornoy poverxnosti // Izvestiya vuzov. Texnologiya tekstilnoy promishlennosti. Ivanovo, 2019, № 5 (383). –S.85-88.
8. N.B.Yusupova., Nazarova D.T., Khamrayeva S.A., Valiyeva Z.F. Evaluation of the Structure the Costume Fabric over its Surface // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 Indiya, 2018, t. 6738-6742
9. Yusupova N.B., Khamrayeva S., Jabbarov J., Jabbarova N., Djabbarova S. Structure of the costume texture thickness investigation. E3S Web of Conferences 304, 03025 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403025> ICECAE 2021 r. 384-391
10. Khamraeva, S. A., Yusupova, N. B., Atambaev, D. D. Hasanov, M. H. O. The Importance Of The Extension Tool In Reducing The Inequality Of Yarn. The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984) Published: August 19, 2020 Doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue08-05> IMPACT FACTOR 2020: 5. 32. R.39-44
11. Umarova M. O; Siddikov P. S., Yusupova, N. B., Komilov A. K.uli. Structure of national abry hair tissue and specificity of its production. Academicia a n international multidisciplinary researchjournal (double blind refereed & peer reviewed journal). Issn: 2249-7137 vol. 11, issue 2, february 2021 impact factor: sjif 2021 = 7.492. R.
12. Yusupova, N. B., N. Botabaev, E.T. Laysheva, B.P. Torebaev. Выработка detskix podguznikov na osnove novyx struktur i perepleteniy. Izvestiya vuzov. Texnologiya tekstilnoy promishlennosti. Ivanovo, 2020, № 4 (388). –S.84-87.
13. Yusupova N.B., Xamraeva S.A., Valieva Z.F. Metod raschyota dinamiki raspryamlennoy niti vnutroy iz tkani. Problema mexaniki. –Tashkent, 2017, №2-3.-S.164-167.
14. Yusupova N.B., Xamraeva S.A., Musaev N.G'ovaklikni matolarning havo o'tkazuvchanligiga ta'sirini tadqiqi. "To'qimachilik muammolari" ilmiy-texnika jurnali. –Toshkent, 2017, №3.-S.65-72.
15. Yusupova N.B., S.E.Mardonov. Movement Of The Flexible Thread System In The Viscous Fluid Stream . The journal is founded in 2013 (September) str.67-73 Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (30.03.2017), ISSN : 2458-9403, www.jmest.org, str. 6956-6958.

-
16. N.B.Yusupova, S.Muradova, B.Sididov. Tabiiy ipak ipidan to'qimalarni loyihalash. "SCIENCE AND INNOVATION" International Scientific Journal volume I.ISSUE 6, UIF – 2022: 8.2 ISSN: 2181-3337 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7178399>, 420-423
17. M.L.Korolyova. Razrabotka texnologii polucheniya rastyajimyx tkaney s ispolzovaniem kombinirovannyx SK-struktury nitey v sisteme utka. Avtoreferat dissertatsii tex.kand.nauk. Kostroma-2009
18. L.V.Yufereva. Razrabotka metodov otsenki issledovaniya formuemosti i formoustoychivosti elastichnyx komvolnyx tkaney. Avtoreferat dissertatsii tex.kand.nauk. Kostroma-2005y.

УДК. 543.275.3

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОДУКТОВ ПРЯДЕНИЯ НА ОСНОВЕ
ДИСПЕРСИОННОГО ПОДХОДА К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ
ЛИНЕАРИЗАЦИИ СИГНАЛОВ КОНТРОЛЯ**

О.Х. Кадиров¹, Н.М. Арипов², А.Н. Садиков²

¹*Tashkent Institute of Textile and Light Industry*

²*Tashkent State Transport University*

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada yigirish mahsulotlari sifatini nazorat signallarini chiziqilashtirish asosida baholash masalalari ko'rib chiqiladi. Bunga yigiruv ishlab chiqarishning dinamik nochiziqli boshqaruv tizimlarining zaruriy aniqligini ta'minlash orqali erishiladi. Dinamik chiziqli bo'lmagan tizimlarning aniqligini o'rganishning eng samarali usullaridan biri statistik chiziqilashtirish usulidir. Bunday holda, nochiziqli bog'liqlik ekvivalent chiziqli bilan shunday yaqinlashtiriladiki, bunda haqiqiy chiziqli bo'lmagan elementning chiqishidagi tasodifiy jarayon ekvivalent chiziqli elementning chiqishidagi tasodifiy jarayonga yaqin bo'ladi. Maqolada statistik linearizatsiya muammosini hal qilishda dispersiyon yondashuv ko'rib chiqiladi. Ikkita muammo ko'rib chiqiladi. Birinchi vazifa-dispersiyani linearizatsiya qilishning nazariy usulini ishlab chiqishdir. Ikkinchisi - taklif etilayotgan usulni eksperimental o'rganish va uni ma'lum usullar bilan taqqoslash. O'rganilayotgan obyekt sifatida Hammershteyn modellari tanlangan. Har bir obyekt modeli uchun identifikatsiya muammosi ko'rib chiqilgan usullar bilan hal qilindi, ular uchun qoldiq dispersiyalarning qiymatlari hisoblab chiqildi va o'zaro taqqoslandi. Birinchi masalani yechishda haqiqiy va taqribiy yaqinlashuvchi funksiyalar o'rtasidagi shunday taqribiy chiziqli bog'lanishni topish kerakki, ularning matematik kutilishi va dispersiya funksiyasi juda aniq mos kelishi talab qilinadi.*

Ikkinchi masalani yechishda nochiziqli dinamik obyektlarning asosiy turlaridan biri bo'lgan (Hammershteyn modellari) shovqin obyekti mavjud bo'lib, obyektning kirish va chiqishida qo'shimcha va mustaqil ravishda ta'sir qiladi. Xatolik va jarayonni kuzatish uchun cheklangan vaqt sharoitida obyektning kirish va chiqish signallarining mavjud o'lchovlaridan matematik kutish, avtomatik va o'zaro korrelyatsiya va dispersiya funksiyalari baholarini olish talab qilinadi. Keyin olingan natijalar tahlil qilinadi va tavsia etilgan usulni statistik linearizatsiyaning korrelyatsiya usuli va chiziqli bo'lmagan obyektlarni aniqlashning boshqa ma'lum usullari bilan solishtiriladi. Signalning tarqalishi jarayoni va shovqin o'rtasidagi munosabatlarning ikkita varianti ko'rib chiqiladi. Oddiy taqsimot qonuniga ega tasodifiy funksiyalar (raqamlar) kirish va chiqish signallariga ta'sir qiluvchi shovqin sifatida tanlangan. Ko'rib chiqilgan holatlar uchun modellashtirish natijalari grafiklar shaklida taqdim etiladi va qoldiq dispersiyaning tegishli qiymatlari ham beriladi.

Qoldiq dispersiyalarning olingan qiymatlarini o'zaro taqqoslash shuni ko'rsatdiki, ma'lum bir chiziqli bo'lmaganlik uchun dispersiyani chiziqilashtirish usulini baholash eng yaxshisidir.

Kalit so'zlar: *yigiruv ishlab chiqarish, ip, mahsulot sifati, chiziqli bo'lmagan tizimlar, linearizatsiya, dispersion yondashuv, chiziqli tizimlar, tasodifiy funksiyalar, dispersiya funksiyalari, chiziqli bo'lmagan transformatsiyalar funksiyasi, matematik kutish, Gammershteyn modeli.*

Аннотация. *В данной работе рассмотрены вопросы оценки качества продуктов прядения на основе линеаризации сигналов контроля. Это достигается обеспечением необходимой точности динамических нелинейных систем управления прядильного производства. Одним из наиболее эффективных методов исследования точности динамических нелинейных систем является метод статистической линеаризации.*

При этом нелинейная зависимость аппроксимируется эквивалентной линейной так, чтобы случайный процесс на выходе реального нелинейного элемента был близок к случайному процессу на выходе эквивалентного линейного элемента.

В работе рассмотрен дисперсионный подход к решению задачи статистической линеаризации. Рассмотрены две задачи. Первая задача - разработка теоретического метода дисперсионной линеаризации. Вторая - экспериментальное исследование предложенного метода и его сравнение с известными методами. В качестве исследуемого объекта выбраны модели Гаммерштейна. Для каждой модели объекта задача идентификации решена рассмотренными методами и для них подсчитаны значения остаточных дисперсий, проведено их сравнение между собой.

При решении первой задачи требуется найти такую приближенную линеаризованную зависимость между фактической и приближенной аппроксимирующей функциями таким образом, чтобы у них достаточно точно совпадали математическое ожидание и дисперсионная функция. При решении второй задачи имеется объект, представляющий собой один из основных типов нелинейных динамических объектов (модели Гаммерштейна) с шумами, действующими аддитивно и независимо на входе и выходе объекта.

Требуется в условиях помех и ограниченного времени наблюдения за процессом по доступному измерению входным и выходным сигналам объекта получить оценки математического ожидания, авто- и взаимно-корреляционных и дисперсионных функций. Затем сделать анализ полученных результатов и сравнить предлагаемый метод с корреляционным методом статистической линеаризации и другими известными методами идентификации нелинейных объектов. Рассмотрены два варианта отношения процесса дисперсии сигнала и шума. В качестве шума, влияющего на входной и выходной сигнал, выбраны случайные функции (числа) с нормальным законом распределения.

Для рассмотренных случаев результаты моделирования представлены в виде графиков, а также приведены соответствующие им значения остаточной дисперсии. Сравнение полученных значений остаточных дисперсий между собой показало, что для данной нелинейности оценка дисперсионного метода линеаризации является лучшей.

Ключевые слова: *прядильное производство, пряжа, качество продукции, нелинейные системы, линеаризация, дисперсионный подход, линейные системы, случайные функции, дисперсионные функции, функция нелинейного преобразования, математическое ожидание, модель Гаммерштейна.*

Annotation. *This paper considers the issues of spinning product quality assessment based on control signal linearization. This is achieved by ensuring the required accuracy of dynamic nonlinear control systems for spinning production. One of the most effective methods*

for studying the accuracy of dynamic nonlinear systems is the statistical linearization method. In this case, the nonlinear dependence is approximated by an equivalent linear one so that the random process at the output of a real nonlinear element is close to the random process at the output of an equivalent linear element.

The article considers the dispersion approach to solving the problem of statistical linearization. Two problems are considered. The first problem is the development of a theoretical method of dispersion linearization. The second is an experimental study of the proposed method and its comparison with known methods. Hammerstein models are chosen as the object under study. For each model of the object, the identification problem is solved by the considered methods and the values of residual dispersions are calculated for them, and their comparison is carried out.

When solving the first problem, it is necessary to find such an approximate linearized relationship between the actual and approximate approximating functions in such a way that their mathematical expectation and dispersion function coincide quite accurately. When solving the second problem, there is an object representing one of the main types of nonlinear dynamic objects (Hammerstein models) with noise acting additively and independently at the input and output of the object. It is required, under conditions of interference and limited time for observing the process, to obtain estimates of the mathematical expectation, auto- and cross-correlation and dispersion functions from the object's measurable input and output signals. Then analyze the obtained results and compare the proposed method with the correlation method of statistical linearization and other known methods for identifying nonlinear objects.

Two variants of the relationship between the signal and noise dispersion process are considered. Random functions (numbers) with a normal distribution law are selected as noise affecting the input and output signals. For the considered cases, the simulation results are presented in the form of graphs, and the corresponding values of residual dispersion are also given. A comparison of the obtained values of residual dispersions with each other showed that for this nonlinearity, the estimate of the dispersion linearization method is the best.

Введение. Существенной проблемой в обеспечении заданного уровня качества пряжи является то, что сырьевой поток на протяжении производственного цикла кардинально трансформируется в результате последовательного воздействия технологического оборудования, приобретая новые формы и определенные свойства. При этом характеристики свойств продукции на соответствующих этапах прядильного производства имеют высокий уровень вариации и одновременно подвержены влиянию многих факторов. В прядильном производстве сырьевой поток многократно трансформируется в результате последовательного воздействия технологического оборудования на соответствующих переходах, приобретая новые формы (кипа, смесь, настил, лента, ровница, пряжа) и определенные свойства (равномерность, чистоту, прочность и др.). При этом свойства продукции или полуфабрикатов, получаемых на каждом переходе, одновременно зависят как от исходных свойств сырья, так и от результатов реализации предыдущих технологических переходов.

Наиболее актуальной задачей прядильного производства можно считать целенаправленное изменение факторов и условий, определяющих удовлетворенность потребителей характеристиками продукции. Характеристики продукции следует рассматривать в широком смысле, включая характеристики качества, экономичности и ассортимента. Качество является обобщенной объективной характеристикой продукции, которая определяется соотношением установленных требований и достигнутым техническим уровнем продукции. Для получения продуктов с требуемым уровнем качества нужно решить задачу обеспечения необходимой точности динамических нелинейных систем управления прядильным производством.

Одним из наиболее эффективных методов исследования точности динамических нелинейных систем является метод статистической линеаризации, при котором нелинейная зависимость аппроксимируется эквивалентной линейной, причем так, чтобы случайный процесс на выходе реального нелинейного элемента был близок к случайному процессу на выходе эквивалентного линейного элемента.

Для эквивалентной зависимости, линеаризованной по указанному методу, справедливы формулы линейной теории случайных функций и, следовательно, задача нелинейного преобразования случайных функций сводится к задаче, решение которой известно [1-8]. Такой подход к рассмотрению существенно нелинейных преобразований случайных функций справедлив только при приближенном вероятном анализе.

Методы исследования. Широкое прикладное значение имеют приближенные методы статистического исследования нелинейных автоматических систем. Одним из таких прикладных методов является метод статистической линеаризации, сводящий задачу исследования нелинейной стохастической системы к исследованию эквивалентной линейной системы и позволяющий учитывать основные закономерности нелинейного преобразования сигналов в рамках корреляционной теории [9-15].

В данной работе предложен дисперсионный подход к решению задачи статистической линеаризации.

Предлагаемый подход к рассмотрению существенно нелинейных преобразований случайных функций справедлив только при приближенном вероятном анализе, когда исследуются статистические характеристики случайных функций математические ожидания и дисперсионные функции.

Исследуемый объект может быть представлен функциональной зависимостью, представляющей собой преобразование безынерционным существенно нелинейным элементом функции $x(t)$ в случайную функцию $y(t)$:

$$y = f(x(t)).$$

Функция нелинейного преобразования f произвольна и соответствует реальным статистическим характеристикам нелинейных элементов.

Рассмотрим две задачи. Первая заключается – в разработке теоретического метода дисперсионной линеаризации, вторая – в экспериментальном исследовании предложенного метода и его сравнении с известными методами.

Задача 1. Для преобразуемой случайной функции, определенной на некотором интервале аргумента t

$$x(t) = m_x(t) + x^0(t),$$

где $x^0(t)$ – случайная составляющая с математическим ожиданием равным нулю, $m_x(t)$ – математическое ожидание функции $x(t)$.

Требуется найти такую приближенную линеаризованную зависимость между случайными функциями $y(t)$ и $y^*(t)$, чтобы у фактической $y(t)$ и приближенной аппроксимирующей функции $y^*(t)$ достаточно точно совпадали математической ожидание и дисперсионная функция:

$$\begin{aligned} M\{y\} &= M\{y^*\}, \\ \theta_{yy}(\tau) &= \theta_{y^*y^*}(\tau), \\ \theta_{yx}(\tau) &= \theta_{y^*x}(\tau), \\ \theta_{xy}(\tau) &= \theta_{xy^*}(\tau), \end{aligned}$$

где $\theta_{yy}(\tau)$, $\theta_{y^*y^*}(\tau)$, $\theta_{xy}(\tau)$ и $\theta_{y^*x}(\tau)$ – авто и взаимно – дисперсионные функции истинной и аппроксимирующей случайных функций.

Преобразованную случайную функцию нелинейного элемента представим в виде:

$$y^*(t) \approx k_0 m_x(t) + k_1 x(t) + \varepsilon(t),$$

где k_0 и k_1 – статистические коэффициенты передачи нелинейного элемента по регулярной и случайной составляющим, ε -шум.

Требуется рациональное определение неизвестных коэффициентов k_0 и k_1 .

Задача 2. Имеется объект, представляющий собой один из основных типов нелинейных динамических объектов (например, последовательное соединение нелинейного безынерционного звена и линейного динамического звена – модель Гаммерштейна) с шумами, действующими аддитивно и независимо на входе и выходе объекта.

Требуется в условиях помех и ограниченного времени наблюдения за процессом по доступному измерению входным и выходным сигналам объекта получить оценки математического ожидания, авто – и взаимно – корреляционных и дисперсионных функций, осуществить анализ полученных результатов и сравнить предлагаемый метод с корреляционным методом статистической линеаризации и другими известными методами идентификации нелинейных объектов [9-15].

Обсуждение результатов. В статье рассматриваются две действительные случайные функции $y(t)$ и $x(t)$, связанные нелинейным безынерционным преобразованием

$$y(t) = \varphi[x(t)], \quad (1)$$

где φ – статистическая характеристика нелинейного элемента.

Исследуется функция нечетной характеристики, обладающая следующим свойством:

$$\varphi(-x) = -\varphi(x). \quad (2)$$

Нелинейное преобразование (1) аппроксимируется приближенной линеаризованной зависимостью между случайными функциями $y(t)$ и $x(t)$, выбранной на основании некоторого критерия наилучшего приближения функции $y(t)$ к аппроксимирующей $y^*(t)$.

Случайные функции, описывающие входной и выходной сигналы нелинейного объекта и модели $x(t)$, $y(t)$ и $y^*(t)$, будем характеризовать с помощью условных математических ожиданий, т.е.:

$$M \left\{ \frac{x_t}{x_s} \right\} = M \{x_t\} + M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} \quad (3)$$

$$M \left\{ \frac{y_t}{x_s} \right\} = M \{y_t\} + k_1 M \left\{ \frac{y_t^0}{x_s} \right\} \quad (4)$$

$$M \left\{ \frac{y_t}{x_s} \right\}^* = \varphi_0 + k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\}, \quad (5)$$

где φ_0 – статистическая характеристика нелинейного безынерционного элемента; k_1 – статистический коэффициент усиления по случайной составляющей; $M \left\{ \frac{x_t}{x_s} \right\}$ –

условное математическое ожидание случайной функции $x(t)$ в момент t относительно случайной функции $x(t)$ в момент s ; $M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\}$, $M \left\{ \frac{y_t^0}{x_s} \right\}$ условное математическое

ожидание центрированной случайной функции $x(t)$ и $y(t)$ относительно $x(s)$.

Можно представить φ_0 в форме

$$\varphi_0 = k_0 \{x(t)\}, \quad (6)$$

где k_0 – эквивалентный статистический коэффициент усиления нелинейного элемента по математическому ожиданию.

Рассматриваются два критерия аппроксимации случайных функций. Первый критерий состоит в выполнении условий:

$$M \{y(t)\} = M \{y^*(t)\} \quad (7)$$

$$\theta_{yx}(t, s) = \theta_{y^*x}(t, s) \quad (8)$$

или

$$\theta_{yy}(t, s) = \theta_{y^*y^*}(t, s) \quad (9)$$

или

$$\theta_{xy}(s, t) = \theta_{xy^*}(s, t), \quad (10)$$

где $\theta_{yy}(t, s)$, $\theta_{y^*y^*}(t, s)$, $\theta_{yx}(t, s)$, $\theta_{y^*x}(t, s)$, $\theta_{xy}(s, t)$ – авто и взаимно – дисперсионные функции случайных функции $y(t)$ и $x(t)$ и аппроксимируемой $y^*(t)$, которые равны:

$$\theta_{yx}(t, s) = M \left\{ \left[M \left\{ \frac{y_t}{x_s} \right\} - M \{y_t\} \right]^2 \right\} \quad (11)$$

$$\theta_{y^*x}(t, s) = M \left\{ \left[M \left(\varphi_0 - k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} \right) - M \{y_t\} \right]^2 \right\} \quad (12)$$

$$\theta_{yy}(t, s) = M \left\{ \left[M \left\{ \frac{y_t}{y_s} \right\} - M \{y_t\} \right]^2 \right\}. \quad (13)$$

Значения функции $M \{y^*\}$ подставим в равенство (7) и получим:

$$\varphi_0 = M \{y(t)\}. \quad (14)$$

Имея в виду полученную статистическую характеристику φ_0 , определим коэффициент усиления k_0 :

$$k_0 = \frac{M \{y(t)\}}{M \{x(t)\}}. \quad (15)$$

Подставляя значения функции $M \left\{ \frac{y_t}{x_s} \right\}$ и $M \{y_t^*\}$ в равенство (7), получим:

$$M \left\{ \left[M \left\{ \frac{y_t}{x_s} \right\} - M \{y_t\} \right]^2 \right\} = M \left\{ \left[M \left\{ \varphi_0 + k_1 M \left\{ \frac{x_t}{x_s} \right\} \right\} - M \{y_t^0\} \right]^2 \right\},$$

т.к. $\varphi_0 = M \{y_t^0\}$ получим:

$$M \left\{ M \left\{ \frac{y_t^0}{x_s} \right\}^2 \right\} = k_1^2 M \left\{ M \left\{ \frac{x_t}{x_s} \right\}^2 \right\}$$

или

$$M \left\{ M \left\{ \frac{y_t^0}{x_s} \right\} M \left\{ \frac{y_t^0}{x_s} \right\} \right\} = k_1^2 M \left\{ M \left\{ \frac{x_t}{x_s} \right\} M \left\{ \frac{x_t}{x_s} \right\} \right\}, \quad (16)$$

откуда k_1 равно для (7), (8), (9) соответственно:

$$k_1^2 = \frac{\theta_{yx}(t, s)}{\theta_{xx}(t, s)}, \quad k_1^2 = \frac{\theta_{yy}(t, s)}{\theta_{xx}(t, s)}, \quad k_1^2 = \frac{\theta_{xy}(s, t)}{\theta_{xx}(s, t)},$$

также для (8), (9).

$$M \left\{ M \left\{ \frac{y_t^0}{y_s} \right\} M \left\{ \frac{y_t^0}{y_s} \right\} \right\} = k_1^2 M \left\{ M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} \right\},$$

$$M \left\{ M \left\{ \frac{x_s^0}{y_t} \right\} M \left\{ \frac{x_s^0}{y_t} \right\} \right\} = k_1^2 M \left\{ M \left\{ \frac{x_s^0}{x_t} \right\} M \left\{ \frac{x_s^0}{x_t} \right\} \right\}.$$

Таким образом, уравнения (16) определяют коэффициент дисперсионного метода линеаризации по первому критерию.

При втором критерии дисперсионного метода линеаризации используется критерий максимума математического ожидания квадрата разности истинной и аппроксимирующей случайных функций:

$$\Delta_2 = M \left\{ [y(t) - y^*(t)] \right\} = \min. \quad (17)$$

Подставляя вместо $y^*(t)$ его выражения (5), получаем:

$$\Delta_2 = M \left\{ \left[M \{y_t\}^2 + y_t^0 - \varphi_0 + k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} \right]^2 \right\}, \quad (18)$$

и выполняя операции возведения в квадрат:

$$\Delta_2 = M \left\{ \left[\begin{aligned} &M \{y_t\}^2 + 2M \{y_t\} y_t^0 + y_t^0 - 2M \{y_t\} \varphi_0 - 2M \{y_t\} k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} - \\ &- 2\varphi_t^0 \varphi_0 - 2y_t^0 k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} + \varphi_0^2 + 2\varphi_0 k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} + k_1^2 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\}^2 \end{aligned} \right] \right\} = \min$$

и вычислив математическое ожидание, т.е.:

$$\begin{aligned} M \left\{ 2M \{y_t\} y_t^0 \right\} &= 0, & M \left\{ y_t^0 \right\}^2 &= Dy, \\ M \left\{ 2M \{y_t\} k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} \right\} &= 0, & M \left\{ 2y_t^0 \varphi_0 \right\} &= 0, \\ M \left\{ 2y_t^0 k_1 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\} \right\} &= 0, & M \left\{ k_1^2 M \left\{ \frac{x_t^0}{x_s} \right\}^2 \right\} &= k_1^2 \theta_{xx}(t, s) \end{aligned}$$

получим

$$\Delta_2 = M \{y_t\}^2 + D\{y(t)\} + \varphi_0^2 + k_1 \theta_{xx}(t, s) - 2\varphi_0 M \{y(t)\} - 2k_1 \theta_{yx}(t, s) = \min.$$

Так как Δ_2 является функцией параметров φ_0 и k_1 , то приравнявая к нулю частные производные функции Δ_2 по параметрам φ_0 и k_1 , получим уравнения:

$$\begin{cases} \varphi_0 - M\{y(t)\} = 0 \\ k_1 \theta_{xx}(t, s) - \theta_{yx}(t, s) = 0 \end{cases}$$

из которых

$$k_1'' = \frac{\theta_{yx}(t, s)}{\theta_{xx}(t, s)}. \quad (19)$$

Используя несимметричность дисперсионной функции, можно получить следующие выражение k_1'' :

$$k_1'' = \frac{\theta_{yy}(t, s)}{\theta_{xx}(t, s)}, \quad k_1'' = \frac{\theta_{xy}(s, t)}{\theta_{xx}(s, t)}. \quad (20)$$

Таким образом, заменяя центрированные случайные функции $x(t)$ и $y(t)$ на условные математические ожидания этих функции относительно $x(s)$ и используя критерии метода статистической линеаризации, получим другие коэффициенты (k_0, k_1', k_1'') статистической линеаризации на основе дисперсионных функций [16-20].

Экспериментальные исследования дисперсионного метода линеаризации. Предложенный метод дисперсионной линеаризации (y^*) используется при идентификации нелинейного динамического объекта и сравнивается с другими методами идентификации нелинейных объектов:

- методом статистической линеаризации y_{KR}^* [3];
- корреляционным методом y_K^* [4];
- дисперсионным методом y_θ^* [5].

Мерой близости оценок к истинному значению выходной функции служит величина (остаточной дисперсии σ^2)

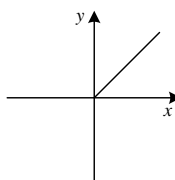
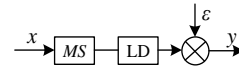
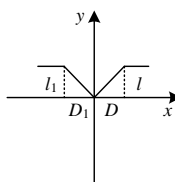
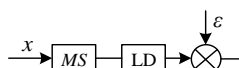
$$\sigma^2 = M\{[y(t) - y^*(t)]\}, \quad (21)$$

где $y^*(t)$ понимается оценка, полученная одним из перечисленных методов.

Процедура моделирования. Как известно, практически любую сложную динамическую систему можно представить как совокупность линейных инерционных звеньев и безинерционных нелинейностей. В качестве исследуемого объекта выбраны модели Гаммерштейна.

Для каждой модели объекта задача идентификации решена четырьмя рассмотренными методами и для них подсчитаны значения остаточных дисперсий, проведено их сравнение между собой (Таблица).

Таблица 1.

№	Type of element	Parameters	Type of model	Lin's view link	Residual variance	The dynamic degree is nonlinear models	The static degree is nonlinear element
1	2	3	4	5	6	7	8
1	 $\bar{x} = 1,1000$			$\frac{1}{PT}$	$\sigma_R^2 = 0,766$	0,647	0,702
					$\sigma_{KR}^2 = 0,694$		
$\sigma_\theta^2 = 0,452$							
$\sigma_{K\theta}^2 = 0,306$							
1				$\frac{K}{1 + PT_1 + P^2T_1T_2}$	$\sigma_R^2 = 0,138$	0,652	0,702
					$\sigma_{KR}^2 = 0,151$		
$\sigma_\theta^2 = 0,136$							
$\sigma_{K\theta}^2 = 0,120$							
2	 $\bar{x} = 1,1000$	$l=0,8$ $l_1=0,8$ $D=0,4$ $D_1=0,4$		$\frac{1}{PT}$	$\sigma_R^2 = 0,098$	0,912	0,989
					$\sigma_{KR}^2 = 0,084$		
$\sigma_\theta^2 = 0,078$							
$\sigma_{K\theta}^2 = 0,058$							
2				$\frac{K}{1 + PT_1 + P^2T_1T_2}$	$\sigma_R = 1,121$	0,610	0,989
					$\sigma_{KR}^2 = 1,099$		
$\sigma_\theta^2 = 0,286$							
$\sigma_{K\theta}^2 = 0,181$							

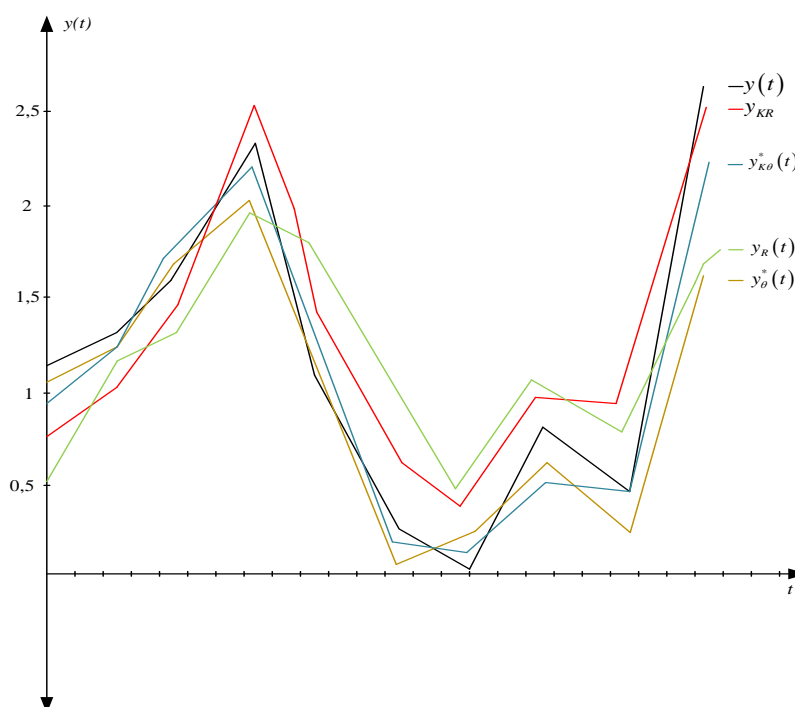


Рис. 1. Результат моделирования

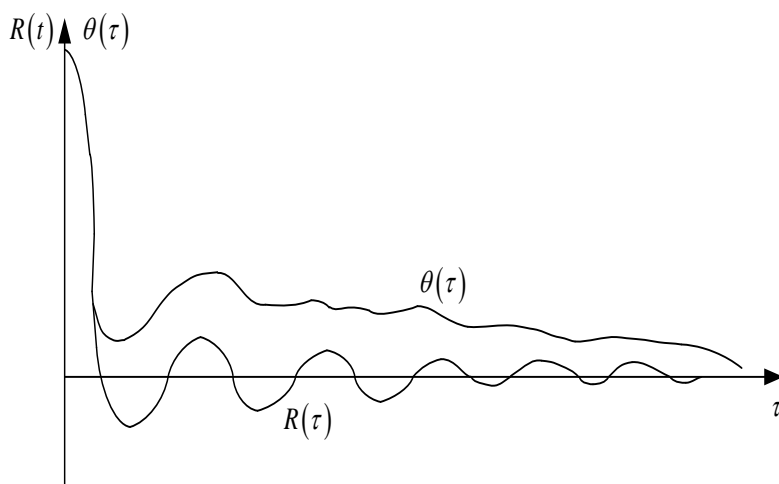


Рис. 2. Результат корреляционной и дисперсионной функции

Реализация x_1, x_2, \dots, x_n ($n = 1 \dots$) случайного процесса (датчик случайных чисел)
Рассмотрены два варианта отношения процесса дисперсии сигнала и шум:

- 1) $D_x = D_\varepsilon$, т.е. равным 1;
- 2) $D_x = \frac{1}{2} D_\varepsilon$, т.е. равным 2.

В качестве шума, влияющего на входной и выходной сигнал, выбраны случайные функции (числа) с нормальным законом распределения.

Для рассмотренных случаев результаты моделирования представлены в виде графиков, а также приведены соответствующие им значения остаточной дисперсии.

В качестве звена №1; 2, реализующего функцию $y = \varphi(x)$, рассмотрен ряд типовых существенных нелинейностей.

В качестве звена D были рассмотрены типовые звенья – первого и второго порядка (колебательное звено).

Заключение. Сравнение полученных значений остаточных дисперсий между собой показало, что для данной нелинейности оценка $y_{K\theta}^*(t)$ дисперсионного метода линеаризации является лучшей. Наглядно это подтверждает графики оценок $y_R^*(t)$, $y_{KR}^*(t)$, $y_\theta^*(t)$, $y_{K\theta}^*(t)$ на рис. 1 и 2.

Reference

1. Mironov V.A., Dmitriev D.D., Tyapkin V.N., Ershov A.Yu. Nonlinear methods of statistical analysis of dynamics of the tracking systems in radio receivers / Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics 2018, 11(5), 627–633.

2. Кадиров О.Х., Шипулин Ю.Г. Оптоэлектронный цифровой измеритель запыленности в цехах джиннирования хлопка / Scientific and Technical Journal «Ural Radio Engineering Journal».- ISSN 2588-0454 Volume 8, № 1, С.110 – 118.<https://doi.org/10.15826/urej.2024.8.1.005>

3. Raibman N.S., Chadeev V.S. Construction of models of production processes. M. “Energiya”, 1975.

4. Azizov, A. R., & Shakirova, F. F. (2020). Method for assessing the diagnosis of the technical condition of an integrated microprocessor pulse generator of railway automation and telemechanics. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 862(5). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/862/5/052073>

-
5. Aripov, N., Sadikov, A., & Ubaydullayev, S. (2021). Intelligent signal detectors with random moment of appearance in rail lines monitoring systems. E3S Web of Conferences, 264. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126405039>
 6. Nazirjon Aripov, Azamat Sadikov. Experimental studies of the impulse component of the resistance of a train shunt. // Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal. – 2021. Special Issue. pp. 3863 – 3869
 7. Saitov, A., Kurbanov, J., Toshboyev, Z., & Boltayev, S. (2021). Improvement of control devices for road sections of railway automation and telemechanics. E3S Web of Conferences, 264. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126405031>
 8. Gayubov T., Sadikov A., Ubaydullayev S. Some problems of the theory of linearization of receiving information of a microprocessor receiver of code auto-locking rail circuits. // Universum: technical sciences. – 2022. – no. 4-12(97). – p. 59-65.
 9. Azizov, A., Ametova, E., & Yuldashev, S. (2022). Simulation of the Process of Monitoring the State of the Switch Electric Drive of the Station. AIP Conference Proceedings, 2432. <https://doi.org/10.1063/5.0089652>
 10. Gayubov T. N., Sadikov A. N., Ubaydullaev S. K. Study of nonlinear systems in receiving random signals // Universum: technical sciences. - 2023. - No. 1-2 (106). - P. 45
 11. Kurbanov Zh.F., Saitov A.A., Toshboev Z.B., Khalikov S.S. System and information organization of distillation devices of a multifunctional axle counting sensor. // Universum: technical sciences. - 2023. - No. 2-3 (107). - P. 38-41.
 12. Azizov, A., Ametova, E., Nuriddinov, Q., & Ubaydullayev, S. (2023). Development, research of a model and an algorithm for organizing data transfer in a monitoring device. E3S Web of Conferences, 371. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337103069>
 13. Azizov, A. R., Ubaydullayev, S. Q., & Ametova, E. K. (2023). Model of Push-Button Relay Circuits for Shunting Routes. AIP Conference Proceedings, 2612. <https://doi.org/10.1063/5.0116123>
 14. Kamaletdinov, S. S., Aripov, N. M., Bashirova, A. M., Akhmedova, M. D., & Tokhtakhodjayeva, M. M. (2023). Using the factor graph to evaluate the quality of output data. E3S Web of Conferences, 460. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202346004009>
 15. Manakov A.D., Rakhmonberdiev A.A. Protection of track circuit equipment during accidents in the AC traction network // Automation, communication, informatics. - M., 2023. - No. 10, - P. 23-26. <https://DOI:10.34649/AT.2023.10.10.002>
 16. Yusupov Z., Azizov A., Ametova E., & Ubaydullaev S. (2024). Model of Circuits of Anti-repeat Relays of Train Routes. Lecture Notes in Networks and Systems, 718 LNNS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-51521-7_21
 17. Sadikov, A., Aripov, N., Yusupov, Z., & Vaisov, O. (2024). Intelligent Processing Time Characteristics of the Flow of the Impulse Component of the Train Shunt Resistance. Lecture Notes in Networks and Systems, 912 LNNS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-53488-1_15
 18. Azizov A., Ametova E., Nuriddinov Q., & Ubaydullayev S. (2024). The operation model of the point setting relay for a microelectronic device. E3S Web of Conferences, 515. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451504001>
 19. Mukhiddinov O., Boltayev S., Yunusova G., Khidirov E., Yoldashev I. (2024). Development of a route setting model in the dispatching centralization system. E3S Web of Conferences, 2024, 515. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451501011>
 20. Boltayev, S. (2024). Functions of the interlocking system on mixed traffic lines. E3S Web of Conferences, 2024, 515. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451501012>
-

**CHO'ZILUVCHAN ABRLI TO'QIMALARNING ERGONOMIK
XUSUSYATLARI TADQIQI**

SH.R.Umarova, O.A.Ortiqov, N.B.Yusupova
Tashkent Textile and Light Industry Institute

Annotatsiya. Abrli to'qimalarning so'tiluvchanligi kiyim tikish texnologiyasi bo'yicha kompozitsiya yaratishda, milliy matolarning ko'rkamligini oshirib turli tadbirlarda kostyum sifatida foydalanishda bir muncha qiyinchiliklar tug'dirib keladi. Kiyimbop abrli to'qimalarning turli xil mexanik ta'sirlarga uchrashi natijasida naqsh ornamentlarining yaxlitligi buziladi, matoning ko'rinishi ayniqsa tikilgan joylaridagi iplarning surilib ketishi loyihalangan kiyimni iste'mol muddatini kamayishiga olib keladi. To'qimachilik matolarining mexanik xususiyati uning chidamliligini ifodalaydi. To'qima ishlab chiqarish jarayonida iplar har xil mexanik ta'sirlarga uchraydi. Maqola cho'ziluvchan abrli to'qimalarning mexanik xususiyatlarini aniqroq yoritib berishga bag'ishlangan. Maqolada to'quv usuli asosida abrli matolardagi so'tiluvchanlik muammosini bartaraf etilganligi to'g'risida bajarilgan ilmiy tadqiqot ishlari, cho'ziluvhchan xususiyatli yangi atlas va adras matolarining turli xil namuna variantlarining fizik-mexanik ko'rsatkichlari, texnologik xossalari TTYSi huzuridagi "Materialshunoslik va standartlashtirish" kafedrasining sinov laboratoriyasi va "KorUz" TexnoPark Laboratoriyalarida olingan tahlili natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: milliy abrli gazlama, cho'zilish, deformatsiya kuchi.

Аннотация. При раздвигаемости нитей в швах авровых тканей возникают трудности в создании композиции по технологии пошива одежды, а также в использовании национальных тканей в качестве костюмов на различных мероприятиях. В результате различных механических воздействий авровых тканей нарушается целостность узорных орнаментов. Механические свойства текстильных тканей отражают их устойчивость. В процессе производства тканей, нити подвергаются различным механическим воздействиям. Статья посвящена изучению механических свойств нитей при выяснении механических свойств специальной ткани. В статье говорится, что научные исследования, проведенные на основе метода обучения, по устранению проблемы раздвигаемости нитей в швах авровых тканях, исследованы физико-механические показатели новых растяжимых и аналоговых авровых тканей, на приборах испытательной лаборатории кафедры «Материаловедение и стандартизация» ТИТЛП и Технопарка «КорУз» при ПТО.

Ключевые слова: национальная авровая ткань, растяжения, сила деформации.

Abstract: Due to the sharpness of ancient fabrics, it is difficult to create a composition using tailoring technology, as well as to use national fabrics as costumes at various events. As a result of various mechanical influences of kimbo fabrics, the integrity of patterned ornaments is violated. The mechanical properties of textile fabrics reflect their durability. During the production of fabrics, threads are subjected to various mechanical influences. The direction and magnitude of forces acting on textiles are different. One of the indicators of the quality of a thread is its tensile strength, that is, its resistance to stretching. The article states that scientific research conducted on the basis of the teaching method, to eliminate the problem of threads being pulled apart in the seams of aur fabrics, the physical and mechanical properties of new stretchable and analog aur fabrics were studied, on the instruments of the testing laboratory of the Department of Materials Science and Standardization of TITLI and the KorUz Technopark at VET.

Kirish. Mamlakatimizda to‘qimachilik sanoati iqtisodiyotini rivojlanishiga eng katta hissa qo‘shib kelayotgan tarmoqlardan biridir. Ushbu sanoat tarmog‘ini yanada rivojlantirishning imkoniyatlari kengligini e‘tiborga olib, tarmoqning samaradorligini yanada oshirish, xalqaro bozorlarga mos raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish va sanoat brendini butun dunyoga tanitish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mahalliy xomashyolardan foydalanib sifat ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan to‘qimachilik mahsulotlarini ishlab chiqarish respublika to‘qimachilik sanoati korxonalarining eng muhim shartlaridan biridir. Shuni inobatga olgan holda, mamlakatimizda mazkur sohani yanada rivojlantirishni ta‘minlashga qaratilgan amaliy chora-tadbirlar izchil ro‘yobga chiqarilmoqda. Xususan, 2024-yil 20-maydagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 181-son “Charm-poyabzal, ipakchilik va gilamchilik tarmoqlarini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni ijrosini ta‘minlash maqsadida qabul qilindi.

Shu kunga qadar respublikaning hunarmandlari va milliy abrli mato ishlab chiqaruvchi kichik turdagi korxonalar tomonidan milliy atlas va adras matolarining yangi turlari yaratilib kelinmoqda va iste‘molga chiqarilmoqda. Milliy matolardan atlas, adras to‘qimalari o‘zining naqshinkorligi, iste‘mol xususiyatlarining yuqoriligi bilan ko‘plab moda sohasi vakillarini o‘ziga jalb qilib kelgan. Afzallik tomonlari ayollarni kostyumbop, ko‘ylakbop to‘qimalar sifatida qiziqtirib, bejirim ustki kiyim sifatida qo‘llanilib kelinsa, dizaynerlar tomonidan turli uslubdagi aksessuarlar sifatida foydalanilgan.

Ipak va paxta iplaridan ishlab chiqariladigan atlas va adras matolari o‘zining nafisligi, mayinligi, estetik jihatdan chiroyliligi, gigiyenik xususiyatlarining yaxshiligi, fizik-mexanik xususiyatlarining yuqori ekanligi bilan ajralib turadi. Biroq, ushbu matolarning texnologik xossalari ayrim kamchiliklari mavjud bo‘lib, shu kamchiliklarni bartaraf etish maqsadida ilmiy tadqiqot ishiga asos solindi. Matolarning texnologik xossalari, ularni bichish, tikish jarayonlarida namoyon bo‘ladi. Ya‘ni matolarni qirqishga qarshiligi, sirpanuvchanligi, titiluvchanligi, kirishishi, xo‘llash-dazmollash jarayonida shakllanuvchanligi, choklardagi iplarning suriluvchanligi kabilar ularning texnologik xossalari kiradi. Milliy matolardan kiyim mahsulotlari ishlab chiqarilgandan keyingi iste‘mol vaqtida choklardagi iplarning suriluvchanligi (matoning chokidan so‘tiluvchanligi) ko‘p noqulayliklar keltirib chiqaradi va ular bir martalik iste‘molga aylanib qoladi. Ilmiy tadqiqot ishida ushbu texnologik xossalarni bartaraf etish va milliy to‘qimalarni xalq iste‘moliga, aynan badiiy san‘at xodimlariga qulayliklar yaratish maqsadida, ularning tarkibiga cho‘ziluvchan iplardan aralastirib yangi maxsus xususiyatli milliy atlas va adras matolari yaratildi. Ularning texnologik xossalari matoning choklardagi iplarning suriluvchanligi (matoning chokidan so‘tiluvchanligi) tahlillari otkazildi. Aynan shu muammoga yechim topish maqsadida mavzuga oid adabiyotlar tahlil qilindi[1].

Nazariy tadqiqotlar. To‘qima tuzilishi nazariyasi bo‘yicha tadqiqotlar olib borgan E.Sh.Alimbayevning izlanishlari [5] asosan to‘qima xossalari uning tuzilishini aniqlovchi omillarning ta‘siriga bag‘ishlangan. To‘qima tuzilishiga ta‘sir etuvchi omillar tahlilida to‘qimalarda tanda va arqoq iplarining joylashishlari, to‘qimalarning asosiy geometrik xususiyatlari, ularning shartli 9 ta faza tartiblariga alohida e‘tibor berilgan. To‘qimaning geometrik va texnologik zichliklari tushunchasi izohlanib, ularni aniqlash usullari keltirilgan. Ipakchilik sanoatida nafaqat tabiiy ipak iplari balki, kimyoviy tolalar ham qo‘llanilgan. U.B.Rajapova ilmiy tadqiqot ishida abrli to‘qima tuzilishining mato sirt bezagiga ta‘siri, tanda va arqoq iplarining yo‘g‘onligi va ularning bir-biriga nisbatlari, iplarning to‘lqin balandliklarining mato ko‘rimliligiga ta‘siri, milliy matolarimiz assortimentlarini ko‘paytirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borib yuqori qatlam tanda ipi ipak hamda pastki qatlam tanda ipi va arqoq iplari paxta iplaridan iborat yangi ikki qatlamli adras matosi yaratish maqsadida tanda iplariga abr bezagi berilgan to‘qimalarning ko‘rimliligi tanda bo‘yicha qoplanishlar soni, tanda ipi diametri, tanda bo‘yicha iplar soni va tanda to‘lqin

balandligiga bog‘liq holda aniqlangan. O‘zining elastikligi bilan g‘ijimlanuvchanlik xususiyatini kamaytiradigan, ipak ipiga yaqin bo‘lgan modifikatsiya qilingan nitron tolali ipdan yangi tarkibli adras matosi ishlab chiqilgan va bu bilan adras matolaridagi abr bezagi berilgan tanda ip to‘lqin balandligining mato sirt bezagiga ta’siri nazariy asoslangan. Abrband usulida bezalgan matolarda bir rangdan boshqa rangga o‘tishda oraliqdagi rang davomiyligi ipak iplarida kimyoviy iplarga nisbatan «uzunroq», kimyoviy iplarda esa paxta ipiga nisbatan «uzunroq» ekanligi aniqlangan.

B.G.Alimuhamedova “Tikuv buyumlarining ipli brikmalari mustahkamlik xususiyatlarini ta’minlash usullarini ishlab chiqish” mavzusidagi ilmiy tadqiqot ishida abrli matolardan tayyorlangan kiyim mahsulotlarining tikish jarayonida iplarning choklardagi surilishi muammosini ko‘rib chiqadi va o‘zining yechimlarini beradi. Unda yuqori siljuvchan ipli matolardan tikuv buyumlarining texnologiyasi tahlil qilingan va ipli brikmalarning mustahkamligi, qisman chok davomida iplar siljuvchanligi muammosi o‘rganilgan. Siyrak to‘qimali matolardan tikuv buyumi detallarini biriktirib polimer kompozitsiyani surtish jarayonini birlashtirish usuli ishlab chiqilgan.

Siyrak to‘qimali matolarda iplarni chok davomida siljishi muammosini hamda kimyoviy texnologiyani kam operatsiyali texnologiya va resurstejamkorlik, tikuv mahsulotlarini sifatini oshirishga asoslangan. Chokdagi iplarni asrash uchun mahalliy xomashyoga asoslangan kollagen bazali polimer kompozitsiya ratsional tarkibi tanlanib, “mato+polimer kompozit+ipli birikma” tizimining ekspluatatsiya xususiyatlari tadbiq etilgan.

S.SH.Kamolova o‘zining tadqiqotida to‘qimalarda tanda va arqoq iplarini siljishga bardoshlilikini oshirish yo‘llarini o‘rgangan. Muallifning nazariy tadqiqotlari natijasida to‘qimalarda iplarni siljishga bardoshlilik xususiyatini oshirish maqsadida o‘ramali “Ajur” o‘rilishdan foydalanish tavsiya etilgan.

Har xil iplardan ishlab chiqarilgan to‘qimalarni bikrligini aniqlash tadqiqotida to‘qima tuzilishini aniqlovchi omillardan biri to‘qima o‘rilishini to‘qima bikrligiga ta’siri ekanligi o‘rganilgan. To‘qima bikrligini o‘rganishda tanda va arqoq iplarining chiziqiy zichligi, 10 sm dagi iplar soni va o‘rilishga ta’sirini o‘rganish maqsadida paxta tolasidan yigirilgan iplardan sinov namunalari ishlab chiqarilgan.

Oltita sinov namunalari 3 xil arqoq bo‘yicha zichlik va 4 xil o‘rilishlar asosida ishlab chiqarilgan namunalarni bikrligi aniqlanib, ularni o‘zgarish qonuniyatlari diagrammalari tuzilgan. An’anaviy abrli to‘qimalarni ishlab chiqarishda biroz o‘zgacha yondashuvga to‘g‘ri keladi. Yuqorida keltirib o‘tilgan barcha ilmiy tadqiqot ishlari assortimentlik darajasini ko‘paytirish maqsadida raqobatbardosh, sifatli, eksportbop to‘qimalar ishlab chiqarish uchun olib borilgan.

Tajribaviy izlanishlar. Matodagi iplarning surilishi - to‘quvchilikda tanda va arqoq iplari sistemasining bir-biriga nisbatan siljishidir. Bu asosan iplarning noto‘g‘ri o‘rilishlarida, zichlikning har xil bo‘lishida, iplarning notekisligi yuqori darajada bo‘lishida, to‘qima va tanda rostlagichlarining noto‘g‘ri bo‘lishida yoki taranglikka bog‘liq holatlarda namoyon bo‘ladi. Mexanik kuchlar ta’sirida tikuv choklaridagi iplarning surilishi, matoning tuzilishini o‘zgarishiga, mahsulotning tashqi ko‘rinishini buzilishiga va uning chidamliligini pasayishiga olib keladi. Tangensial qarshilik kuchlari to‘qimalarda iplarni ushlab turadi va ularning siljishiga to‘sqinlik qiladi. Agar bu kuch o‘rganilayotgan matoning mexanik kuchlariga qarshilik ko‘rsata olmasa, iplar suriladi yoki to‘kilib tushadi. Matodagi iplarni mustahkamligi, uning surilishi va to‘kilishi ko‘rsatkichlari bilan baholanadi.

Iplarning tikuv choklardagi surilishiga ko‘plab omillar ta’sir qiladi - matodagi iplarining 10 sm dagi zichligi, shuningdek, mato ishlab chiqarilgan iplar turi, to‘quv o‘rilishlari turi, chokning yo‘nalishi, bundan tashqari, matoning tuzilishiga qarab, iplar tanda yoki arqoq bo‘yicha surilishi mumkin. Agar mato, ipak to‘qimalari kabi bir hil tuzilishga ega bo‘lsa, unda iplarning surilishi, ham tanda, ham arqoq bo‘ylab sodir bo‘lishi mumkin.

Ilmiy tadqiqot ishida mavzu doirasida yangi cho‘ziluvchchan xususiyatli atlas va adras matolarining ishlab chiqarish nazariyasi, ularning iste‘mol xususiyatlarini va texnologik xossalarni yaxshilash ustida tadqiqot ishlari amalga oshirilgan.

Iplarning sifatini aniqlash va miqdori bo‘yicha qabul qilish O‘zDSt ISO 2060-2062-2018 «To‘qimachilik iplari. Qabul qilish qoidasi» standartida belgilangan qoida bo‘yicha namuna tanlanadi [2].

Uzilishdagi bajarilgan ish cho‘zilish diagrammasidagi «mutloq cho‘zilish - mustahkamlik» ($\lambda - P$) o‘qlaridagi egri chiziq bilan chegaralangan yuza miqdori bo‘yicha aniqlanadi. Ya‘ni funksiya $P = f(\lambda)$ egri chizig‘i bo‘yicha aniqlanadi.

Cho‘zilishdagi elementar bajarilgan ish quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$dR = P \cdot dl$$

Siyrak to‘qimalardan tikilgan kiyim kiyib yurilganda choklardagi iplar surilishi mumkin. Odatda, tanaga yopishib turadigan va cho‘ziluvchi kuch ko‘proq ta‘sir qiladigan choklardagi iplar, ya‘ni markaziy orqa chokdagi, yeng o‘mizlari choklaridagi, bel vitachkalari choklaridagi, tirsak choklaridagi, shimlarning orqa choklaridagi iplar suriladi. Choklardagi iplarning surilishiga matoning zichligidan tashqari, gazlama tayyorlangan iplarning turi, o‘rilishi, chokning yo‘nalishi ham ta‘sir qiladi. Gazlamaning tuzilishiga qarab, iplar tanda yoki arqoq yo‘nalishida surilishi mumkin. Silliq iplardan to‘qilgan shoyi gazlamalarda, turli yo‘g‘onlikdagi iplardan to‘qilgan gazlamalarda, nisbiy zichligi past bo‘lgan jun gazlamalarda iplar osongina suriladi. Iplarning suriluvchanligini organoleptik usulda aniqlashda gazlamani ikkala qo‘lning bosh va ko‘rsatkich barmoqlari bilan ushlab, iplarni surishga harakat qilinadi. Choklardagi iplarning surilishi natijasida buyumning tashqi ko‘rinishi buziladi va chokning pishiqligi pasayadi. Iplari osongina suriladigan gazlamalardan tanaga yopishib turadigan (tor bichimli) kiyimlar tikish tavsiya etilmaydi. Ulardan ISO imkoni boricha jildli buyumlar tikilishi kerak. Iplarning surilishni kamaytirish uchun choklar oson suriladigan iplarga nisbatan ma‘lum burchak ostida bo‘lishi, chokni kengroq olish va mayda qaviqlar bilan tikish kerak. Undan tashqari matolarning choklardagi sotiluvchanlikni GOST P51517-99 “Metod opredeleniya maksimalnoy razrivnoy nagruzki shva pri rastyayenii probi poloskoy” bo‘yicha ham aniqlash mumkin [3].

Odatda tor bichimdagi kiyimlarni ekspluatatsiya davrida chokdagi iplarning surilishi ro‘y beradi, ayniqsa tashqi kuchlar kiyimning orqa qismi bilan yengning ulangan qismidagi choklarga, bel qismi choklariga, tirsak qismidagi choklarga, shimning orqa qismining choklarga o‘z ta‘sirini o‘tkazadi. Bu choklar o‘z navbatida yuqorida keltirilgan zonalarda zo‘riqishni paydo qiladi va natijada ularni so‘tilib ketishiga olib keladi. Choklardagi iplarning surilib ketishi kiyimning tashqi ko‘rinishini buzadi va uning pishiqligini pasaytiradi.

Matoning pishiqligi iplarning surilishga chidamliligi bilan xarakterlanadi. Bunda mato namunasida iplarning surilishini aniqlash uchun, matoda iplarning oson surilib ketishini oldini olish uchun quyidagi shartlar o‘rnatilgan. Tikuv buyumlari texnologiyasi bo‘yicha iplarning suriluvchanlik darajasini (ma‘lum kuch berilganda) uch guruhga ajratish mumkin:

1. Yengil iplari surilib ketadigan matolar uchun - 8...9 daN;
2. O‘rtacha darajadagi iplari surilib ketadigan matolar uchun - 9...11 daN;
3. Iplari surilmaydigan matolar uchun - 11 daN kuchni tashkil etadi.

Matodagi iplarning surilishi darajasini baholash uchun bir qancha uslublar mavjud bo‘lib, ularning eng sodda usuli mavjud. Buning uchun mato ikkala qo‘lning bosh barmog‘i va ko‘rsatkich barmog‘i o‘rtasida qisiladi va barmoqlarning harakatlari yordamida iplarni yoyish kerak bo‘ladi.

Atlas matosidan maishiy maqsadda foydalanish borasida undan tikiladigan kiyim mahsulotlari iplarning so‘tiluvchanligi yuqori bo‘lganligi sababli birmuncha qiyinchiliklar tug‘diradi. Bu muammoni bartaraf etish maqsadida ilmiy tadqiqot ishida yuqorida keltirilgan adabiyotlar tahlili natijasi asosida cho‘ziluvchan xususiyatli abrli mato ishlab chiqarish maqsad qilib olindi. Cho‘ziluvchan xususiyatli mato ishlab chiqarish uchun obyekt sifatida tanda iplari uchun mahalliy xomashyolardan foydalanildi [5].

Natijalar tahlili. To‘qimachilik iplar mahsulot ishlab chiqarish jarayonida har xil mexanik ta’sirlarga uchraydi. Yangi turdagi cho‘ziluvchan xususiyatiga ega bo‘lgan - vstrech-atlas va adras matolarini namunalarning asosiy xossalari, xususan matoning tikuvdagi so‘tiluvchanligi, ishqalanishga chidamliligi, uzilishdagi uzayishi kabi xususiyatlari o‘rganib chiqildi. Iplarning yuza zichligi va chiziqli zichligini inobatga olgan holda gazlamaning uzilish kuchi uzish mashinasida gazlamaning pishiqligini aniqlash bilan bir vaqtda, uning uzayishi ham aniqlanadi [4].

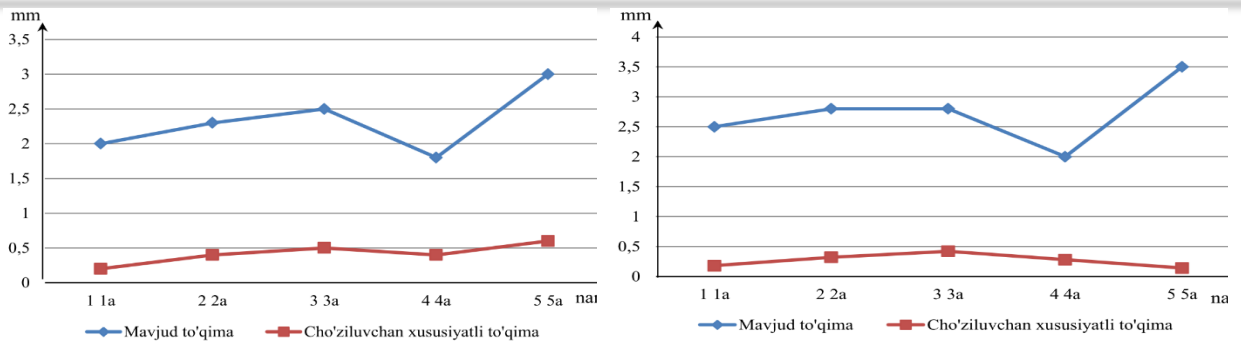
Cho‘ziluvchan xususiyatli yangi tarkibli atlas va adras matolarining turli xil namunalari Marg‘ilon shahrining “Sharq ipagi durdonasi” korxonasi ishlab chiqarildi va ularning fizik-mexanik ko‘rsatkichlari, texnologik xossalari TTYSI huzuridagi “Materialshunoslik va standartlashtirish” kafedrasining sinov laboratoriyasida va “KorUz” TexnoPark laboratoriyasida tahlil qilindi. Mato iplarining miqdoriy qiymati GOST 22730-87 ga muvofiq RT-2, RT-2M asbobidan foydalangan holda aniqlanadi [5]. Bundan tashqari uzish mashinalarida ham namunalarni tanda va arqoq yo‘nalishlari bo‘yicha 50*300 mm qilib kesib olinadi va ular tikib chiqiladi. WDW- 5E uzish qurilmasida mato uzish kuchining 25 (%) N kuch belgilanadi va uzish yo‘li bilan aniqlanadi. Choklar so‘tilib ketganida qurilmadan namunalar yechib olinadi va matodagi choklardan iplarning surilib ketishi miqdori mm larda o‘lchab olinadi. Tikuvchilikda matolardan tayyor mahsulot shakllantirganda yuqorida keltirilgan muammoni bartaraf etish uchun to‘quv usuli bo‘yicha tangensial kuchlarni o‘zida namoyon etuvchi cho‘ziluvchan arqoq ipini imkoniyat sifatida foydalanildi va natijada muammo bartaraf etildi.

Cho‘ziluvchan abri to‘qimalarda to‘quv usuli asosida iplarning chokdan surilishini bartaraf etish maqsadida ishlab chiqarilgan to‘qimalar tahlili qilindi. Tahlil asosida quyidagi jadval shakllantirildi (1-jadval):

1-jadval

№	Ko‘rsatkichlar		1	1a	2	2a	3	3a	4	4a	5	5a
			Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluv chan shakldor ip (spandeks)	Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluvchan ip (laykra) 4ta	Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluvchan shakldor ip (laykra) 3ta	Paxta+ paxta	Paxta+ yuqori cho‘ziluvchan ip (laykra) 1ta	Ipak+ ipak	Ipak+ yuqori cho‘ziluv chan shakldor ip (spandeks)
1.	Uzilish kuchi, N	Tanda	92	126	63	283	201	168	68	108	96	432
		Arqoq	288	201	108	79	218	68	169	83	388	231
2.	Uzilishdagi uzayishi, mm	Tanda	46	35	41	44	36	51	36	46	38	46
		Arqoq	31	103	36	201	20	189	31	129	56	153
3.	Chokdagi iplarning surilishi, mm	Tanda	2	0.2	2.3	0.4	2.5	0.5	1.8	0.4	3	0.6
		Arqoq	2.5	0.18	2.8	0.32	2.8	0.42	2	0.28	3.5	0.14

Namunalarning texnologik xossasi – choklardagi iplarning siljuvchanligini aniqlash bo‘yicha tahlil qilingan grafigi qurildi.



1-rasm. Namunalarning eng yuqori ko'rsatkichga (texnologik xossasi – choklardagi iplarning surilishini aniqlash bo'yicha) ega bo'lgani tahlili grafigi

Mexanik kuchlar ta'sirida tikuv choklaridagi iplarning surilishi, matoning tuzilishini o'zgarishiga, mahsulotning tashqi ko'rinishini buzilishiga va uning chidamliligini pasayishiga olib keladi. Tangensial qarshilik kuchlari to'qimalarda iplarni ushlab turadi va ularning siljishiga to'sqinlik qiladi. Agar bu kuch o'rganilayotgan matoning mexanik kuchlariga qarshilik ko'rsata olmasa, iplar suriladi yoki to'kilib tushadi. Matodagi iplarni mustahkamligi, uning surilishi va to'kilishi ko'rsatkichlari bilan baholanadi. Mavjud to'qimlarda iplarning chokidan surilishi 1-variantda, 2,3-variantda oshib borgan 4-variantda esa kamayib, 5-variantda eng yuqori ko'rsatkichni namoyon etgan. Eksperiment namunada esa barcha 1a, 2a, 3a, 4a, 5a namunalarda iplarning chokdan surilishi ko'rsatkichi cho'ziluvchan arqoq ipli aralashma tarkibli ipdan foydalanilganligini hisobiga stabil holatda bo'lgan. Ushbu ko'rsatkich orqali avrli to'qimalardagi so'tiluvchanlik muammosi hal etilganligini grafik natijalari tahlilidan kuzatish mumkin.

Tikuvchilikda abrli matolardan mahsulot tayyorganda yuqorida keltirilgan muammoni bartaraf etish uchun, ya'ni iplarning chokidan suriluvchanlik nuqsonini kamaytirish maqsadida to'quv usuli yordamida tangensial kuchlarni o'zida namoyon etuvchi cho'ziluvchan arqoq ipidan foydalanilganligi hisobiga muammo bartaraf etildi. Mavjud to'qimalarda iplarning suriluvchanligi ko'rsatkichi yuqori, namuna variantlarida esa 1a 0,3 mmga; 2a namunada 0,7 mmga; 3a namunada 0,9 mmga; 4a namunada 0,6 mmga; 5a namunada esa 0,2 mmga surilganligini va 5a namunaning barcha texnologik, fizik-mexanik ko'rsatkichlarini sifat darajasi yuqoriligini inobatga olgan holda ishlab chiqarishga 5a namuna taklif etildi.

Xulosa. Jahonda ishlab chiqariladigan iplarning 58(%) ini eng katta ulushini sintetik tolalar tashkil etadi. Zamonaviy ishlab chiqarishda sun'iy iplardan ko'proq foydalanilmoqda, bu esa matoning tannarxi pasayishiga hamda uning yanada mustahkam va elastik bolishiga imkon yaratadi. Tadqiqot natijalarining keltirilgan qiymatiga ko'ra yaratilgan yangi cho'ziluvchan abrli to'qimalarning texnologik xossasi - choklardagi iplarning surilishini aniqlash bo'yicha quyidagilarni izohlash mumkin. Korxonada ishlab chiqarilgan namunalarning eng yuqori ko'rsatkichga (texnologik xossasi – choklardagi iplarning surilishini aniqlash bo'yicha) ega bo'lgani tahlili qilingan grafikdan korinib turibdiki, namunalarga yuqori cho'ziluvchan shakldor iplar foydalanganligini hisobiga, ularning ergonomic xususiyatlari yaxshilangan va ushbu cho'ziluvchan abrli to'qimalardan tikuv buyumlarini tayyorlab iste'molchiga taqdim etilganda, ularga ekspluatatsiya davrida noqulayliklar tu'g'dirmaydi.

Ishlab chiqarilgan cho'ziluvchan abrli to'qimalarda arqoq ipi sifatida yuqori cho'ziluvchan xususiyatli iplardan foydalanilgani hisobiga tikuv buyumlarida choklarning yonidan iplarning so'tiluvchanligi bartaraf etildi va to'qimlarda cho'ziluvchanlik xususiyati hosil qilindi. Yaratilgan yangi cho'ziluvchan xususiyatga ega bo'lgan matolardan yanada ko'plab yangi loyihalar, yangi liboslar yaratilib, mahalliy bozordan tashqari jahon bozorini bejirim matolar bilan boyitishga va o'zbek atlas va adraslarining mavqeini yanada oshirishga

qilayotgan harakatlarimiz bilan biz to‘quvchilarning o‘z oldimizga qo‘ygan ulkan vazifalarini ado etgan bo‘lamiz. Taklif etilayotgan aralash tarkibli cho‘ziluvchan abrli to‘qimlardan nafaqat liboslarda balki bosh kiyimlar, inter‘er buyumlar, milliy suvenirilar va boshqa mahsulotlarni tayyorlash uchun ham tavsiya etiladi. Cho‘ziluvchan xususiyatli yangi aralash tarkibli abrli to‘qimlar siluetga shakllanib tushishi bilan ajralib turadi.

Reference

1. Umarova Sh.R., Yusupova N.B. Ip tarkibini o‘zgartirish hisobiga gazlamaga bezak berish. “To‘qimachilik muammolari” jurnali. Toshkent-2021, № 4, 67-77 betlar.
2. Umarova Sh.R., Yusupova N.B. Cho‘ziluvchan xususiyatli aralash tarkibli matoning mexanik ta’sirlarga chidamliligi tahlili. “O‘zbekiston Toqimachiligi” jurnali Toshkent-2023, № 2, 67-77 betlar.
3. Umarova Sh.R., Yusupova N.B., Axmedov K.I. Ideal egiluvchan iplarning dinamik harakati tahlili “O‘zbekiston Toqimachiligi” jurnali Toshkent-2024, 2-son 67-77 betlar.
4. Oybek Ortikova, Fazilat Abdurakhimovaa, Ulugbek Rikhsiboyeva, Havokhon Khalilova. Research on sustainable fiber transportation and tension threads’ warp in weaving loom. Tran sportation Research Procedia 63 (2022) 2992–2997 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>)
5. Umarova Sh.R., Yusupova N.B. Development of wire gasket on modern electronicallycontrolled weaving machine” World Bulletin of Social Sciences (WBSS) Available(Vol. 26, September 2023 ISSN: 2749-361X) <https://www.scholarexpress.net>
6. Siddiqov P.S., N.B.Yusupova. National abrova fabrics and peculiar production technologies // Proceedings of the uzbek-japan symposium on ecotechnologies Innovation for sustainability-harmonizing science, technology and economic development with human and natural environment 2016, t.126
7. K.Y. Razumeyev, N.B.Yusupova, D.T.Nazarova, S.SH.Tashpulatov, J.YE.Danadilov, Z.B. Ongarbayeva. Uluchsheniya kachestva kostyumnix xlopchatobumajnix tkaney v zavisimosti ot yeyo opornoy poverxnosti // Izvestiya vuzov. Texnologiya tekstilnoy promishlennosti. Ivanovo, 2019, № 5 (383). –S.85-88.
8. N.B.Yusupova., Nazarova D.T., Khamrayeva S.A., Valiyeva Z.F. Evaluation of the Structure the Costume Fabric over its Surface // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. ISSN: 2350-0328 Indiya, 2018, t. 6738-6742
9. Yusupova N.B., Khamrayeva S., Jabbarov J., Jabbarova N., Djabbarova S. Structure of the costume texture thickness investigation. E3S Web of Conferences 304, 03025 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403025 ICECAE 2021 r. 384-391>
10. Khamraeva, S. A., Yusupova, N. B., Atambaev, D. D. Hasanov, M. H. O. The Importance Of The Extension Tool In Reducing The Inequality Of Yarn. The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984) Published: August 19, 2020 | Pages: 39-44
Doi: <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue08-05> IMPACT FACTOR 2020: 5. 32.
11. Umarova M. O; Siddikov P. S., Yusupova, N. B., Komilov A. Kuli. Structure of national abry hair tissue and specificity of its production. Academicia a n international multidisciplinary researchjournal (double blind refereed & peer reviewed journal). Issn: 2249-7137 vol. 11, issue 2, february 2021 impact factor: sjif 2021 = 7.492. R.
12. Yusupova, N. B., N. Botabaev, E.T. Laysheva, B.P. Torebaev. Выработка detskix podguznikov na osnove novyx struktur i perepleteniy. Izvestiya vuzov. Texnologiya tekstilnoy promyshlennosti. Ivanovo, 2020, № 4 (388). –S.84-87.
13. Yusupova N.B., Xamraeva S.A., Valieva Z.F. Metod raschyota dinamiki raspryamlennoy niti vnutroy iz tkani. Problema mexaniki. –Tashkent, 2017, №2-3.-S.164-167.

-
14. Yusupova N.B., Xamraeva S.A., Musaev N.G'ovaklikni matolarning havo o'tkazuvchanligiga ta'sirini tadqiqi. "To'qimachilik muammolari" ilmiy-texnika jurnali. – Toshkent, 2017, №3.-S.65-72.
15. Yusupova N.B., S.E.Mardonov. Movement Of The Flexible Thread System In The Viscous Fluid Stream . The journal is founded in 2013 (September) str.67-73 Journal of Multidisciplinary Engineering Science and Technology (30.03.2017), ISSN : 2458-9403, www.jmest.org, str. 6956-6958.
16. N.B.Yusupova, S.Muradova, B.Sididov.Tabiiy ipak ipidan to'qimalarni loyihalash. "SCIENCE AND INNOVATION" International Scientific Journal volume I.ISSUE 6, UIF – 2022: 8.2 ISSN: 2181-3337 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7178399>, 420-423.

UDK 677.21.017.2.7.001.36

PAXTANI DASTLABKI VA QAYTA ISHLASH TEXNOLOGIK JARAYONLARINING MAHSULOT SIFATIGA TASIRI TAHLILI

M.Kulmetov, T.A.Ochilov, J.Muxtarov, S.Yodgorov
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Jahonda to'qimachilik va yengil sanoat mahsulotlarini tabiiy va kimyoviy, jumladan paxta tolalaridan zamonaviy texnika va texnologiya bilan jihozlangan korxonalarda yuqori sifatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarish hajmi barqaror rivojlanmoqda. Paxtani terish, dastlabki ishlash, yigiruv, to'quvchilik va pardozlash, trikotaj texnologiyasi kabi jarayonlarda fizik-mexanik ta'sirlar bilan o'tkaziladigan termik va kimyoviy ishlov berishlarda nisbatan ko'proq tola va undan olinadigan mahsulotlar sifatiga salbiy oqibatlar mexanik jarayonlarni o'z ichiga oladi. Paxtaga texnologik ta'sirlar natijalarini maksimal ta'sir darajasiga nisbatan umumiy baholash, ya'ni har bir jarayonning ta'siriga ko'ra paxtani dastlabki ishlash jarayonidagi va paxtani qayta ishlash mexanik texnologiyasidagi eng ko'p energiya sarf etuvchi va dinamik jarayon bo'lgan jinlash jarayonida to'laga bo'lgan maksimal ta'sir kuchidan kelib chiqqan holda har bir jarayonni kattaligi bilan solishtiriladi. Jarayonlarning yakuniy natijasiga ta'sirini tahlil qilishda va differensial tenglamalar bo'yicha tolalarning kinematik ikkita o'xshash egri chiziqlari nazariy jihatdan tavsiflanadi. Ularning umumiy ta'siri bilan, namunalarning o'rtacha shikastlanish darajasini hisobga olgan holda, turli egri chiziqlarning raqamli qiymatlari aniqlanadi.

Kalit so'zlar: namlik, paxta tolasi, chigit, fizik va mexanik ta'sir, tolaning shikastlanishi, charchoqqa chidamliligi.

Аннотация. Производства качественных конкурентоспособных текстильных материалов и лёгкой промышленности на современных оборудованьях соответствующим международным требованиям являются актуальной задачей поставщикам сырья производителям готовых изделий. Технологические процессы уборки хлопка и предварительной обработки, прядения, ткачества, отделки, вязания включают в себя механические процессы, оказывающие более негативные воздействия на качество волокна и получаемых из него изделий, чем термические и химические обработки, осуществляемые при механическом воздействиях. Общая оценка результатов технологического воздействия на хлопок относительно максимального уровня эффекта, то есть максимального воздействия на волокно в процессе хлопкоочистки, который является наиболее энергозатратным и динамичным процессом в процессе первичной переработки хлопка и механическая технология переработки хлопка в зависимости от эффекта каждого процесса, исходя из величины каждого процесса по сравнению с анализом влияния процессов на конечный результат

и по дифференциальным уравнениям теоретически описываются кинематические две подобные кривые волокна. При их суммарном влиянии были определены численные значения различных кривых с учетом среднего уровня поврежденности образцов.

Ключевые слова: влажность, хлопковое волокно, семена, физико-механическое воздействие, влажность, степень зрелости, повреждение волокна, усталостная прочность

Annotation. The production of high-quality competitive textile materials and light industry on modern equipment in accordance with international requirements is an urgent task for suppliers of raw materials and manufacturers of finished products. Cotton picking, preliminary processing, spinning, weaving and finishing, knitting technology processes include mechanical processes, which have more negative consequences on the quality of fiber and products obtained from it than thermal and chemical treatments, which are carried out with mechanical effects. Overall assessment of the results of technological effects on cotton in relation to the maximum effect level, that is, the maximum effect on the fiber in the ginning process, which is the most energy-consuming and dynamic process in the cotton initial processing process and the mechanical technology of cotton processing according to the effect of each process, based on the magnitude of each process compared with In the analysis of the effect of the processes on the final result, and according to the differential equations, the kinematic two similar curves of the fibers are described theoretically. With their overall effect, the numerical values of the different curves were determined, taking into account the average damage level of the samples

Keywords: humidity, cotton fiber, seeds, physical and mechanical impact, humidity, maturity level, fiber damage, fatigue strength

Kirish. To‘qimachilik sanoati jahon iqtisodiyotida istiqbolli sohalardan biri xisoblanadi. O‘zbekiston mazkur sanoatning rivojlanishi va aholi talablarini sifatli tayyor mahsulotlar bilan taminlash uchun barcha shart-sharoitlar yaratilmoqda jumladan, xomashyo zaxiralari, zamonaviy texnika va texnologiyalarga asoslangan korxonalar hamda sifatli raqobatbardosh mahsulotlar hajmi ortmoqda.

Paxtani-tozalash ko‘rsatkichlari jinlash mashinalaridan oldin ancha bir-biridan farqlanadi. Buning natijasida tolaning yigiruvchanlik xususiyatlarining katta farqiga olib keladi, bu mashinada yig‘ilgan paxta qo‘l terimiga nisbatan kalta va ifloslanganligi ko‘proq bo‘ladi.

Bizning tadqiqotlarimizda, shuningdek ilmiy adabiyotlar tahlilidan ma’lumki, paxta, tola va chigit xususiyatlari ma’lum sharoitlarda bir xil o‘zgarmaydi. Bunga sabab, ma’lum kattalikda bir vaqtning o‘zida bir necha omillar ta’sir etib ularda:

-bir yo‘nalishda, konstantaning kamayish (ko‘pincha) yoki ko‘payish tomoniga qarab ta’sir ortadi;

-turli yo‘nalishda, bunda omillardan biri konstantaning o‘sishiga, ikkinchisi esa kamayishiga olib keladi.

Birinchi holatda muammo bo‘lmaydi – har bir holat uchun tegishli bo‘lgan $N(t)$ yoki $N(x)$ egri chiziqlari bir egri chiziqqa birlashadi va ko‘pincha α o‘zgarmasli umumiy eksponenta hosil bo‘ladi:

$$\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i, \quad (1)$$

matematik jihatdan esa (bu uncha to‘g‘ri emas (bunga qaramay, qo‘shish natijasida o‘zgarmas vaqtli α yoki (1) ifoda bo‘yicha o‘rtacha qiymatli yoki ularning yig‘indisiga $\alpha = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_i$

ega bo‘lgan yangi eksponenta hosil bo‘ladi)

Odatda, bunday modellarning aniqligi katta emas va eksponenta bittasi bilan ham yaxshi ifodalanadi.

Ikkinchi holatda funksiya shakli murakkab qonunlar bo'yicha o'zgaradi, bunda shakli o'zgargan egri chiziq yoki ekstrimum-minimumga ega bo'lishi mumkin, bu holatda $N_{\min} < N_o$ ba $N_{\min} < N_{\infty}$, maksimum bo'lganda esa $N_{\max} > N_o$ va $N_{\max} > N_{\infty}$ ga teng bo'ladi. Bunday misollardan ikkitasini taqqoslash mumkin.

Birinchi-paxtani mayda va yirik iflosliklardan tozalashda optimal namlikni tanlash. Namlik miqdori kamayishi bilan texnologiyaning asosiy yo'nalishi-tolali chigitlarning tolali qavati (qatlami)ning mustahkamligi va dag'alligi oshishi tomoniga o'zgaradi, bu esa tozalash jarayonlarining dinamikasini yaxshilaydi, chunki (1-rasm) ga muvofiq C o'sishi bilan va V hamda m o'zgaras bo'lganda paxta massasiga bo'lgan ta'sir kuchi P oshadi, natijada iflosliklar yaxshiroq tozalanadi.

Nazariy tadqiqotlar. Taqqoslanayotgan jarayonlarda α ning to'g'ridan-to'g'ri oshishi haqida dalolat beradi, biroq bunda sekin-asta N ni ham kamaytiradi, namlik $W \leq (4-6)\%$ bo'lganda paxtani tozalash imkonsiz bo'lib qoladi, qurib ketgan tolalar juda ham buralib ketadi, ularning iflosliklar bilan ilashish darajasi ortib ketadi, tozalash jarayoni qiyinlashadi. Bundan tashqari past namlikda tolalar sinuvchan bo'lib qoladi, natijada tolalarning shikastlanishi va nazorat etib bo'lmaydigan jinlash jarayoni sababli erkin tolalarning juda katta miqdori hosil bo'ladi. Shuning uchun tozalash jarayonining Markaziy Osiyoda optimal namligi 6-8% ba 9-10% hisoblanadi

$$\frac{(cm)_{or}}{N_{or}} \rightarrow \min \quad (2)$$

(2) nisbatning o'zgarishini biz N_{or} hisobiga bo'lishini e'tiborga olsak, paxtaning xususiyatlarini materialshunoslik nuqtai nazaridan hisobga olib texnologiyasini ratsionallashtirish mumkinligi yaqqol namoyon bo'ladi.

Ikkinchi misol-ilmiy va maxsus adabiyotda ham e'tirof etilmagan shu paytgacha shunday fakt ma'lumki, unga ko'ra birinchi navli paxta tirik obekt hisoblanadi va uni terib olgach hamda saqlash uchun joylashtirilganda ma'lum bir vaqt ichida tola o'zining N aprior ko'rsatkichlarini yaxshilab pishib yetilishi davom etadi. Shu vaqtning o'zida paxta xirmonda yuqori zichlikda, nomaqbul harorat va namlikda saqlanishi natijasida tola destruksiya natijasida o'zining xususiyatlarini yo'qotadi.

Ikkala jarayon bir-biriga ustma-ust keladi va bunday tola uchun N kattaligining maksimum ko'p oylik saqlashning boshiga ham, oxiriga ham to'g'ri kelmaydi, balki 1-2 oyga teng bo'lgan ma'lum qoida, t vaqtga to'g'ri keladi. Paxta navining bir nav guruhidan boshqa guruhga o'tishi yoki past navdan undan yuqori navga o'tishi ma'lum N qiymati ikki variantda tanlash mumkin:

1. Bunday holatni (1) da keltirilgan bir muhitda amal qiluvchi modellar yordamida tavsiflash mumkin. Bunda Furyega asosan ko'rsatilgan oddiy hodisalarning chiziqli bog'lanmasligini yanada murakkab va quyidagi qilingan funksiya bilan tavsiflanuvchi hodisa deb faraz qilamiz

$$N = \left[\sqrt{N_{\infty_1}} - (\sqrt{N_{\infty_1}} - \sqrt{N_o}) e^{-\alpha_1 t} \right] \cdot \left[\sqrt{N_{\infty_2}} + (\sqrt{N_o} - \sqrt{N_{\infty_2}}) e^{-\alpha_2 t} \right], \quad (3)$$

bu yerda N_o -material (tola, paxta)ning charchash holatining eng yuqori davrlar sonining boshlang'ich (dastlabki) qiymati; N_{∞_1} - bir model ichidagi ya'ni tolali chigitlarning pishish vaqtidagi charchashning eng yuqori ($t \rightarrow \infty$) qiymati; ($N_{\infty_1} > N_o$); N_{∞_2} - charchashning eng yuqori qiymatida, agar tolalarning destruktiv shikastlanishi ro'y bersa; ($N_{\infty_2} < N_o$); α_1 va α_2 - ikkala hodisadagi eksponent tolalarning o'zgaras qiymati; (1) ga ko'ra T_{10} va T_{20} davrlariga teskari bo'lgan kattaliklar; $e = 2,718$ qiymatida.

$t = 0$ bo'lganda (3) ifodadan quyidagilar kelib chiqadi:

$$N = N_o, \quad (4)$$

$t \rightarrow \infty$ bo'lganda

$$N_{\infty} = \sqrt{N_{\infty_1} \cdot N_{\infty_2}}, \quad (5)$$

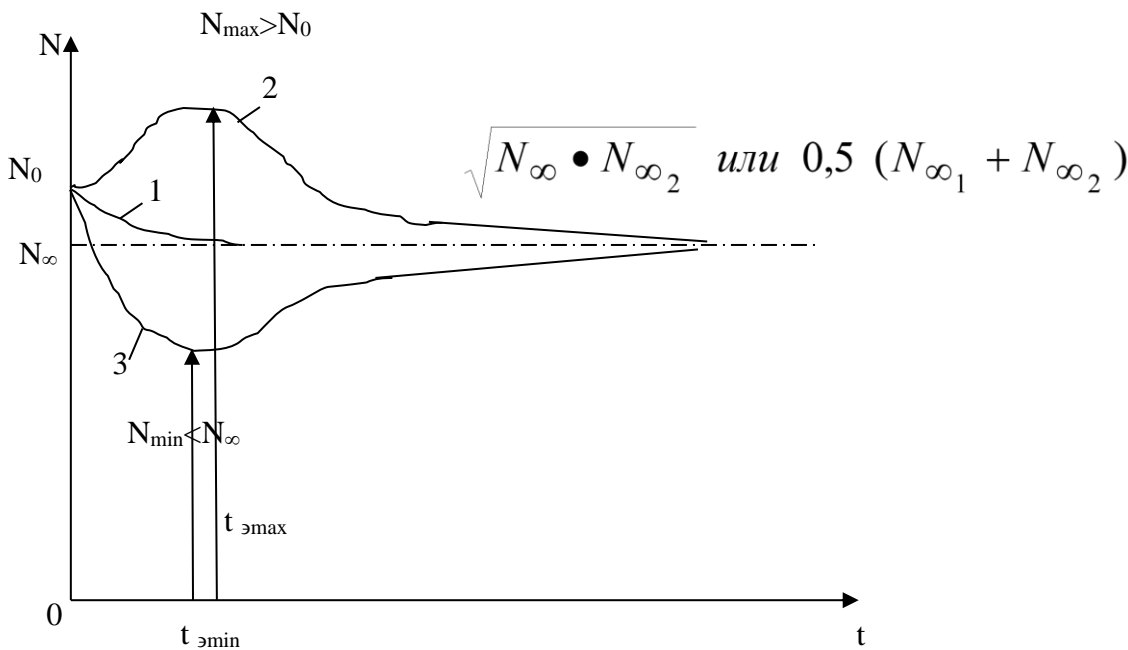
ya'ni N_{∞_1} va N_{∞_2} larning o'rtta geometrik qiymatlari teng bo'lganda $N_{\infty} = N_{\infty_1} = N_{\infty_2}$ bo'ladi.

Natijalar tahlili. Vaqtning $0 < t < \infty$ oralig'ida H ning holati parametrlarning qayd etilgan nisbatlariga bog'liq.

(3) ifodadan hosila olib va e ni nolga tenglashtirib, H maksimal yoki minimal bo'lgan vaqt uchun $t = t_s$ momentni aniqlash uchun transsendent nisbatni hosil qilamiz:

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} \left(1 + \frac{e^{\alpha_2 t_s} \sqrt{N_{\infty_2}}}{\sqrt{N_o} - \sqrt{N_{\infty_2}}} \right) = \frac{e^{\alpha_1 t_s} \sqrt{N_{\infty_1}}}{\sqrt{N_{\infty_1}} - \sqrt{N_o}} - 1. \quad (6)$$

(6) ifodaning yechimi unga kiruvchi kattaliklar nisbatiga bog'liq bo'lgani uchun funksiyani o'zgartirishning ikki varianti bo'lishi mumkin:



1-rasm. Material xususiyatlarining murakkab bo'lganda $N(t)$ bog'liqligi:

1 - ekstremumsiz egri chiziqlar;

2 - N - maksimumli egri chiziqlar ;

3 - N - minimumli egri chiziqlar

- $\alpha_1 \gg \alpha_2$ da N maksimum bo'ladi;

- $\alpha_1 \ll \alpha_2$ da aksincha, (3) va (6) ifodalardagi qolgan parametrlarga bog'liq ravishda aniqlandi.

2. Jarayonni material xususiyatlari quyida keltirilgan qonuniyatga asosan ikkita sodda holatni birlashtiradigan murakkab funksiyaga muvofiq berilgan davrlar sonini ko'tara oladigan holat uchun ham tavsiflash mumkin:

$$N^I = \left[\frac{N_{\infty_1}}{2} - \left(\frac{N_{\infty_1}}{2} - \frac{N_o}{2} \right) e^{-\alpha_1 t} + \frac{N_{\infty_2}}{2} + \left(\frac{N_o}{2} - \frac{N_{\infty_2}}{2} \right) e^{-\alpha_2 t} \right] \quad (7)$$

$t = 0$ bo'lganda birinchi variantga o'xshash tenglamaga ega bo'lamiz

$$N^I = N_o,$$

$t \rightarrow \infty$ bo'lganda

$$N_{\infty}^I = \frac{N_{\infty_1} + N_{\infty_2}}{2}$$

(7) tenglamada $\frac{1}{2}$ farqlanuvchi birning ulushlarini ham tanlash mumkin, demak

$$N^I = \beta [N_{\infty_1} - (N_{\infty_1} - N_o) e^{-\alpha_1 t}] + (1 - \beta) [N_{\infty_2} + (N_o - N_{\infty_2}) e^{-\alpha_2 t}]. \quad (8)$$

Unda $t = 0$ bo'lganda kattalik N quyidagiga teng

$$N^I = N_o$$

$t \rightarrow \infty$ bo'lganda

$$N_{\infty}^I = \beta N_{\infty_1} + (1 - \beta) N_{\infty_2}. \quad (9)$$

$\frac{dN}{dt}$ ni nolga tenglashtirib olamiz va ekstrimum shartini hosil qilamiz

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{N_o - N_{\infty_2}}{N_{\infty_1} - N_o} e^{(\alpha_1 - \alpha_2)t_s}. \quad (10)$$

bundan

$$t_s = \frac{1}{\alpha_1 - \alpha_2} \ln \frac{\alpha_1 (N_{\infty_1} - N_o)}{\alpha_2 (N_o - N_{\infty_2})} > 0. \quad (11)$$

(11) tenglamadan ekstrimum sharti quyidagicha bo'ladi:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 &> \alpha_2 \\ \alpha_1 (N_{\infty_1} - N_o) &> \alpha_2 (N_o - N_{\infty_2}) \end{aligned} \right\}; \quad (12)$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha_1 &< \alpha_2 \\ \alpha_1 (N_o - N_{\infty_1}) &< \alpha_2 (N_{\infty_2} - N_o) \end{aligned} \right\}. \quad (13)$$

Ulardan birinchisi-maksimum, ikkinchisi -minimum

(13) uchun xuddi shunga o'xshash ravishda ekstrimum shartini ham aniqlaymiz

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{(1 - \beta)(N_o - N_{\infty_2})}{\beta(N_{\infty_1} - N_o)} e^{(\alpha_1 - \alpha_2)t_s} \quad (14)$$

va undan foydalaniish vaqti

$$t_s = \frac{1}{\alpha_1 - \alpha_2} \ln \frac{\alpha_1 \beta (N_{\infty_1} - N_o)}{\alpha_2 (1 - \beta)(N_o - N_{\infty_2})} \quad (15)$$

shunga o'xshash (12) va (13) shartlarda ikkinchi tenglamalarda α o'rniga $\alpha_1 \beta$ ko'pincha $\alpha_2 - \alpha_2(1 - \beta)$.

1- rasmda bunday egri chiziqlarning variantlari keltirilgan – ekstrimumsiz (1), maksimumli (2) va minimumli N (3). Bunda N_{∞} va $N_o - N_o > N_{\infty}, N_o < N_{\infty}$ va $N = N_{\infty}$ nisbatlarining barcha variantlari bo'lishi mumkin. Oxirgi holdagi tenglik $N = const$, o'zgarmasining ham N_o va N_{∞} teng bo'lganda $N(t)$ variatsiyasining ham qo'shilishini bildiradi.

Xulosa. Nazariy jihatdan keltirilgan hamda qayd etilgan kamchiliklarni bartaraf etib, paxta tozalash sanoati sharoitlarida, ya'ni paxta, tola va chigitni dastlabki qayta ishlashning mexanik texnologiyasi sharoitlarda turli navdagi, saqlash muddati va sharoitlari, termik ishlov berishning darajasi turlicha bo'lgan chigitli paxtani qayta ishlash bo'yicha o'tkazgan eksperimentlarimiz natijalarini batafsil tahlil qilib chiqish lozim. Tahlil natijalari texnologiyaning keyingi bosqichlari bo'lgan yigirish, to'quvchilik va trikotaj ishlab chiqarish, pardoqlash jarayonlariga ekstrapolyatsiya qilinadi.

Paxta, tola va chigitning charchash mustahkamligining vaqt, namlik va boshqa yuqorida ko'rsatilgan ko'rsatkichini deyarli keng chegaralarda o'zgartiradigan boshqa parametrlari funksiyalarida amal qiluvchi sodda va murakkab modellari ishlab chiqiladi.

Xususan, ma'lum vaqt ichida yoki namlikning har xil qiymatlarida texnologiyada N ning ma'lum bir ekstrimum qiymatlari mavjud bo'lishi va bunda tolali material $\frac{(\sigma n)_i}{N_i} \rightarrow \min$ da, ya'ni materialga eng kam zarar yetkazib qayta ishlanishi ko'rsatilgan.

Reference

1. Ochilov T.A., Kulmetov M., Hamroeva S.A., Usmonova Sh.A., Toyirova T.A., Mukhtarov J.R., Torakulov B.T. Textile materials science. Tashkent: "Sparks of Literature",
2. S.Yodgorov, Yuldasheva M.T, M.Kulmetov, T.A.Ochilov. Changes in the fiber structure of different selection varieties during the initial working process of cotton. Educational Research in Universal Sciences. 2024, no.3. 58-61 p
3. Sultanov K.S., Ismailova S.I. Deformation method for determining and evaluating the strength of cotton yarn//Problems of Textiles. 2017, No. 4. 79-86 p.
4. Ismailova S.I. Development of the theory of strength of textile threads taking into account dynamic loads arising in technological processes of textile production. Dissertation of Doctor of Engineering Sciences – Tashkent 2018. 301p.
5. Sultanov K.S., Ismailova S.I., Tulanov Sh.E. Nonlinear elastic-viscoplastic model of deformation of cotton yarn under tension // News of Universities. Textile industry technology. Ivanovo. 2016, No. 5(365). 109-115 p.
6. Sultanov K.S., Ismailova S.I., Tulanov Sh.E. Features of nonlinear deformation of cotton yarn during stretching and their modeling // Scientific Bulletin of KSTU. 2014, no. 1. 1-28 p
7. S.Yodgorov, Yuldasheva M.T, M.Kulmetov, T.A.Ochilov. Effect of cleaning efficiency of different selection varieties of cotton primary working process and influence on seed contamination amount. Educational Research in Universal Sciences. 2024, no. 3. 50-57 p
8. Sultanov K.S., Ismoilova S.I., Physically Nonlinear Elastic-Viscoplastic Law of Cotton Yarn Under Tension to Breakage//Journal of Fashion Technology&Textile Engineering. 2017, Vol.5, №4. 10-18 r.
9. Sultanov K.S., Ismoilova S.I., Mamatova N.R. Regularities in Variation of Support Functions of Physically Nonlinear Elastic-Visco-Plastic Law of Strain of Cotton Yarn//Journal of Fashion Technology&Textile Engineering. 2018, Vol.6, №1. 45-50 r.
10. Sultanov K.S., Ismailova C.I. Deformatsionniy metod opredeleniya i otsenki prochnosti xlopkovoy pryaji//Problemi tekctilya. 2017, №4. 79-86 c.
11. Sultanov K.S., Imoilova C.I. Deformatsionniy metod raccheta prochnosti xlopkovix pryaj. – Tashkent: Navro‘z, 2018. 28 s.
12. Ismailova .S.I. Razvitiye teorii prochnosti tekctilnix nitey c uchyotom dinamicheckix nagruzok, voznikayushix v texnologicheckix protseccax tekctilnogo proizvodctva. Dicc.d.t.n. –Tashkent 2018. 301s.
- 13.Sultanov K.C., Ismoilova. S.I., Tulanov Sh.E. Innovatsionnie ocnovi povisheniya effektivnosti mashin tkatskogo proizvodctva//«Mashinashunoclikning dolzarb muammolari va ularning echimi» akademik X.X.Usmonxo‘jaev tavalludining 100 yilligiga bag‘ishlangan Recpublika ilmiy-amaliy konferensiya to‘plami. 20-21 noyabr 2019 y. 252-254 s.
- 14.Sherbakov V.P., Bolotniy A.P., Sigantov I.B., Polyakova T.I. Vichicleniya kriteriev dlitelnoy prochnosti pri nagrujenii niti ocnovi na tkatskom ctanke//Izvectiya VUZov. Texnologiya tekctilnoy promishlennosti. 2011, №6. 129-135 s
- 15.Popova E.R. Razrabotka teorii i raccheta prochnosti ckruchennoy kamvolnoy pryaji. Avtoref. dic....kand. texn. nauk. – M.: MGUDT, 2014. 28 s.

**INTERLOK ASOSIDA OLINGAN ARQOQLI TRIKOTAJ TO‘QIMASINING
FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI TAHLILI**

S.A.Primov, B.Mirusmanov, R.T.Qurbonov
Tashkent Instituti of Textile and light Industry

Annotatsiya. Hozirgi kunda Respublikamizda to‘qimachilik, tikuv-trikotaj tarmoqlarini rivojlantirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulot turlari va assortimentini kengaytirish, shuningdek, tayyor mahsulot holatida eksport qilishda samarali ishlar olib borilmoqda. Olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishida, paxta ipidan foydalangan holda interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimasi olingan va fizik-mexanik xususiyatlari tahlil qilingan. Interlok asosida olingan yangi tuzilishli to‘qimalarni ishlab chiqarish, foydalaniladigan ip turlarini va ishlab chiqarilayotgan to‘qimalar asosida mahsulotlar assortimentlarini kengaytirish, ularning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash imkonini berdi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimasi Xitoyning “LONG XING” firmasida ishlab chiqarilgan LXA-252 rusumli yassi ikki ignadonli trikotaj to‘quv mashinasida to‘qilgan. Trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari tahlili shuni ko‘rsatdiki, to‘qima halqalari orasiga arqoq iplarini kiritilishi hisobiga, interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilanishiga erishildi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarini amaliyotga joriy etish orqali, ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni raqobatbardoshligini oshirish, dunyo standartlariga mos keladigan mahsulotlarning ishlab chiqarilishi trikotaj mahsulotlarini dunyo bozoriga olib chiqish imkonini berdi.

Kalit so‘zlar. Yassi, ignadon, trikotaj mashinasi, trikotaj, interlok, arqoq, igna, halqa, to‘qima, mustahkamlik.

Annotation. Currently, effective efforts are underway in our Republic to develop the textile and knitting industries, expand the types and assortment of products being produced, and facilitate the export of finished products. In the ongoing scientific research, knitted fabric based on interlock using cotton yarn has been developed, and its physical and mechanical properties have been analyzed. The production of new structured fabrics based on interlock has allowed for the diversification of yarn types used, the expansion of product assortments based on the produced fabrics and the improvement of their physical and mechanical properties. The interlock fabric with a warp was knitting on a flat double bed knitting machine of type LXA-252 produced by the Chinese company "LONG XING." The analysis of the physical and mechanical properties of knitted fabrics showed that the inclusion of warp yarns between the fabric loops resulted in enhanced physical and mechanical properties of the interlock knitted fabrics. By implementing interlock knitted fabrics into practice, the competitiveness of the produced products has been increased, and the manufacturing of products that meet global standards has enabled knitted products to enter the world market.

Keywords. Flat, double bed, knitting machine, knitting, interlock, warp, needle, loop, fabric, strength.

Аннотация. В нашей республике на сегодняшний день выполняется большая работа по развитию текстильной, швейно-трикотажной отраслей легкой промышленности, по расширению видов и ассортимента выпускаемой готовой продукции, а также оказания всесторонней поддержки инвестиционной и экспортной деятельности предприятий отрасли. В данной научно-исследовательской работе исследованы и проанализированы физико-механические свойства интерлочного трикотажного полотна из хлопчатобумажной пряжи, при эффективном использовании сырья. Производство новых видов трикотажных структур с использованием хлопчатобумажной пряжи расширяет область использования данного

вида сырья, увеличивает ассортимент выпускаемых трикотажных полотен и позволяет повысить их качественные показатели. Интерлочные уточные трикотажные переплетения выработаны на двухфунтурной плосковязальной машине производства китайской фирмы «LONGXING» типа LXA-252. Результаты анализа физико-механических свойств, трикотажных переплетений показывает, что добавление дополнительных элементов петли, входящие в состав трикотажа, положительно влияет на прочностные и физико-механические свойства, а также на её технологические параметры. Внедрение полученных результатов на практике способствует повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции, пополнит внутренний рынок высококачественными трикотажными изделиями, позволит получить трикотажные изделия отечественного производства на международном рынке.

Ключевые слова. Плосковязальная двухфунтурная машина, трикотаж, интерлок, уток, игла, петля, полотно, прочность.

Kirish. Hozirgi kunda Respublikamizda to‘qimachilik, tikuv-trikotaj tarmoqlarini rivojlantirish, ishlab chiqarilayotgan mahsulot turlari va assortimentini kengaytirish, shuningdek, korxonalarining investitsiya va eksport faoliyatini har tomonlama qo‘llab-quvvatlash bo‘yicha samarali ishlar olib borilmoqda. Jahon bozorida trikotaj mahsulotlariga raqobatning yuqori darajaligi, zamonaviy takomillashgan texnologiyalar, to‘qima turlarining sifati va miqdori jihatdan tez o‘zgartirish imkonini beradigan uskunalarni amaliyotga joriy qilishni taqozo etadi. “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj korxonalarida chuqur qayta ishlash va yuqori qo‘shilgan qiymatli tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni hamda ularning eksportini rag‘batlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2022-yil 21-yanvardagi PF-53-son Farmoni, “Paxta-to‘qimachilik klasterlari faoliyatini qo‘llab-quvvatlash, to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini tubdan isloh qilish hamda sohaning eksport salohiyatini yanada oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2023-yil 10-yanvardagi PF-2-son Farmoni, “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2024-yil 1-maydagi PF-71-son Farmonlari [1].

Yuqori sifatli va raqobatbardosh mahsulotlar olinishining zarurligi hamda trikotaj mahsulotlarining sifatini yanada oshirish muhim ahamiyatga ega. To‘qimachilikda murakkab trikotaj to‘qimalari tuzilishlarini olish uchun resurstejamkor texnologiyalar va texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Trikotaj to‘qimalarini assortimentini kengaytirish, trikotaj mashinalarining texnologik imkoniyatlaridan foydalanib, xomashyo sarfini tejash va trikotaj to‘qimalarining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash bugungi kunda to‘qimachilik sanoati olimlari oldidagi dolzarb muammolardan biri bo‘lib kelmoqda. Trikotaj to‘qimalarini mahalliy xom ashyo turlaridan samarali foydalanib, havo o‘tkazuvchanligi, gigroskopikligi, kirishuvchanligi, hamda kam cho‘ziluvchan, shakl saqlash xususiyati yuqori bo‘lgan interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalari ishlab chiqarildi [2,3]. Natijada, interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarini ishlab chiqarish usuli takomillashtirildi va bu to‘qimalarning yangi assortiment turlarini ko‘payishiga olib keldi.

Nazariy tadqiqotlar. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalari Xitoyning “LONG XING” firmasida ishlab chiqarilgan yassi ikki ignadonli LXA-252 rusumli trikotaj mashinasida ishlab chiqarildi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qima namunalari olishda xom ashyo sifatida chiziqli zichligi 20 teks bo‘lgan paxta ipidan foydalanildi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qima rapporti, hamda to‘qima tarkibidagi arqoq ipi miqdori o‘zgarishini, fizik-mexanik xususiyatlariga ta’siri tadqiq qilindi [4].

Tajribaviy izlanishlar. Trikotaj to‘qimalari ko‘rinishi chiroyli, fizik-mexanik xususiyatlari yuqori, xom ashyo sarfi kam, sifatli bo‘lishi lozim. Ilmiy tadqiqot ishida interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarining 6 ta varianti “LXA-252” rusumli 12-klass

yassi ikki ignadonli mashinasida olindi. Olingan to‘qimalarning fizik-mexanik xususiyatlari TTYSI qoshidagi “CentexUZ” sinov laboratoriyasida mavjud, zamonaviy asbob-uskunalarida sinovdan o‘tkazilgan. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qima namunalarini fizik-mexanik xususiyatlari 100 % paxta ipidan ishlab chiqarilgan va asos to‘qima bilan taqqoslangan [5, 6]. Ustki trikotaj mahsulotlariga qo‘yiladigan asosiy talablardan biri havo o‘tkazuvchanlik hisoblanadi. Havo o‘tkazuvchanlik deganda, materiallarning o‘zidan havo o‘tkazish xususiyati tushuniladi.

1-jadval

Inerlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarining fizik-mexanik xususiyatlari

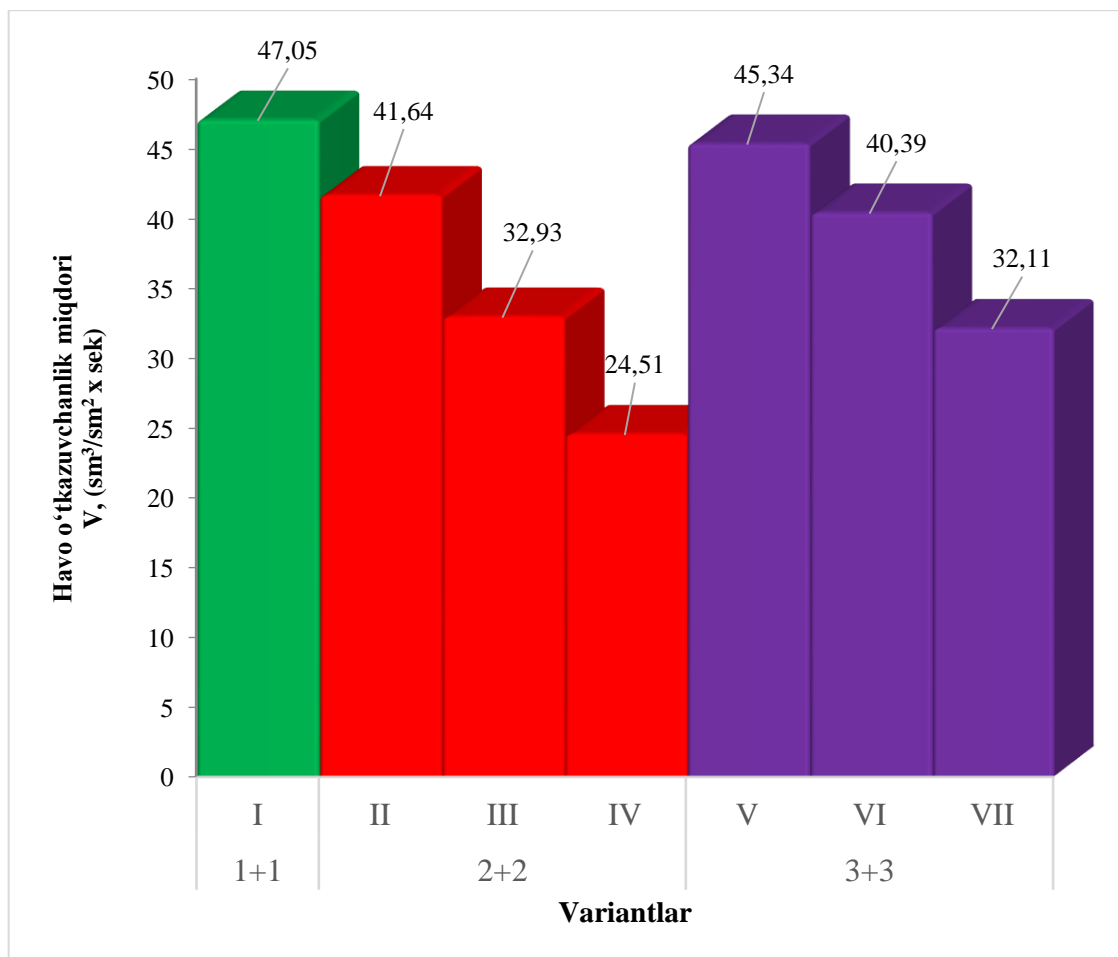
Ko‘rsatkichlar va variatlar		I	II	III	IV	V	VI	VII
To‘qima turi		Interlok	Interlok 2+2	Interlok 2+2	Interlok 2+2	Interlok 3+3	Interlok 3+3	Interlok 3+3
Xomashyo turi va chiziqliy zichligi, (teks)	Paxta	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3	20 t x 3
Xomashyo turi va miqdori, (%)	Paxta	100 %	92,7 %	87,1 %	81,9 %	91,9 %	97,2 %	81,1 %
Arqoq ipining to‘qima tarkibidagi miqdori (%)	Paxta	-	7,3 % (20 t x 1)	12,9 % (20 t x 2)	18,1 % (20 t x 3)	8,1 % (20 t x 1)	12,8 % (20 t x 2)	18,9 % (20 t x 3)
Havo o‘tkazuvchanlik V, (sm ³ /sm ² *sek)		47,05	41,64	32,93	24,51	45,34	40,39	32,11
Ishqalanishga chidamlilik I, (ming/aylana)		19,5	26	30	32	27	30	31
Uzilish kuchi R, (N)	Bo‘yiga	510,3	485	528,1	533,03	433,1	460,3	461,3
	Eniga	869,2	830,2	959,9	1174,3	1094	1129,5	1139,5
Uzilishdagi cho‘zilish L, (%)	Bo‘yiga	121,5	173,4	179,3	184,8	131,3	148,7	167,3
	Eniga	91,3	83,7	90,3	97,1	62,7	67	76,9
Qaytar deformatsiya ε _o , (%)	Bo‘yiga	70	66,66	69,23	78,75	70	71,25	73,07
	Eniga	88	96,42	97,22	100	100	100	100
Qaytmas deformatsiya ε _n , (%)	Bo‘yiga	30	33,34	30,77	21,75	30	28,75	26,93
	Eniga	12	3,58	2,78	0	0	0	0

Paxta iplaridan foydalanib, interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarining havo o‘tkazuvchanlik xususiyatlarini tadqiq qilish katta ahamiyatga ega.

Ishlab chiqarilgan interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qima namunalarining havo o‘tkazuvchanlik qiymatlari $sm^3/sm^2 \cdot sek$ birligida 20⁰C 1 atm bosimida “AP-360 SM” – rusumli havo o‘tkazuvchanlik asbobida aniqlangan. Yangi tuzilishli interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to‘qimalarining havo o‘tkazuvchanligi 24,51dan 47,05 $sm^3/sm^2 \cdot sek$ gacha bo‘lgan oraliqda o‘zgardi. IV-variant to‘qimaning havo o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichi eng kichik 24,51 $sm^3/sm^2 \cdot sek$ ni tashkil etgan bo‘lsa, I-variant asos to‘qimaning havo o‘tkazuvchanligi, eng yuqori 47,05 $sm^3/sm^2 \cdot sek$ qiymatni ko‘rsatdi (1-rasm). Natijada shuni ko‘rish mumkinki, to‘qimalarning havo o‘tkazuvchanligi past yoki yuqori bo‘lishi,

to'qimalar tarkibidagi arqoq iplarining miqdori oshirilishi sababli halqalar orasidagi havo o'tuvchi ko'zchalari berkilishi bilan bog'liq.

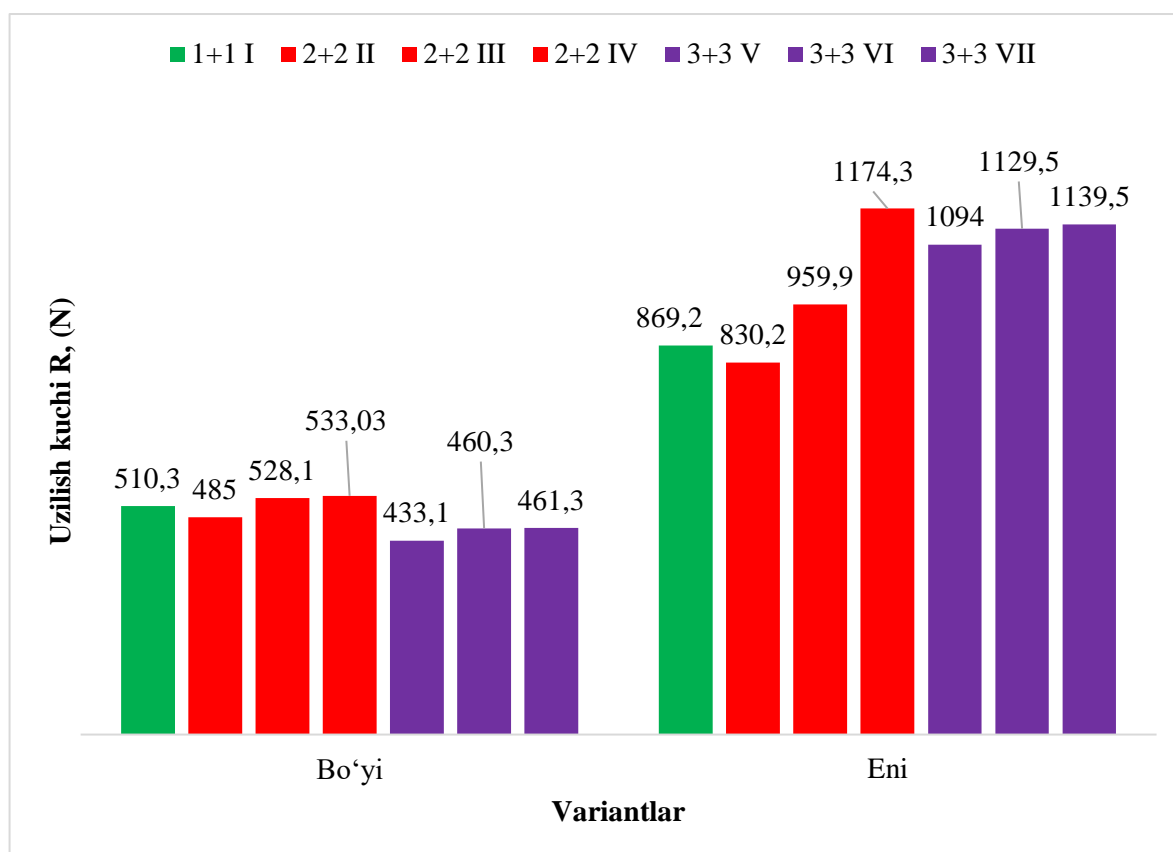
Natijalar tahlili. Olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishida interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimasining 6 ta varianti va interlokli 1 ta asos to'qimasi to'qib olindi. Olingan to'qimalarning fizik-mexanik xususiyatlari: havo o'tkazuvchanlik, ishqalanishga chidamlilik, uzilish kuchi, uzilishdagi cho'zilish, qaytar va qaytmas deformatsiya, kirishish ko'rsatkichlari orqali o'zaro bir-biri bilan solishtirildi. Ilmiy tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, interlok asosli to'qima bilan interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimalarning fizik-mexanik xususiyatlari, ustki trikotaj mahsulotlari uchun foydalanish sohasiga qarab ijobiy natijaga erishilganligini ko'rishimiz mumkin (1-jadval) [7-10].



1-rasm. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimalarining havo o'tkazuvchanlik gistogrammasi

Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarining havo o'tkazuvchanlik ko'rsatkichi ustki trikotaj mahsulotlariga qo'yilgan standartlarga javob berdi. Trikotaj to'qimalar uchun fizik-mexanik ko'rsatkichlar, mustahkamlik, uzilishdagi cho'zilish, ishqalanishga chidamlilik va shakl saqlash xususiyatlari e'tirof qilindi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj namunalarida to'qima rapport va arqoq ipi sarfi miqdorini o'zgarishini uning uzilish kuchi va uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichlariga ta'siri tadqiq qilindi.

Tadqiq qilingan interlok asosida arqoqli trikotaj to'qima namunalarining uzilish kuchi va uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichlari "AG -1"- rusumli dinamometr asbobi yordamida aniqlandi.

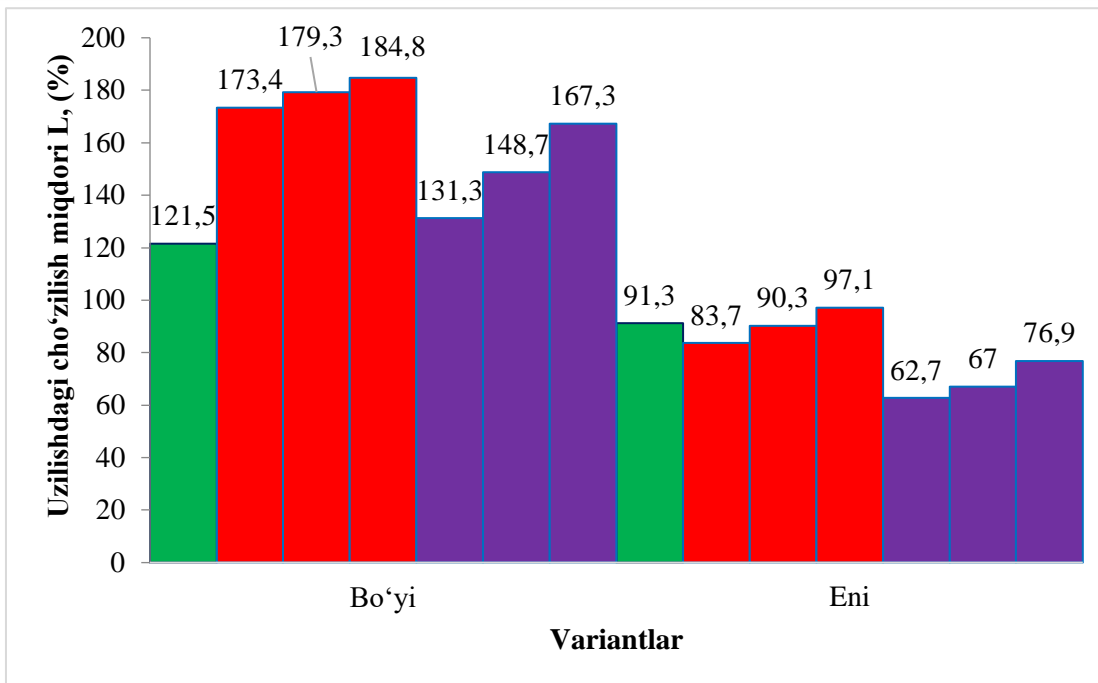


2-rasm Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarning bo'yi va eni bo'yicha uzilish kuchi o'zgarishi gistogrammasi

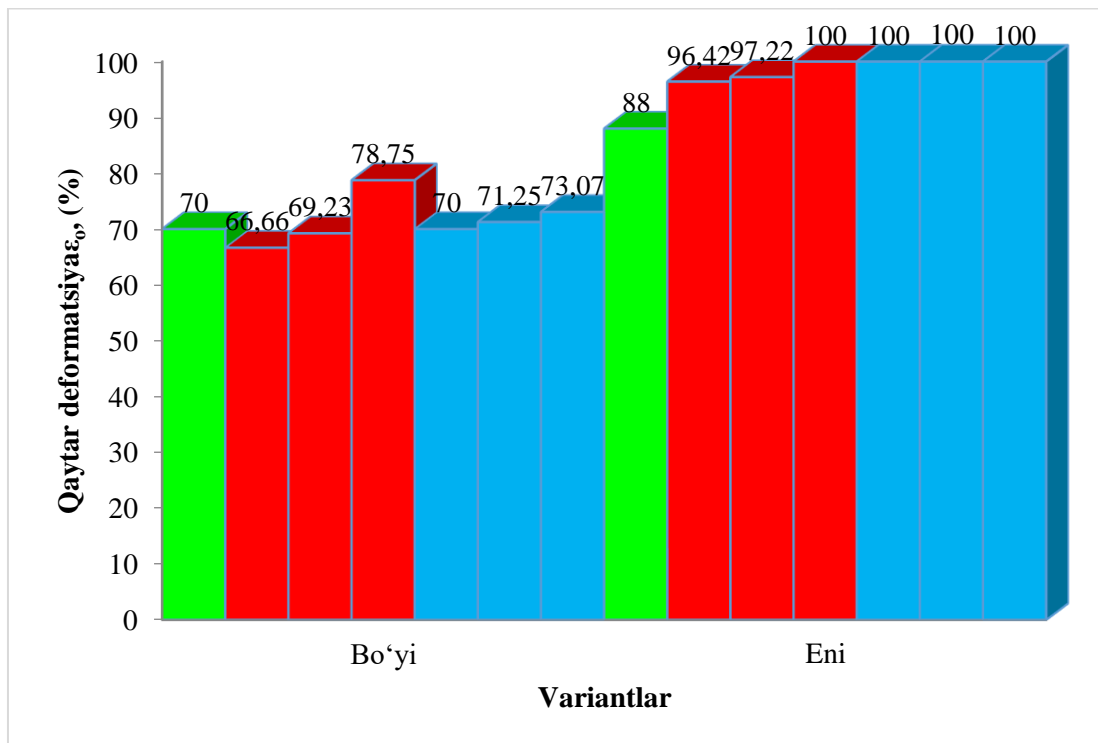
Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarning bo'yi bo'yicha uzilish kuchi ko'rsatkichi 433,1 N dan 533,03 N gacha, eni bo'yicha 830,2 N dan 1174,3 N gacha o'zgaragan (2-rasm). Bo'yi bo'yicha V-variantning uzilish kuchi ko'rsatkichi eng kichik 433,1 N qiymatga, eng katta qiymati IV-variant 533,03 N qiymatga ega bo'ldi. Trikotaj to'qimasining eni bo'yicha uzilish kuchi eng kichik ko'rsatkich II-variant 830,2 N bo'lib, eng katta qiymat IV-variant 1174,3 N qiymatga ega bo'ldi.

To'qimalarning orasiga arqoq iplarining qo'yilishi, uning mustahkamlik xususiyatini oshirdi. Bunda, arqoq iplarining miqdorini ortishi bilan birga trikotaj to'qimasining uzilishdagi mustahkamligi ortib bordi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarning uzilish kuchi ko'rsatkichlari standart talablariga to'g'ri keladi. Ustki trikotaj mahsulotlari uchun shakl saqlash xususiyatlari muhim ahamiyatga ega. Shakl saqlash xususiyatlari tarkibiga to'qimaning uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichi ham kiradi. Matoning uzilish kuchi ta'sirida to'qima uzunligining oshishi, ya'ni cho'zilishi, bu uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichini ifodalaydi [11-13].

Uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichlari to'qima namunalarda bo'yiga 121,5% dan 184,8% gacha, eniga 62,7% dan 97,1% gacha o'zgardi (3-rasm). Tadqiq qilingan interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimalarning uzilishdagi cho'zilish ko'rsatkichlari trikotaj mahsulotlari uchun shakl saqlash xususiyatiga mos ravishda to'g'ri keldi.



3-rasm. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarining bo'yi va eni bo'yicha uzilishdagi cho'zilishi gistogrammasi

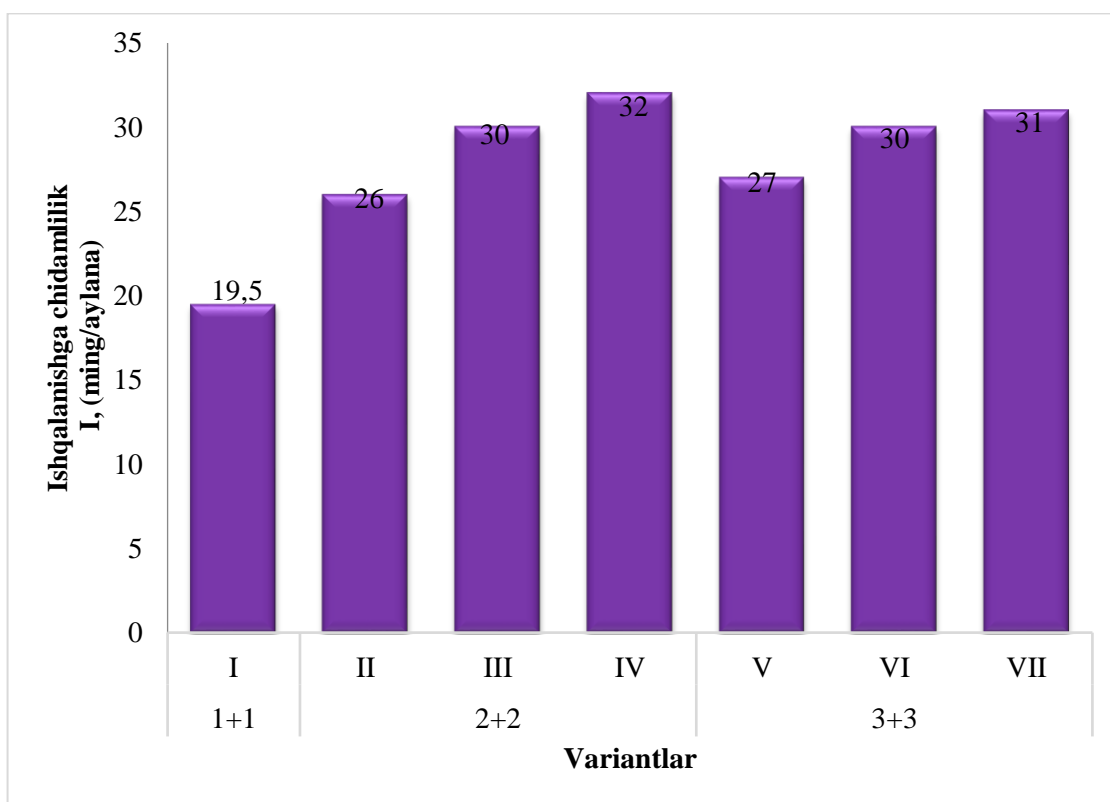


4-rasm. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarining qaytar deformatsiya gistogrammasi

Ilmiy tadqiqot ishida interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimlari tarkibidagi arqoq iplarini chiziqli zichligi miqdori o'zgarib borishi to'qimalarning qaytar va qaytmas deformatsiya xususiyatlariga ta'siri tadqiq qilindi. Tadqiqot natijasi shuni ko'rsatdiki, bo'yi bo'yicha qaytar deformatsiya 66,66 % dan 78,75 % gacha o'zgardi. Eni bo'yicha qaytar deformatsiya 88 % dan 100 % gacha o'zgardi. Tadqiq qilingan namunalarni bir xil sharoitda

olinganini e'tiborga oladigan bo'lsak, fizik-mexanik xususiyatidagi o'zgarishlar to'qima tuzilishi bilan bo'g'liq. To'qimalarning shakli va tuzilishini o'zgarishi, deformatsiya xossalari ta'sir ko'rsatdi (4-rasm).

Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimalarining ishqalanishga chidamlilik xususiyati aniqlandi (5-rasm). Trikotaj matolarining ishqalanishga chidamlilik ko'rsatkichlarini aniqlovchi asbob aylanish sonida qabul qilinadi. Trikotaj to'qima namunalari ishqalanishga chidamliligi xususiyati bo'yicha o'tkazilgan sinov natijalarida interlok asosida arqoqli trikotaj to'qimasining ishqalanishga chidamlilik ko'rsatkichi 19,5 ming/aylana davrdan 32 ming/aylana davr oralig'ida o'zgardi. Past ishqalanishga chidamlilik xususiyati bo'yicha ko'rsatkich I-variant asos to'qimada qayd etilgan bo'lsa, IV-variant namunasidagi ishqalanishga chidamlilik yuqori ko'rsatkichga ega bo'ldi. Variant namunalarning asos to'qima bilan farqi 39 % ni tashkil qildi (5-rasm). Ishqalanishga chidamlilik xususiyatining yuqori bo'lish sabablaridan biri, to'qima tarkibidagi arqoq ipining chiziqli zichligi, miqdori oshganligi, hamda to'qima tuzilishiga bog'liqligi bilan asoslanadi. [14, 15].



5-rasm. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qima namunalarning ishqalanishga chidamlilik ko'rsatkichlari gistogrammasi

Xulosa. Yassi ikki ignadonli trikotaj mashinadasida olingan interlock asosida arqoqli trikotaj to'qimalarining fizik-mexanik xususiyatlarining tahlil qilinishi natijasida to'qimada asos va arqoq iplari sifatida paxta ipini qo'llanilishi, arqoq iplarining to'qima tarkibida chiziqli zichliklari va miqdori o'zgarishi hisobiga uzilish kuchi, uzilishdagi uzayish, qaytar va qaytmas deformatsiya, ishqalanishga chidamlilik xususiyatlari asos to'qimaga nisbatan yaxshilangani aniqlandi. Interlok asosida olingan arqoqli trikotaj to'qimalaridan ustki trikotaj mahsulotlari olishda foydalanish mumkin.

Reference

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 1 maydagi PF-71-sonli “To‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to‘g‘risida” gi Farmoni. <https://lex.uz/uz/docs/-6351331>
2. S. Primov, B. Mirusmanov, R. Qurbonov. Ikki qavatli 2+2 interlokli trikotaj to‘qimachilik va moda sanoatida ilm-fan va innovatsiyalar scientific-technical journal www.nsi.uz scientific-technical journal 1-tom. № 2. 2023. 39
3. B. Mirusmanov, S. Primov, R. Qurbonov. Ikki qavatli 3+3 interlokli trikotaj to‘qimachilik va moda sanoatida ilm-fan va innovatsiyalar scientific-technical journal www.nsi.uz scientific-technical journal 1-tom. № 2. 2023. 33-36.
4. Mukimov M., Mirusmanov B., Qurbonov R., Primov S. How to get cotton - silk gladdle fabric on LONG XING flat double needle knitting machine. // ANNALS OF FOREST RESEARCH. 2021.
5. S. Primov, B. Mirusmanov, R. Qurbonov. Yangi tuzilishli interlock trikotaj to‘qimachilik va moda sanoatida ilm-fan va innovatsiyalar scientific-technical journal www.nsi.uz scientific-technical journal 1-tom. № 2. 2023. 33-36.
6. R. Qurbonov, B. Mirusmanov, S. Primov, Arqoqli lastik trikotaj to‘qimachilik va moda sanoatida ilm-fan va innovatsiyalar scientific-technical journal www.nsi.uz scientific-technical journal 1-tom. № 2. 2023. 33-36.
7. Candan C., Önal L. Dimensional, Pilling And Abrasion Properties of Weft Knits Made From Open-End and Ring Spun Yarns. // Textile Res. J. -2002. -№72 (2). - pp. 164-166
8. Kavuturan Y. The Effects of Some Knit Structures on the Fabric Properties in Acrylic Weft Knitted Outerwear Fabrics. // Tekstil Maraton. -2002. -pp. 40-46.
9. Emirhanova N. Effects of Knit Structure on the Dimensional and Physical Properties of Flat Knitted Fabrics // Masters Thesis. The University of Uludag, -Bursa-Turkey. -2003. – C. 69-74. Ceken F., Guktepe U. Comparison of the Properties of Knitted Fabrics Produced by Conventional and Compact Ring-Spun Yarns. // Fibres & Textiles in Eastern Europe, 2005, Vol. 13 (1) pp. 47-50.
10. Mukimov M.M., Musaeva M.M., Turdiev B., Xolikov K.M. Noviy sposob polucheniya dvuxsloynogo trikotaja. “Sovremennii tendentsii razvitiya obrazovaniya, nauki i texnologiy”, VIII Mejdunarodnaya nauchno prakticheskaya konferentsiya. Sentr perspektivnix nauchnix publikatsiy. Moskva 2019., 28 fevralya. S. 313-317
11. Allamuratova T.K., Mukimov M.M., Xolikov K.M. Texnologiya polucheniya dvuxsloynogo utochnogo trikotaja. FerPI ilmiy-texnik jurnali, 2018. Tom 22. №3, 51-55 bet
12. Allamuratova T.K., Mukimov M.M., Xolikov K.M., Abdullaxonov A.SH. Texnologiya polucheniya dvuxsloynogo utochnogo trikotaja. Namangan muxandislik-texnologiya instituti. Xalqaro anjumani materiallar to‘plami. 2018. 339-344 betlar.
13. Senthil Kumar B., Ramachandran T. Influence of knitting process parameters on the thermal comfort properties of eri silk knitted fabrics. Fibers and Textiles in Eastern Europe Volume 26, Issue 5, 47-53 p. (2018).
14. J.Z.Borotov, Q.M.Xolliqov, N.M.Musayev, G.X.Gulyayeva, M.M.Muqimov, N.N.Yoqubjanov Complex Evaluation Of Quality Indicators Of Two-Layer Knitted Fabrics In New Structure Texas Journal of Engineering and Technology ISSN NO: 2770-4491 <https://zienjournals.com> Date of Publication:11- 02-2023 21-25 pages.
15. Allamuratova T.K., Mukimov M. M. Investigation of technological parameters and physic-mechanical properties of an inlay knitted fabric on the base of doublelayer stitch. //

UO‘K 677.021.153.75.001.36

YUQORI SIFATLI XOM IPAK OLISHDA PILLA IPINING XUSUSIYATLARINI TAHLIL QILISH

K.Avazov, Z.Jovlieva

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Maqolada uch guruhga ajratib olingan pillarning qismlari xususiyatlari keltirilgan bo‘lib, ularning ipakchanlik, chuviluvchanligi tahlil qilindi. Xom ipakni yuqori sifatli bo‘lishida tut ipak qurti pillasining sifatli bo‘lishi, ularni tayyorlashdagi, dastlabki ishlov berishning texnologik jarayonlariga bog‘liq bo‘lgani uchun g‘umbakni jonsizlantirish, pillalarga dastlabki ishlov berish jarayonining turli usullari o‘rganib chiqildi. Tajriba uchun olingan namunalar 3 guruhga ajratilib, har bir pillalarning dastlabki vazni o‘lchab olindi. Birinchi guruh pillalarning g‘umbagini jonsizlantirmagan holda yakka chuvishga tayyorlandi. Ikkinchi guruh pillalarni ham avval vazni o‘lchab olindi, so‘ngra ularning g‘umbagiga institutning “Centex.uz” sifat laboratoriyasida mavjud bo‘lgan Yaponiyaning Harada markali namlikni aniqlovchi quritgichda ishlov berildi. Jonsizlantirishdan so‘ng yana bir marotaba pillalar vazni o‘lchab olindi. Tajriba natijalari yordamida uch guruhga ajratib olingan namunalar asosida pilla qismlari bo‘yicha hisob kitob ishlari olib borildi va pilladan chuvib olingan ipak ipi uzunliklari aniqlandi. Pillalarning boshqa qismlari, g‘umbak, los, qurt po‘sti va qaznoq chiqish miqdori kabi ko‘rsatkichlar bir nechta formula asosida hisoblab chiqarildi va jadval asosida keltirildi. Bundan tashqari pilla ipini umumiy uzunligi, uzluksiz uzunligi, ipak chiqish miqdori va pillalarning solishtirma sarfi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: tut ipak qurti, pilla, xom ipak, ipakchanlik, chuviluvchanlik, uzluksiz uzunlik.

Аннотация. В статье приведены характеристики частей коконов, разделенных на три группы и проанализированы их шелконосность и разматываемость. Изучены различные способы процесса сушки куколок, предварительной обработки коконов, поскольку высокое качество шелка-сырца зависит от качества коконов тутового шелкопряда и технологических процессов их приготовления до размотки. Образцы, взятые для эксперимента, были разделены на 3 группы и измерена начальная масса каждого кокона. Первая группа была подготовлена к одиночной размотке без какой-либо обработки коконов. Кокон второй группы также сначала были взвешены, затем их куколки были обработаны в японской влаге определяющей сушилке Harada, имеющейся в лаборатории качества института «Centex.uz». После сушки еще раз взвешивали масса коконов. На основе образцов, выделенных в три группы, были проведены расчеты по частям коконов с использованием результатов эксперимента и определены длины шелковой нити, размотанной из коконов. На основе нескольких формул были рассчитаны такие показатели, как масса других частей кокона, куколок, сдир, личиночная оболочка и сведены в таблицу. Кроме того, были определены общая длина коконной нити, непрерывная длина, выход шелка и удельный расход коконов.

Ключевые слова: тутовый шелкопряд, кокон, шелк-сырец, шелковистость, разматываемость, непрерывная длина.

Abstract. The article presents the characteristics of the parts of the cocoon, divided into three groups, and analyzes their silkiness and unwinding. Different methods of the process of drying cocoons has been studied, as the high quality of raw silk depends on the

quality of the cocoon and the technological processes of its preparation before unwinding. The samples taken for the experiment were divided into 3 groups and the initial weight of each cocoon was measured. The first group was prepared for single unwinding without any processing of the cocoons. The cocoons of the second group were also first weighed, after that, their pupae were processed in the Japanese moisture-determining dryer Harada, available in the quality laboratory of the Institute - Centex.uz. After drying, the weight of the cocoons was determined again. Based on the samples divided into three groups, calculations were carried out for parts of the cocoons using the experimental results, the lengths of the silk thread have been determined. Based on several formulas, indicators such as the mass of other parts of the cocoon, pupae, skin, and larval shell were calculated and summarized in a table. In addition, the total length of the cocoon thread, continuous length, yield of silk thread and specific consumption of cocoons were determined.

Keywords: *silkworm, cocoon, raw silk, silkiness, unwinding, continuous length.*

Kirish. To‘qimachilik sanoati dunyo iqtisodiyotining muhim tarmog‘i bo‘lib, insoniyat tarixida ajralmas o‘rin tutadi. Ushbu soha, nafaqat iqtisodiy jihatdan, balki ijtimoiy va madaniy taraqqiyotda ham muhim rol o‘ynaydi. Xom-ashyo sifatida paxta, ipak va kimyoviy tola va iplar ishlatiladi. Ipak, o‘zining nafisligi va yuqori sifatli xususiyatlari bilan qadimdan qadrlanadi va bugungi kunda ham to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarishda xaridorgir xomashyo hisoblanadi. Ipak, insoniyat tarixida muhim o‘rin tutgan va to‘qimachilik sanoatining asosiy yo‘nalishlaridan biri sifatida tanilgan sohadir. Ipak, nafaqat yuqori sifatli xomashyo sifatida, balki o‘zining estetik go‘zalligi va mustahkamligi bilan ham ajralib turadi. Dunyo bo‘ylab, ipak ishlab chiqarish va ishlov berish jarayonlari o‘zgarib, yangi texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar bilan yangilanmoqda. Ushbu jarayonlar, iqtisodiy o‘sishni ta‘minlash, ekologik barqarorlikni saqlash va raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish maqsadida amalga oshiriladi.

O‘zbekiston ipak ishlab chiqarish bo‘yicha tarixiy merosga ega mamlakatlardan biridir. Mamlakatda an‘anaviy ipakchilik san‘ati asrlar davomida rivojlanib, bugungi kunda ham yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarishga e‘tibor qaratilmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 24-fevraldagi “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-73 sonli Qarorida yuqori sifatli ipak mahsulotlari ishlab chiqarishni rag‘batlantirish, respublika ipakchilik tarmog‘i korxonalarining barqaror faoliyat yuritishini hamda ipakchilik tarmog‘ini kompleks rivojlantirishni ta‘minlash, shuningdek, ipakchilik tarmog‘ida ilmiy salohiyatni oshirish va tarmoq uchun malakali kadrlar tayyorlashda yirik ipakchilik korxonalari va zamonaviy laboratoriyalar bilan hamkorlikni yo‘lga qo‘yish maqsadida bir qancha vazifalar belgilab berildi. [1]

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 3-maydagi “Pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida bozor mexanizmlarini joriy qilishni jadallashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi PF-72 sonli Farmonida mamlakatimizda pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida investitsiya muhitini yanada yaxshilash, xomashyo bazasini kengaytirish hamda ipak qurti urug‘i hajmlarini keskin ko‘paytirish, pilla yetishtiruvchilarni qo‘llab-quvvatlash va yangi ishlab chiqarish quvvatlarini ishga tushirish orqali sohadagi bandlikni ikki baravarga oshirish, shuningdek, bozor mexanizmlarini joriy qilish ishlarini jadallashtirish maqsadida 2024-2027 yillar davomida pilla yetishtirish va ipakchilik sohasini yangi bosqichga olib chiqishning ustuvor yo‘nalishlari belgilab berildi [2].

Ipakchilik sanoatining mamlakat iqtisodiyotdagi ulushini oshirish, mamlakatda ishlab chiqarilayotgan to‘qimachilik mahsulotlarining eng avvalo, yuqori sifatli va raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, uni xorijiy bozorlardagi eksport salohiyatini yanada oshirish muhim masaladir. [3]

Xom ipak, to‘qimachilik sanoatida ko‘plab mahsulotlarni tayyorlashda, jumladan, kiyim-kechak, ipak to‘shaklar, va boshqa aksessuarlar ishlab chiqarishda hamda tibbiyot

sohasida ham keng qo'llanilmoqda. Bu esa yuqori sifatli xom ipakka talab ortib borayotganini ko'rsatadi. Ipak ipining sifatli va xaridorgir bo'lishida esa tut ipak qurtini yetishtirishdan tortib, pillalarga ishlov berish, pilla chuvish kabi har bir texnologik jarayonlarga e'tibor berish va muammolarni o'rganish, ularga yechim berish talab etiladi.

Tajribaviy izlanishlar. Tut ipak qurti pillasining sifatli bo'lishi ularni tayyorlashdagi, dastlabki ishlov berishning texnologik jarayonlariga bog'liq. Buni amalda sinash maqsadida pilla tayyorlash va ularga dastlabki ishlov berishda uning sifatini saqlash borasida tadqiqotlar o'tkazildi. Natijada tirik pillaga issiq havo ta'sirida ishlov berishda nuqsonli pillalar, ezilgan va dog'li pillalar soyali quritgichlarda quritish jarayonida bu ko'rsatgichlar oshishi ma'lum bo'ldi [4].

Hozirgi kungacha pillalarga dastlabki ishlov berishning bir qancha usullari mavjud bo'lib, ularni tirik pilla g'umbagini jonsizlantirish va quritish jarayonlarining alohida yoki baravar amalga oshirish texnologiyasiga qarab ikki guruhga ajratish mumkin [5].

Tirik pillalar yuqori namlikka ega bo'ladi va bunday holatdagi pillalarni uzoq vaqt saqlashni iloji yo'q, chunki uzoq muddat saqlash jarayonida pilla tez chiriydi va keying qayta ishlash jarayonlari uchun yaroqsiz holga kelib qoladi. Tirik pillani qayta ishlash murakkab jarayon bo'lib, qobiq va g'umbak o'rtasida namlik va issiqlikning intensiv almashinuvi sodir bo'ladi. Shuning uchun namlikni yo'qotish va g'umbakni jonsizlantirish jarayoni barcha rejimlarni to'g'ri tanlash va termik ishlov berish ishlarini tahlil qilgan holda hamda elektr energiyasidan samarali foydalanish orqali qobiqning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolishni talab qiladi [6,7].

Pillalarga dastlabki ishlov berishni bir necha usullarda bajarishimiz mumkin. Ya'ni quyosh nuri ta'sirida, kimyoviy usullar yordamida, issiq havo, bug', yoki yuqori chastotali tok ta'sirida, vakuum usulida va h.k. Lekin bu usullarnig har birida bir qancha muammolar paydo bo'lishi mumkin. Masalan, quyosh nuri ostida pilla g'umbagini jonsizlantirish usuli pillalarning texnologik xususiyatlariga katta ziyon keltiradi. Chunki quyosh nurining bevosita pillaga tushishi serisin va fibroin moddalarini normal tuzilishini buzadi. Shu sababga ko'ra quyosh nuri yordamida pillani g'umbagini jonsizlantirish usuli tavsiya etilmaydi. Kimyoviy moddalardan foydalanishda ham kamchiliklar aniqlangan bo'lib, ishchi hodimlar sog'lig'iga zarar yetishi hamda pilla qobig'ini texnologik va mexanik xususiyatlariga katta zarar yetkazishi mumkin. Vakuum yordamida g'umbakni jonsizlantirish uchun maxsus nasos yordamida pilla qobig'i va g'umbak ichidagi havo so'rib olinadi. Kislorod etishmasligi natijasida g'umbak 14-16 soat davomida jonsizlanadi. Bunda g'umbak organlari suyuq massaga aylanadi va pilla qobig'lari shu suyuqlik bilan zararlanishi mumkin. Bundan tashqari bu usul bilan g'umbakni jonsizlantirish ko'p mablag' talab qiladi [8,9].

Pillaning tuzilishi bo'yicha qobiq va uning ichidagi havo bo'shlig'i hamda g'umbakdan tashkil topganligi bois, unga berilayotgan yuqori haroratli issiq havo g'umbakka ta'sir etgunicha bir qancha qarshilikka uchraydi. Natijada ta'sir etayotgan issiq havo g'umbakning jonsizlanishi va uning ichidagi suyuqlikni bug'ga yalantirib quritish uchun ko'p vaqt hamda yuqori haroratni talab etadi. Bu esa, pilla qobig'i va g'umbak tabiiy xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi [10].

Pillakashlikning asosiy vazifasi pillani chuvib, xususiyatlari bir tekis bo'lgan xom-ipak olish. Bunday xom-ipakni olish uchun esa bir qancha murakkab texnologik jarayonlarni bajarish kerak. Pillani chuvib xom ipak olish ham bir necha bosqichdan iborat bo'lib, bu jarayon ham bir qancha muammolar keltirib chiqarishi mumkin. Pilla ipining sifati, uning tarkibi va pilla yetishtirish jarayoniga bog'liq. Agar iplar yetarlicha sifatli bo'lmasa, chuvish jarayonida uzilishlar va kamchiliklar yuzaga keladi. Pillalarni saralash va navlarga ajratish ham chuvishdagi muammolarga sabab bo'lishi mumkin [11].

Natijalar tahlili. Tajriba davomida Ipakchilik ilmiy tadqiqot institutidan Ipak va yigirish texnologiyasi kafedrasiga keltirilgan va yetishtirilgan Go'zal I va Go'zal II zot va duragaylariga tegishli bo'lgan 300 dona pillalardan namunalar tanlab olindi. Namunalar 3 guruhga ajratilib har bir pillalarning dastlabki vazni o'lchab olindi. Birinchi guruh pillalarning

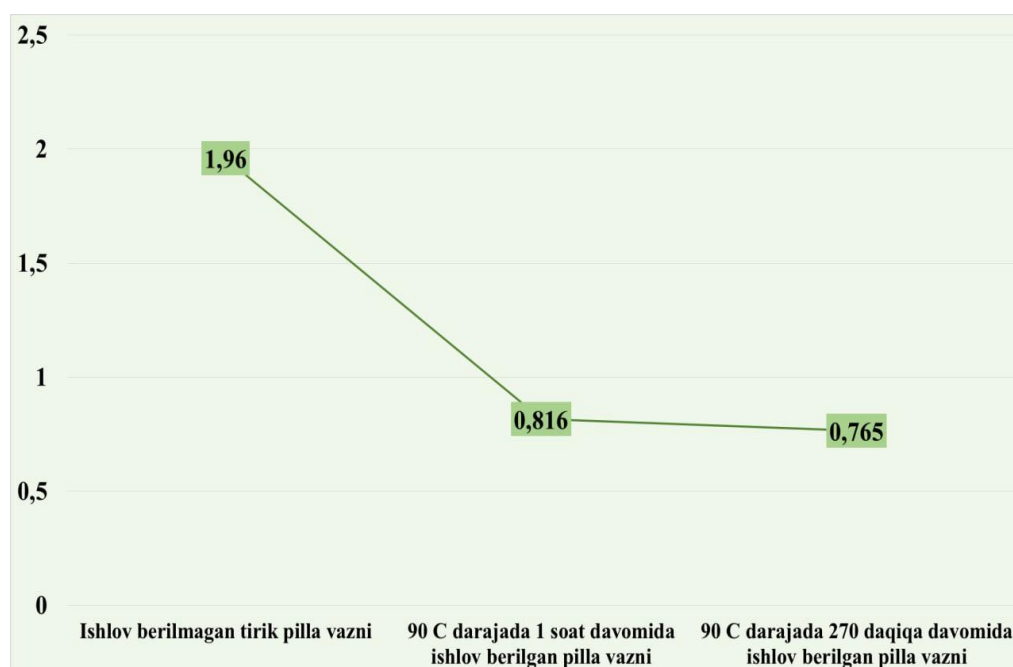
g'umbagini jonsizlantirmagan holda yakka chuvishga tayyorlandi. Ikkinchi guruh pillalarni ham avval vazni o'lchab olindi, so'ngra ularning g'umbagiga Centex.uz institut sifat laboratoriyasida mavjud bo'lgan Yaponiyaning Harada markali namlikni aniqlovchi quritgichda 90⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berildi. Jonsizlantirishdan so'ng yana pillalar vazni o'lchab aniqlandi. Ikkinchi guruh pillalarni ham avval vazni o'lchab olindi, so'ngra ularning g'umbagiga yuqoridagi qurilma yordamida 90⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berildi hamda ularning ham quritishdan keyingi vazni aniqlandi.

1- jadval

Pillalarga ishlov berishdan avvalgi va keyingi vazn ko'rsatkichlari

Birinchi guruh pillalar		Ikkinchi guruh pillalar			Uchinchi guruh pillalar		
Ishlov berilmagan tirik pilla vazni, gr		Ishlov berishdan avvalgi tirik pilla vazni, gr	90 ⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pilla vazni, gr	Ishlov berishdan avvalgi tirik pilla vazni, gr	90 ⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pilla vazni, gr		
1	1,491	1	2,154	0,903	1	2,066	0,797
2	2,054	2	1,617	0,735	2	1,458	0,654
3	2,396	3	1,932	0,814	3	1,500	0,683
4	1,851	4	2,317	0,968	4	1,801	0,853
5	2,245	5	2,064	0,859	5	1,939	0,870
6	2,039	6	1,727	0,696	6	1,996	0,855
7	1,538	7	1,851	0,750	7	1,779	0,797
8	2,306	8	1,782	0,816	8	1,279	0,597
9	2,05	9	1,672	0,731	9	1,792	0,788
10	1,632	10	2,098	0,883	10	1,793	0,753
O'rtacha ko'rsatkich	1,96		1,921	0,816		1,740	0,765

1-rasm. Pillalarga ishlov berishdan avvalgi va keyingi vazn ko'rsatkichlar
1-rasmdan ma'lum bo'ldiki, pilla g'umbagini issiq havo yordamida jonsizlantirish



pillalarning vazni kamayishiga olib keldi. 1,96 gramm bo'lgan pilla vazni 90 C darajada 1 soat ishlov berilgandan so'ng 0,816 gramm bo'lgan bo'lsa, ishlov berishni davom ettirib 270 daqiqadan so'ng pilla vazni o'lganida esa 0,765 grammga tushganini ko'rishimiz mumkin. Bu o'zgarishlar nafaqat pilla vazniga, balki ipak ipining uzluksiz va umumiy uzunliklariga, shu bilan birga pillalarning solishtirma sarfiga ham ta'sirini keyingi tajribalarimiz davomida ko'rishimiz mumkin.

Xom ipak olishda mexanik va avtomat pilla chuvish dastgohlaridan foydalaniladi. Xom ipak ishlab chiqarishda bir nechta pilla ipi qo'shib chuviladi. Yakka pilla ipi juda ingichka uzilishga bardoshli bo'lmagani sababli sanoatda foydalanilmaydi. Laboratoriyada pilla ipining texnologik va fizik-mexanik xususiyatlarini o'rganish uchungina yakka pillalar chuviladi. Yakka pilla asosan maxsus tayyorlangan pilla chuvish dastgohida chuviladi. Bizda asosan bu maqsadda UzNIISHP tizimidagi yakka pillani chuvish dastgohi qo'llaniladi [12].

Pillani yakka holda chuvib ipak ipi olishga va ipning texnologik xususiyatlarini aniqlashga mo'ljallangan mexanik pilla chuvish dastgohi mavjud. Ushbu dastgoh pillani chuvish qozoni, yo'naltiruvchi va taxtlash plankasi va olti burchakli charxdan iborat. Pilla alohida mahsus qozonda bug'lanib, qo'l yordamida losdan ajratiladi. Pilla ipi yo'naltiruvchi va taxtlash plankasidan o'tkazilib, olti burchakli charxga yig'ib olinadi [13, 14].

Tajriba uchun tanlab olingan namunalar ham laboratoriyada mavjud yakka pilla chuvish dastgohida chuvib olindi. Pilla ipini yakka tartibda chuvish uchun ularni oldin qaynayotgan suvda 3 daqiqa davomida pishirildi. Pilladan pufakchalar chiqishi to'xtagach, 45-50 soniya davomida 60-70⁰ C haroratli suvda ushlanadi. Harorati 60-65⁰ C bo'lgan suvda pillalar qo'lda losidan tozalanib, yakka ip uchi topiladi va chuvishga uzatiladi. Yakka uchi topilgan pilla chuvish toziga solinib, ip taxlagich ko'zchasidan o'tkazilib, charxga o'raladi. Taxlagich plankasi charx 50 marta aylanganda 1 santimetrga siljiydi va o'ralgan kalavachaning uzunligi 25 metrga teng bo'ladi. Quyidagi jadvalda uch guruh pillalarning yakka chuvishda aniqlangan pilla ipi uzunliklari keltirilgan.

2 - jadval

Yakka chuvilgan pillalarning ipak ipi uzunliklari

t/r	Ishlov berilmagan pilla yakka chuvilganda pilla ipi uzunliklari		90 ⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berib yakka chuvilganda pilla ipi uzunliklari		90 ⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pilla yakka chuvilganda pilla ipi uzunliklari	
	uzluksiz uzunlik, metr	umumiy uzunlik, metr	uzluksiz uzunlik, metr	umumiy uzunlik, metr	uzluksiz uzunlik, metr	umumiy uzunlik, metr
1	637	637	901	901	395	798
2	911	911	891	891	627	870
3	512	1052	903	903	319	712
4	727	727	927	927	698	1045
5	639	1207	416	1004	811	811
6	893	893	978	978	215	830
7	250	677	866	866	837	837
8	319	1010	776	776	461	992
9	709	709	729	729	519	815
10	956	956	806	806	488	790
O'rtacha ko'rsatkich	655,3	877	868,7	879	537	850

2-jadvaldan ko'rinib turibdiki, pilla ipi uzunligi hech qanday ishlov berilmagan tirik pillalarni yakka chuvilganda va 90°C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalarni yakka chuvilganda bir xil uzunlikda, huddi shu darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilganda esa nisbatan kamroq uzunlikdagi ipak ipi olishga erishilgan. Ipak ipining uzluksiz uzunligi esa C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pillalarni yakka chuvilganda

ancha past ko'rsatkich ya'ni 537 metr uzunlikdagi pilla ipi chuvib olingan. Pillalar g'umbagiga issiq havo ta'sir ettirish orqali jonsizlantirish 1 soatdan uzoq vaqt davom etishi pilla ipining uzluksiz uzunligiga salbiy ta'sir etib uzilishlar sonini ortishiga olib keladi.

Namunalar pishirilib, yakka ip uchi topildi va chuvildi. Chuvish davomida pilla ipning necha marta uzilganligi hisoblandi. Pilla chuvilib bo'lgandan so'ng charxdan har bir kalava alohida qilib ajratib olindi va tartib bilan qog'oz konvertlarga joylandi, ajralib chiqqan qaznoq va undan ajratib olingan g'umbak ham pilla tartib raqami bo'yicha alohida qog'oz paketlarga joylanadi. Ular quritilib har bir pilla qismi elektron tarozi yordamida vazni aniqlandi. Charxga o'ralgan pilla ipi kalavachalarini ham alohida olinib, nomerlangan paketga joylandi, qurigandan so'ng ularni elektron tarozida tortildi. Pillaning har bir qismi og'irligi quyidagi jadvallarda keltirilgan.

3 - jadval

Uch guruh pilla namunalari bo'yicha pillalarni tarkibiy qismlarining o'rtacha ko'rsatkichlari

Pillani dastlabki ishlov berish usuli	Pillalarni tarkibiy qismlari chiqishi			
	Los, gr	Pilla ipi, gr	Qaznoq, gr	G'umbak, gr
Ishlov berilmagan pilla yakka chuvilgandagi ip	0,06	0,33	0,024	0,37
90 C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pilla yakka chuvilgandagi ip	0,03	0,305	0,016	0,306
90 C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pilla yakka chuvilgandagi ip	0,019	0,342	0,024	0,402

Xulosa. Yuqoridagilardan shuni xulosa qilish mumkinki, tajriba uchun tanlab olingan namunalar 3 guruhga ajratilib, turli vaqt davomida pilla g'umbagiga ishlov berilganda, ipak ipi uzunligi har ikki usulda chuvilgan pillalarda bir xil, ya'ni, hech qanday ishlov berilmagan tirik pillalarni yakka chuvilganda o'rtacha 877 metr hamda 90° C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalarni yakka chuvilganda 879 metr uzunlikda, huddi shu darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilganda esa nisbatan kamroq 850 metr uzunlikda ipak ipi olishga erishilgan. Bundan tashqari, yakka chuvish jarayonida uzilishlar soni ham pillalarga 90° C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berib chuvib olinganda ko'p bo'ldi, natijada pilla ipining uzluksiz uzunligi ancha past ko'rsatkich ya'ni 537 metr uzunlikdagi ipak ipi chuvib olingan. Ushbu tajriba natijalariga ko'ra, 90° C haroratdagi quritgichda 1 soat davomida pillalarga dastlabki ishlov berishni amalga oshirish eng optimal variant ekanligi xulosa qilindi.

Reference

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 24 fevraldagi "Ipakchilik tarmog'ini yanada rivojlantirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-73 sonli Qarori
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 3 maydagi "Pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida bozor mexanizmlarini joriy qilishni jadallashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi PF-72 sonli Farmoni

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “To‘qimachilik va tikuv trikotaj sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” 2017 yil 14 dekabrda PF-5285-sonli Farmoni
4. N.G.Bagovutdinov, G.V.Butenko, S.D.Lazrentev, N.V.Lavrov “Pillachilar uchun qo‘llanma” 1984 y
5. Gulamov A., Avazov K.R., Abrayqulov B., Otenov I. Pilla tayyorlash texnologiyasining sifatga ta‘sirini tadqiq etish// “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali” Ilmiy-texnik jurnal. -Toshkent. -2023. -№2. 90-98 b.
6. K.R.Avazov, Sh.A. Qoiron “Pillaga dastlabki ishlov berishning samarali yo‘llarini izlash” / “To‘qimachilik muammolari” jurnali 2004 y
7. Alimova X., Gulamov A.E., K.R.Avazov, Zakirova D.X. Vliyaniye texnologii pervichnoy obrabotki na svoystva kokonov, virashennix v povtoryayushixsya sezonax// Izvestiya visshix uchebnix zavedeniy. Texnologiya tekstilnoy promishlennosti 397(1), -C. 149-155. 2022 g.
8. X.Alimova, N.Islambekova, A.Gulamov, Sh.Fayzullayev “Ipak ishlab chiqarish texnologiyasi” Darslik T. «TTYeSI» 224 b , 2018 y.
9. Avazov K.R., U. Azamatov, J. Sharipov, B. Abrayqulov, O. Kulmuminov Researching the use of applied solar energy in primary processing of cocoon// ANNALS OF FOREST RESEARCH Forestry & environmental sciences peer-reviewed open access journal Ann. For. Res. Vol 65, No 1 (2022) Pages 9876-9890 <https://www.e-afr.org/article/view/9876.html>
10. Alimova X., Avazov K.R., Narmatov E., Abrayqulov B., Otenov I. Pillalarni individual chuvish dastgohida xom ipak olish texnologiyasi tadqiqoti// “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali” Ilmiy-texnik jurnal. -Toshkent. -2023. -№3. 43-51 b.
11. Gulamov A.E., Avazov K.R., Abrayqulov B.I. Research of quality silk cocoon making technology// IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939, page 1-9 (2021) 012076, <https://doi:10.1088/1755-1315/939/1/012076> ICECAE 2021 (Skopus)
12. Gulamov A.E., Avazov K.R., Abrayqulov B.I. Studying the effect of drying technology on silk cocoon shell and chrysalis features// E3S Web of Conferences 304, page 1-8, 03039 (2021) ICECAE 2021 (Skopus) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403039>
13. Gulamov A.E., Avazov K.R., Abrayqulov B.I. Quritish texnologiyasining pilla qobig‘i va g‘umbak xususiyatlariga ta‘sirini tadqiq qilish//“O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali”, Ilmiy-texnik jurnal №4, 2021-y. 69-77 b.
14. Safarov Bahodir, Avazov K.R., Ilies Dorina Camelia, Indrie Liliana, Zdringa Mihaela, Ilies Alexandru, Pantea Emilia, Turza Alexandru, Ilies Gabriela, Hodor Nicolaie, Baias Stefan Non-invasive analytical methods in the study of cultural heritage artefacts//«Industria Textila». vol. 74, no. 3. - Romania. 321-331 page. DOI: 10.35530/IT.074.03.202220. 2023.
15. Narmatov E., Butovskiy P., Avazov K.R. Abraziv jilvirtoshning ishlov beriladigan material bilan o‘zaro kontakt yuzasidagi faol moddalarning ta‘siri // “O‘zbekiston to‘qimachilik jurnali” Ilmiy-texnik jurnal. -Toshkent. -2023. -№4. 18-24 b.

**СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИОННЫХ ТКАНЕЙ И
ИССЛЕДОВАНИЕ НАСЛЕДСТВЕННЫХ СВОЙСТВ НИТЕЙ
С УЧЕТОМ ПОВРЕЖДАЕМОСТИ**

А.Д.Даминов¹, А.Абдусаттаров², Ю.О.Матназаров³, А.А.Мурадов⁴
*Tashkent Institute of Textile and Light Industry¹,
Tashkent State Transport University²
Tashkent Institute of Textile and Light Industry³, Namangan
Engineering and Technology Institute⁴*

Аннотация. Статья посвящена изучению структуры конструкционных тканей и наследственных свойств нитей с учетом повреждаемости. Рассмотрены вопросы приложения арсенала теории узлов к анализу структуры тканых конструкций. Известно, что тканая структура геометрически состоит исключительно из пересечения линий двух систем, расположенных взаимно перпендикулярно. Топологически эти пересечения являются переходами или проходами в зависимости от того, сверху или снизу лежит произвольная линия в данном пересечении.

Для анализа деформирования и разрушения нити использованы кинетические уравнения повреждаемости вязкоупругих тел. Проанализированы параметры вязкоупругих нитей и модуль их упругости в зависимости от линейной плотности на основе экспериментальных данных ряда авторов. На основе феноменологической концепции механики с привлечением теории длительной прочности изучен процесс накопления повреждений текстильных нитей. Приведены результаты расчета повреждаемости нитей основы при изготовлении тканей различного переплетения и установлено её влияние на технологические процессы.

При определении параметров функции влияния используется трех параметрическое ядро Ржаницына–Колтунова. Отметим, что вязкоупругие параметры и модуль упругости нитей определяют поведение нитей основы и утка в различных зонах ткацкого станка. Изменение модуля упругости во времени показывает наличие релаксационных процессов, которые положительно влияют на технологический процесс ткачества.

Ключевые слова. Конструкционные ткани и нити; композиционные материалы; переплетения; деформация; длительная прочность; функция повреждаемости.

Аннотация. Мақола шикастланишни ҳисобга олган ҳолда структуравий конструкцион тўқималарнинг тузилишини ва ипларнинг қовушқоқ-эластик хусусиятларини таҳлил қилишга бағишланган. Тугунлар назариясини структуравий тўқималарни тузилишини таҳлил қилишга қўллаш масаласи кўрилган. Маълумки, структуравий тўқима геометрик жиҳатдан фақат ўзаро перпендикуляр жойлашган иккита тизим чизиқларининг кесишишидан иборат. Топологик жиҳатдан, бу кесишма юқорида ёки пастда берилган тугунга нисбатан ихтиёрий чизиқда ётишига қараб аниқланади.

Ипнинг деформацияси ва емирилишини таҳлил қилиш учун қовушқоқ-эластик жисмларнинг шикастланишининг кинетик тенгламалари ишлатилган. Қовушқоқ-эластик ипларнинг параметрлари ва уларнинг эластиклик модули бир қатор муаллифларнинг экспериментал маълумотлари асосида чизиқли зичликка қараб таҳлил қилинган. Механиканинг феноменологик концепцияси асосида узоқ муддатли мустаҳкамлик назарияси жалб қилган ҳолда тўқимачилик ипларига емирилиш жараёни ўрганилган. Турли хил тўқув матоларини ишлаб чиқаришида ипларнинг шикастланишини ҳисоблаш натижалари келтирилган ва унинг технологик жараёнларга таъсири аниқланган.

Таъсир функциясининг параметрларини аниқлашда Ржаницин-Колтуновларнинг уч параметрли ядроси ишлатилган. Шунини таъкидлаш мумкинки, ипларнинг қовушқоқ-эластик параметрлари ва эластик модули тўқув дастгоҳининг турли жойларида бўйлама ва кўндаланг ипларининг ҳолатини аниқлайди. Эластиклик модулининг вақт ўтиши билан ўзгариши тўқув технологик жараёнига ижобий таъсир кўрсатадиган релаксация жараёнларининг мавжудлигини кўрсатади.

Калим сўзлар. *Тўқима ва ипларнинг структураси; композит материаллар; деформация; узоқ муддатли мустахкамлиги; емирилиш функцияси.*

Abstract. *The article is devoted to the study of the structure of structural tissues and the hereditary properties of threads, taking into account damage. The issues of applying the arsenal of knot theory to the analysis of the structure of woven structures are considered. It is known that a woven structure geometrically consists exclusively of the intersection of lines of two systems located mutually perpendicular. Topologically, these intersections are transitions or passages, depending on whether an arbitrary line lies above or below at a given intersection.*

Kinetic equations of damage of viscoelastic bodies were used to analyze the deformation and destruction of the thread. The parameters of viscoelastic filaments and their modulus of elasticity as a function of linear density are analyzed based on experimental data from a number of authors. On the basis of the phenomenological concept of mechanics, using the theory of long-term strength, the process of damage accumulation of textile yarns has been studied. The results of calculating the damage of warp threads in the manufacture of fabrics of various weaves are presented and its effect on technological processes is established.

When determining the parameters of the influence function, the three-parametric Rzhaniitsyn-Koltunov kernel is used. It is noted that the viscoelastic parameters and elastic modulus of the threads determine the behavior of the warp and weft threads in different areas of the loom. The change in the modulus of elasticity over time shows the presence of relaxation processes that positively affect the technological process of weaving.

Keywords. *Structural fabrics and threads; composite materials; interlacing; deformation; long-term durability; damage.*

Введение. Вопросы анализа и прогнозирования деформационных свойств, теоретико – экспериментальные исследования повреждаемости и длительной прочности композиционных материалов, в том числе текстильных, разработка математических моделей и методов расчета с учётом структуры материалов, являются актуальной задачей [1–5].

В монографии [1] показана исключительная важность анализа причин обрыва и разрушения нитей в процессе их переработки. Развивающийся во времени феноменологический процесс разрушения рассматривается как некоторый процесс накопления повреждений, различных дефектов. Используя модель повреждаемости, В.П. Щербаков разработал теоретические основы переработки нитей и тканей, получил уравнения движения с учетом вязкоупругих свойств нитей.

В работе [2] разработаны основы проектирования текстильных полотен, позволяющие прогнозировать их структуру и свойства путем направленного воздействия на технологический процесс, проанализированы топологические характеристики различных переходов текстиля. Экспериментально исследован характер изменения исходных свойств нитей и пряжи в технологическом процессе. На основе проведенных экспериментально- теоретических исследований в работе [3] определены основные параметры процессов деформирования и прочности хлопковой пряжи.

Выявлены изменения модуля деформаций с различными линейными плотностями. На основе использования модели структурно-линейного вязкоупругого

тела предложен физически нелинейный упруго-вязкопластический закон деформирования хлопчатобумажной пряжи при растяжении с учетом разгрузки.

На базе результатов исследования технологических процессов выведены законы деформирования текстильных нитей с учетом структурной неоднородности [3, 4].

Прогнозированию технологических параметров изготовления тканей заданного строения и разработке методов их расчета посвящены работы [5, 6]. В работе [6] развивается теория деформирования нитей, основанная на наследственной теории вязкоупругости. Приведен обширный экспериментальный материал по ползучести и релаксации различных нитей и тканей. В исследованиях [7-10] экспериментально определены вязкоупругие параметры и коэффициенты ядра для натуральных и ряда химических текстильных нитей на основе критерия длительной прочности. На основе уравнения наследственной теории вязко-упругости Больцмана-Вольтера в работе развиты линейные и нелинейные законы деформирования текстильных нитей и на их основе предложены методы определения и оценки прочностных характеристик текстильных материалов. Приведены основные соотношения между напряжениями и деформациями во времени, показано функциональное влияние при разных напряженных состояниях.

Как известно, современные текстильные композиционные материалы обладают не только широким спектром свойств, отличающих их от традиционных материалов, но и способностью к направленному изменению этих свойств в соответствии с назначением конструкции. В настоящее время достигнуты значительные успехи в создании композиционных материалов с желаемым комплексом свойств. Особенно все больше привлекают конструкционные материалы в виде ориентированных волокнистых композитов – препрегов. В работе [11] описаны методы и результаты испытаний по оценке механических свойств армированных тканей-препрегов. Как отмечалось, в процессах переработки нитей на технологическом оборудовании очень важно понимание причин, приводящих к их разрушению. В статье [12] показано, что прочность прошивной нити на вязально-прошивных машинах зависит от ее физико-механических свойств, а также характера взаимодействия с исполнительными органами системы петлеобразования.

Исследование структуры тканых конструкций. Как известно, тканые структуры относятся к числу наиболее распространенных разновидностей инженерных конструкций и находят широкое применение в различных областях техники [2]. Это обуславливает широкий интерес исследователей к структурному анализу тканых конструкций как на основе дальнейшего развития сложившихся подходов, так и на основе разработки новых, нетрадиционных подходов. В этом контексте, в работе анализируются структуры тканых конструкций на основе топологических представлений на природу подобных объектов. Известно, что тканая структура геометрически состоит исключительно из пересечения линий двух систем, расположенных взаимно перпендикулярно. При этом, минимальным участком ткани является так называемый раппорт, состоящий из R_o нитей основы и R_y нитей утка с числом пересечений линий, равным произведению $R_o \times R_y$. Топологически эти пересечения являются переходами или проходами в зависимости от того, сверху или снизу лежит произвольная линия в данном пересечении [2, 13].

Наряду с числом пересечений линий, важнейшей характеристикой тканой структуры как топологического объекта является порядок чередования этих переходов и проходов в пределах раппорта – оценка ее в отношении так называемой альтернируемости. Так как раппорт есть объект двумерный, речь естественно может идти о чередовании в направлении обеих систем линий: и горизонтальных и вертикальных (нитей утка и основы). В идеальном случае, когда порядок чередования есть строгое: «один проход-один переход» в обоих направлениях в пределах всего раппорта, ткань представляет собой полностью альтернируемый узел (в технологии это

есть полотняное переплетение). Фактически это узел высшей степени альтернированности. Но реалии таковы, что возможен отход от этого идеала в той или иной мере: например, в каких-то отдельных участках тканой структуры, как узла, имеется «два перехода-один проход», или «два перехода-два прохода», и т.д. (в технологии это могут быть саржа, сатин, рогожка, и т.д.).

Рассмотрение данного вопроса показывает, что характеристика $R_o \times R_y$ пересечений линий в пределах узла, лишь как переходов и проходов, малопродуктивна с точки зрения численной характеристики степени альтернированности всего узла. Дело в том, что все пересечения линий в пределах узла вне зависимости от того, переходы они или проходы, находятся в отношении «соседства» друг с другом, и составляют в конечном итоге целый узел (раппорт), отличающийся той или иной степенью альтернированности. Поэтому, оценка каждого из $R_o \times R_y$ пересечений линий в пределах всего узла должна идти дальше оценки их лишь как переходов и проходов.

Топологический переход (проход) представляет собой элементарное пересечение двух линий 1 и 2, имитирующих нити основы и утка с точкой пересечения А (рис. 1а). Пусть линия 1 с концами а и b переходит над линией 2 с концами с и d. Если принять рассматриваемую схему как расчетную схему перекрытия из раппорта произвольной тканой конструкции, то линии 1 и 2 пространственно могут иметь форму прямой, полуизогнутой, и изогнутой линий (рис. 1 б, в, г), что для положения их концов а, b, с и d соответствует: сохранению изначального уровня; подъему или опусканию; и подъему и опусканию одновременно. Количество всех возможных пар можно легко установить путем простого перебора, или комбинаторно, как сумму двух сочетаний из трех элементов, по 2 и по 1, пользуясь известной зависимостью:

$$C_n^m = \frac{n(n-1) \cdot \dots \cdot (n-m+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot m} \quad (1)$$

Ясно, что возможных комбинаций всего 6. На рис. 1 приведено пересечение двух линий, как имитация ткацкого перекрытия и возможные геометрические формы составляющих (а – имитация перекрытия; б – прямая; в – полудуга; г – дуга).

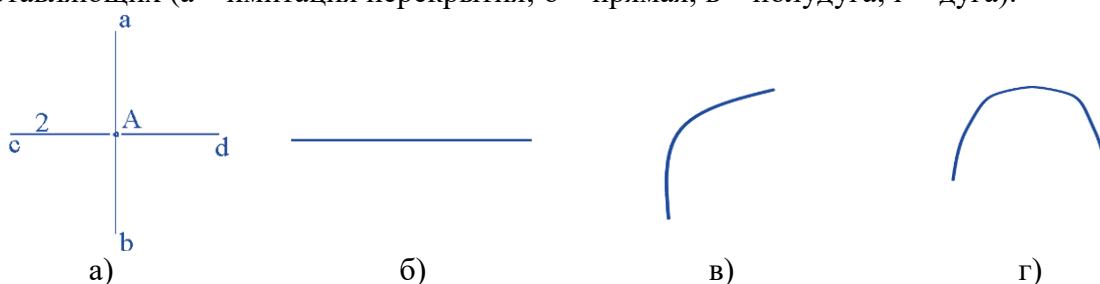


Рис. 1. Элементарное пересечение двух линий, как имитация ткацкого перекрытия и возможные геометрические формы составляющих

Для наглядности приведем графическое изображение для некоторых комбинаций пересечений (рис. 2). Примем следующие названия вариантов пересечений, представленных на рис. 2: например, пересечение а) пара “прямая – прямая”; б) “прямая – полудуга”; в) “полудуга – полудуга”; г) “полудуга – дуга”.

В работе [2] установлено максимальное число всего многообразия разновидностей пространственного пересечения линий, возможных в пределах математического узла, сопоставимого раппорту ткацкого переплетения однослойных тканей. Ясно, что каждое из этих шести пересечений (четырех) может быть совершенно по-разному охарактеризовано в отношении образования альтернируемых участков [2].

В этом отношении можно детально проанализировать и оценить каждую из шести возможных разновидностей пересечений в порядке усложнения форм линий. В качестве иллюстрации, рассмотрим следующие разновидности пересечений (рис. 2 а), б), в), г):

1. Пересечение “прямая - прямая” (рис. 2 а). Очевидно, что в силу геометрической формы самих линий, данный тип пересечения отнюдь не способствует появлению альтернирующих участков ни с одной из четырех сторон вокруг себя в отношении с соседними пересечениями. Т.е. если одно из линий этого пересечения находится сверху другой линии и является переходящей, то она, из-за того, что является прямой, создает лишь переходы с двумя соседними пересечениями, образовав при этом участок: «переход-переход-переход». Точно так же и вторая линия данного типа пересечения, находящаяся снизу, с соседними пересечениями с двух сторон создает лишь проходы, что означает появление участка «проход-проход-проход» соответственно. Ясно, что такой тип пересечения не вносит никакого вклада в формирование общей степени альтернируемости узла в целом. И чем большее количество такого типа пересечений встречается в пределах узла, тем меньше степень его альтернируемости. Очевидно, что узел с максимальной степенью альтернированности, который имитирует ткани полотняного переплетения, не содержит в себе ни одного пересечения подобного типа.

2. Пересечение “прямая-полудуга” (рис. 2. б). Данный тип пересечений потенциально способен создавать альтернируемость лишь с одним из соседних пересечений, а с остальными тремя соседними пересечениями будут образованы не альтернирующие участки. Например, если полудуга в данном пересечении расположена сверху, образуя переход, то картина чередования переходов и проходов в окрестности данного пересечения будет: «переход-переход-проход», или «проход-переход-переход», а прямая, проходящая под полудугой, с соседними пересечениями с двух сторон образует участок «проход-проход-проход».

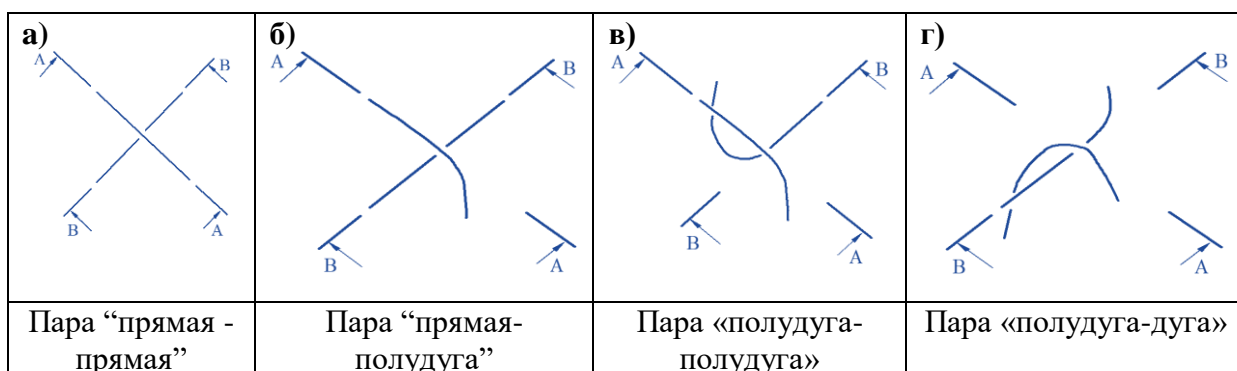


Рис. 2. Графическое изображение некоторых комбинаций пересечений линий нитей основы и утка в ткацком перекрытии.

3. Пара «полудуга-полудуга» (рис. 2.в). Оба элемента этой пары есть полудуги, и огибают друг друга поровну. Каждая из этой пары линий создает альтернируемость с соседними пересечениями лишь с одной стороны. И участки, создаваемые вокруг такого пересечения будут, например, такого типа: «проход-переход-переход» и «переход-проход-проход».

4. Пара «полудуга-дуга» (рис. 2 г). Такое пересечение достаточно продуктивно в отношении создания альтернируемых участков с соседними пересечениями вокруг себя, и вносит существенный вклад в формирование общей степени альтернированности всего узла в целом. Оно создает с тремя соседними пересечениями вокруг себя альтернируемые участки, и лишь с одной стороны можно наблюдать нарушения чередования «один переход-один проход» и отхода от альтернированности. Таким образом, пересечение «полудуга-дуга» создает участки типа «проход-переход-проход» и «проход-проход-переход».

Рассмотрим теперь варьирование структуры – топологии переплетения тканей. В работах [2, 13] приведены критерии оценки структуры тканых конструкций с использованием арсенала теории узлов. Тканые конструкции широко применяются во многих отраслях техники. Здесь рассматривается класс однослойных тканей

произвольного переплетения из нити основы и утка любого волокнистого состава. Такая конструкция представлена состоящей из элементарных ячеек, в интегрированном виде определяющих её структурную способность, известных в технологическом обиходе как одиночные ткацкие перекрытия. Отмечено, что в категориях теории узлов перекрытие есть пересечение топологических линий, являющееся переходом, или проходом, в зависимости от расположения искомой линии по отношению к другой линии на пересечении. Совокупность этих переходов и проходов в пределах раппорта составляет математический узел. Тканям разных переплетений соответствуют узлы разных порядков. В зависимости от этого, геометрическая форма топологической линии, соответствующей основе и утку, может представлять собой прямую, полудугу, или дугу [13]. Показано, что число попарных комбинаций этих трех условных звеньев в технологическом перекрытии, или в топологическом переходе (проходе), равно 6. По отмеченному признаку они представляют собой: «прямая–прямая»; «прямая–полудуга»; «прямая–дуга»; «полудуга–полудуга»; «полудуга–дуга»; «дуга–дуга». (рис. 2). Проведенный структурный анализ позволил оценить степень заузленности нитей в ткани [13]. В работах [2, 13] на основе полученных для некоторых видов наиболее распространенных переплетений приведены сравнительные численные величины традиционного коэффициента переплетения и его топологического эквивалента – степени заузленности нитей в ткани.

Также экспериментально проанализирован характер изменения исходных свойств нитей и пряжи в ходе ткачества с отбором различных образцов. Изучено влияние фактора скорости на механическое поведение нитей и пряжи. Ввиду нестабильности природы волокнистых текстильных композитных материалов, в работе [2] отмечена необходимость привлечения к исследованию проблемы обрывности теории длительной прочности и повреждаемости вязкоупругих тел.

Известно, что взаимосвязь между напряжением и деформацией нитей основы и утка на ткацком станке включает время. Поэтому при расчете напряженно-деформированного состояния нитей для проектирования тканей целесообразно учитывать вязкоупругие свойства нитей. Математическая запись зависимости напряжений от деформаций, основанная на гипотезе Больцмана-Вольтера, имеет вид [18]:

$$\varepsilon(t) = \frac{\sigma(t)}{E} + \frac{1}{E_0} \int_0^t K(t' - \tau') \sigma(\tau) d\tau; \quad (2)$$

или

$$\sigma(t) = E\varepsilon(t) - E \int_0^t \Gamma(t' - \tau') \varepsilon(\tau) d\tau; \quad (3)$$

$$t' = \int_0^t \frac{d\xi}{a_\eta(\eta(x_\alpha, \xi))}; \quad \tau' = \int_0^{\tau} \frac{d\xi}{a_\eta(\eta(x_\alpha, \xi))};$$

где σ - напряжение; ε - деформация; E - модуль упругости нитей; $K(t' - \tau')$ и $\Gamma(t' - \tau')$ - функции влияния; $t' - \tau'$ - модифицированная время; $a_\eta(\eta)$ - экспериментально определяемая функция, удовлетворяющая условиям: $a_\eta > 0$, $a_\eta(0) = 1$, $a_\eta(1) < 1$. Наиболее распространенными функциями влияния являются ядро Ржаницына-Колтунова:

$$\Gamma(t) = Ae^{-\beta t} t^{\alpha-1} (0 < \alpha < 1, \beta > 0); \quad (4)$$

$$K(t) = \frac{e^{-\beta t}}{t} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{A\Gamma(\alpha)^n t^{n\alpha}}{\Gamma(n\alpha)}; \quad (5)$$

Для определения параметров сингулярного ядра и резольвенты используется метод совмещений в работах [6-10]. Согласно критерию прочности [14], за характеристику степени накопления повреждений примем следующую функцию:

$$\eta(x_\alpha, t) = \frac{1+m}{B^{m+1}} \int_0^t (t-\tau)^m \sigma^{\alpha(1+m)}(\tau) d\tau \quad (6)$$

Используя критерии повреждаемости, в работах [1, 6] разработаны теоретические основы переработки нитей и тканей с учетом вязкоупругих свойств материалов. Приведен обширный экспериментальный материал по изучению свойств ползучести и релаксации для различных текстильных материалов.

Определение параметров деформационного состояния и повреждаемости нитей. На основе проведенных экспериментально–теоретических исследований определены основные параметры процессов деформирования и прочности нитей и пряжи. Выявлены изменения модуля деформаций с различными линейными плотностями. В исследованиях [7–10] экспериментально определены вязкоупругие параметры и коэффициенты ядра для натуральных и ряда химических текстильных нитей на основе критерия длительной прочности. В работе [7] для оценки напряженно – деформированного состояния нитей на ткацком станке использованы линейно – вязкоупругие соотношения и критерий длительной прочности. Вычислены параметры α , β и m из опытов по определению разрушения нитей и коэффициентов повреждаемости при различных нагрузках и времени (табл. 1). Для определения параметров сингулярного ядра и резольвенты, а также модуля упругости, применяется методика С.Д. Николаева [6].

Определение параметров долговечности в зависимости от нагрузки, напряжения и времени нагружения Таблица 1

Вид нити	Нагрузка, Н			Напряжение, Н/мм ²			Время нагружения, с			Параметры долговечности		
	P ₁	P ₂	P ₃	σ_1	σ_2	σ_3	t ₁	t ₂	t ₃	α	B·10 ⁴	m
Углерод, 410 текс	50	40	30	7,26	3,81	0,36	3,13	60,90	325,58	2,45	1	-0,095
Кварц, 612 текс	50	40	30	17,97	14,38	10,78	200,68	324,34	64,86	2,15	1	-0,094

В работе [8] на основе экспериментальных данных приведены значения вязкоупругих параметров арамидной пряжи различной линейной плотности (табл. 2).

Вязкоупругие параметры пряжи различной линейной плотности Таблица 2

Линейная плотность пряжи, текс	Вязкоупругие параметры			Модуль упругости E, Н/мм ²
	A	β	α	
30x2	0,0227	0,601	0,294	1749
60x2	0,0207	0,493	0,261	1755
83,3x2	0,0223	0,586	0,289	1750

Исходя из выше изложенного отметим:

1) Все рассмотренные типы пересечений проанализированы в отношении создания альтернируемых участков с соседними пересечениями. Общая альтернируемость узла складывается из вкладов пересечений. Чем больше в пределах узла альтернируемых участков, тем в большей степени он альтернирован в целом. И в свою очередь, чем больше альтернирован узел, тем в большей степени его линии заузлены в нем.

2) При определении параметров функции влияния используется трех параметрическое ядро Ржаницына–Колтунова. Отмечается, что вязкоупругие параметры и модуль упругости нитей определяют поведение нитей основы и утка в различных зонах ткацкого станка. Изменение модуля упругости во времени показывает

наличие релаксационных процессов, которые положительно влияют на технологический процесс ткачества.

3) Приведены результаты расчета повреждаемости нитей основы при изготовлении тканей различного переплетения. На основе результатов исследования технологических процессов установлено следующее: если значение повреждаемости $\eta < 0.25$ - процесс протекает в спокойных условиях; при $\eta = 0.25-0.5$ - процесс происходит в довольно напряженных условиях; при $\eta = 0.5-0.75$ - процесс возможен, но наблюдается увеличение обрывности нитей (примерно в 2 раза); при $\eta = 0.75-1$ - процесс возможен, но резко увеличивается обрывность нитей (в 5 раз); при $\eta > 1$ - процесс практически невозможен [15].

Как отмечалось [2,13,15–18], в процессе переработки нитей и тканей на технологическом оборудовании очень важно понимание причин повреждаемости материала, приводящих к их разрушению, создание моделей и методов решения задач механики композиционных текстильных материалов-препрегов.

Заключение. Проведены структурный анализ конструкционных тканей и исследование наследственных свойств и повреждаемости нитей. Рассмотрены вопросы приложения теории переплетения и узлов к анализу тканых конструкций. На основе феноменологической концепции механики с привлечением теории длительной прочности и повреждений изучена проблема обрывности текстильных нитей и ткани, приведены критерии долговечности с учетом вязкоупругих свойств, показано влияние параметров долговечности нитей и пряжи на технологический процесс тканеформирования.

Reference

1. Sherbakov V.P., Skurlanova N.S. Osnovi teorii deformirovaniya i prochnosti tekstilnix materialov. M.: MGTU imeni A.N. Kosigina, 2008, 332 s.
2. Daminov A.D. Osnovi prognozirovaniya strukturi i proektirovaniya tekstilnix poloten: Avtoreferat diss. dokt. texn. nauk. – Tashkent, 2006, 42 s.
3. Sultanov K.S., Ismailova S.I. Strukturnaya prochnost tekstilnix nitey. Tashkent, FAN, 2017, 256 s.
4. Mardonov B.M., Gafurov K.G. O zakonax deformirovaniya tekstilnoy niti (pryaji) s uchetom yeyo strukturnogo izmeneniya // Problemi tekstilya, 2011, №2, s.32-42.
5. Marton W.E., Hearle J.W.S. Physical properties of textile fiber. Fourth edition. Cambridge: Woodhead Publishing Limited, 2008. -P.765.
6. Nikolaev S.D., Martinova A.A. i dr. Metodi i sredstva issledovaniya texnologicheskix protsessov v tkachestve. – M.: MGTU, 2003, 470 s.s.32-42.
7. Grechuxin A.P. Sovershenstvovanie sposoba formirovaniya tkani na beschelnochnix tkatskix stankax s tovarnim regulyatorom periodicheskogo deystviya. Diss. k.t.n. M., 2008, 159 s.
8. Polikarpov A.V. Razrabotka metoda proektirovaniya tkaney iz aramidnoy pryaji. Dis. kand.texn.nauk. M., 2005. 159 s.
9. Makarov A.G. Prognozirovanie deformatsionnix protsessov v tekstilnix materialax. Spb.: SPGUTD, 2002. – 220 s.
10. Nazarova M.V., Romanov V.YU. Otsenka napryajennosti zapravki tkatskogo stanka pri izgotovlenii tkaney razlichnogo perepletieniya // Texnologiya tekstilnoy promishlennosti, 2013, №2, s.63-66.
11. Vasilevich YU.V. i dr. Mexanika prepregov – raschet izdeliy iz armirovannix kompozitsionnix materialov: Minsk: BNTU, 2016. – 295 s.
12. Muradov A. A. Calculation of the Economic Efficiency of the Modernized Knitting and Stitching Machines // Proceeding of the 2 nd China-CEECS Symposium on Advanced Fiber Materials Sept. 24, 2022 Hangzhou, China.

13. Daminov A.D. Stepen zauzlenosti nitey v tkatskom perekritii, kak topologicheskaya mera otsenki ix vzaimnoy perepletennosti // J. Problemi tekstilya. 2003. №3. S.91-95.
14. Moskvitin V.V. Soprotivlenie vyazkouprugix materialov. M., «URSS.», 2019, 328 s.
15. Abdusattarov A., Boymurotov B., Muradov A.A. K opredeleniyu povrejdaemosti i dlitelnoy prochnosti nitey i tkaney s uchetom vyazkouprugix svoystv // Tekstilniy jurnal Uzbekistana, 2022. №3.–S.40-48.
16. Abdusattarov A., Sabirov N.X., Muradov A.A. K modelirovaniyu deformatsionnix svoystv i povrejdaemosti tekstilnix nitey//Tekstilniy jurnal Uzbekistana, 2023, №4, s.43-53.
17. Abdusattarov A., Vasilevich YU. V., Matnazarov YU.O. Analiz deformirovaniya i povrejdaemosti tekstilnix kompozitsionnix materialov//Materiali Respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. TITLP, 2024, CH.1, – S 80-83.
18. Starovoytov E.I., Abdusattarov A. Soprotivlenie materialov s osnovami teorii uprugosti i plastichnosti. Uchebnik. Tashkent. «IDEAL PRESS», 2024. – 486 s.

UO‘K 677.021.153.7.001.5

PILLAGA DASTLABKI ISHLOV BERISH JARAYONINING YUQORI SIFATLI XOM IPAK Olishga ta'siri tadqiqoti

K.Avazov, Z.Jovlieva

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

***Annotatsiya.** Ushbu maqola pillalarni uch guruhga ajratib olinib, ularning g‘umbaklarini turli hil vaqt davomida 90 daraja harorat ta’sirida jonsizlantirish va ularni chuvish tadqiqotiga bag‘ishlangan. Sifatli ipak ipi olishda turli omillar ta’sirini tadqiq etish maqsadida pillalarga issiq havo ta’sir ettirgan holda yakka chuvish ishlari olib borilgan. Ipakchilik ilmiy tadqiqot institutidan Ipak va yigirish texnologiyasi kafedrasiga olib kelinib yetishtirilgan Go‘zal I va Go‘zal II zot va duragaylariga tegishli bo‘lgan 300 dona pillalardan namunalar tanlab olindi. Namunalar uch guruhga ajratilib, har bir pillalarning dastlabki vazni o‘lchab olindi. Birinchi guruh pillalarning g‘umbagiga hech qanday ishlov bermagan holda yakka chuvishga tayyorlandi. Dastlab ikkinchi va uchinchi guruh pillalarni vazni o‘lchab olindi, so‘ngra ularning g‘umbagiga institutda mavjud bo‘lgan namlikni aniqlovchi quritgichda 90° C darajada bir soat va to‘rt yarim soat davomida ishlov berildi. Jonsizlantirishdan so‘ng yana bir marotaba pillalar vazni o‘lchab olindi. Tayyorlangan namuna pillalarni kafedrada mavjud bo‘lgan yakka chuvish dastgohida chuvib, pilla ipining ipakchanlik, chuviluvchanlik kabi xususiyatlari tahlil qilindi. Tajriba natijalari yordamida uch guruhga ajratib olingan namunalar asosida pilla qismlari bo‘yicha hisob kitob ishlari olib borildi va pilladan chuvib olingan ipak ipi uzunliklari aniqlandi. Pillalarning boshqa qismlari chiqish miqdori kabi ko‘rsatkichlar jadval asosida keltirildi.*

***Kalit so‘zlar:** tirik pilla, g‘umbak, los, qaznoq, xom ipak.*

***Аннотация.** Данная статья посвящена изучению сушки коконов, разделенных на три группы, при температуре 90° градусов в течении разных периодов времени. С целью исследования влияния различных факторов на получение качественной шелковой пряжи были проведены одиночные размтки коконов под воздействием температуры. Были отобраны образцы из 300 штук коконов, принадлежащих породам и гибридам Гузаль I и Гузаль II, которые были привезены из Научно-исследовательского института шелководства на кафедру шелка и технологии прядения. Образцы были разделены на три группы и измерена начальная масса каждого кокона. Коконь второй и третьей групп сначала взвешивали, затем их куколки обрабатывали в сушилке для определения влажности, имеющейся в институте, при температуре 90°С в течение одного часа и четырех с половиной часов. После этого процесса вес коконов измеряли*

еще раз. Приготовленные образцы коконов разматывали на станке одиночной разматки существующем в нашей кафедре и проанализированы такие свойства, как шелконосность, разматываемость. По результатам эксперимента на основе образцов, разделенных на три группы, были проведены расчеты по частям кокона и определены длины шелковой нити, разматанной из кокона. Показатели количества выхода других частей кокона приведены в таблице.

Ключевые слова: живые коконы, куколка, сдир, личиночная оболочка, шёлк-сырец.

Abstract. This article is devoted to the study of the drying of cocoons, divided into three groups, at a temperature of 90°C for different periods. To study the influence of various factors on the production of high-quality silk yarn, single cocoon unwinding was carried out under the influence of temperature. Samples were selected from 300 cocoons belonging to the Guzal I and Guzal II breeds and hybrids, which were brought from the Silk Research Institute to the department of silk and spinning technology. The samples were divided into three groups and the initial weight of each cocoon was measured. The second and third groups of cocoons were first weighed, and then their pupa were processed in a dryer to determine the humidity available at the institute at a temperature of 90°C for one hour and four and a half hours. After this process, the cocoon weight was measured again. The prepared cocoon samples were spun on a single-winding machine available at our department and their properties such as silkiness and unwinding were analyzed. Based on the experimental results, the cocoon parts were calculated based on samples divided into three groups, and the length of the silk thread spun from the cocoon was determined. The indicators of the yield of other parts of the cocoon are presented in the table.

Keywords: pupa, peel, larval shell, raw silk.

Kirish. To‘qimachilik sanoatida turli xil xom ashyo va materiallardan foydalaniladi, jumladan, paxta, jun, ipak va kimyoviy tolalarni o‘z ichiga oladi. Insonlarning kundalik ehtiyojlarini qondirish uchun yuqori sifatli kiyim-kechak, sanoat matolari va turli xil mahsulotlar ishlab chiqarishda ipakchilik sohasi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda ipakchilik sanoati jahon bozorida muhim o‘rin tutadi, ammo rivojlanayotgan texnologiyalar va yangi matolarning paydo bo‘lishi bilan ipakning o‘rni o‘zgarmoqda. Ipakdan yuqori sifatli va hashamatli mahsulotlarni ishlab chiqarishda, xususan, modaning yuqori segmentida keng qo‘llaniladi. Masalan, Fransiya, Italiya va Xitoy kabi mamlakatlar yuqori sifatli ipak mahsulotlarini ishlab chiqarishda yetakchi o‘rinda turadi.

Ipakchilik to‘qimachilik sanoatining ajralmas qismi bo‘lib, u nafaqat mato ishlab chiqarishda, balki turli xil iplar, to‘qimalar va yuqori sifatli kiyim-kechaklar yaratishda ham muhim rol o‘ynaydi. Ipakdan tayyorlangan mahsulotlar odatda eng yuqori sifatli matolarni yaratishda ishlatiladi, chunki ipak tolasi o‘zining yengil, mustahkam va zarbaga chidamli xususiyatlari bilan ajralib turadi. Bundan tashqari, ipakning tabiiy ravishda yengilligi va yorqinligi, uni hashamatli va yuqori sifatli kiyimlar uchun ideal materialga aylantiradi.

O‘zbekiston Respublikasi, ipak ishlab chiqarish bo‘yicha tarixiy merosga ega mamlakatlardan biridir. Mamlakatda an‘anaviy ipakchilik san‘ati asrlar davomida rivojlanib, bugungi kunda ham yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarishga e‘tibor qaratilmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2015-2024 yillar oralig‘ida ko‘plab qaror va farmoyishlar qabul qilingani, tabiiy ipak mahsulotlarini ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish, eksport salohiyatini oshirish, ekologik toza texnologiyalarni joriy etish va qishloq hududlarida yangi ish o‘rinlari yaratishga xizmat qilayotganini ko‘rsatmoqda.

Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 24-fevraldagi “Ipakchilik tarmog‘ini yanada rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ-73 sonli Qarorida yuqori sifatli ipak mahsulotlari ishlab chiqarishni rag‘batlantirish, respublika ipakchilik tarmog‘i korxonalarining barqaror faoliyat yuritishini hamda ipakchilik tarmog‘ini kompleks

rivojlantirishni ta'minlash, shuningdek, ipakchilik tarmog'ida ilmiy salohiyatni oshirish va tarmoq uchun malakali kadrlar tayyorlashda yirik ipakchilik korxonalarini va zamonaviy laboratoriyalar bilan hamkorlikni yo'lga qo'yish maqsadida bir qancha vazifalar belgilab berildi [1].

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 3-maydagi "Pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida bozor mexanizmlarini joriy qilishni jadallashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PF-72 sonli Farmonida mamlakatimizda pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida investitsiya muhitini yanada yaxshilash, xomashyo bazasini kengaytirish hamda ipak qurti urug'i hajmlarini keskin ko'paytirish, pilla yetishtiruvchilarni qo'llab-quvvatlash va yangi ishlab chiqarish quvvatlarini ishga tushirish orqali sohadagi bandlikni ikki baravarga oshirish, shuningdek, bozor mexanizmlarini joriy qilish ishlarini jadallashtirish maqsadida 2024-2027 yillar davomida pilla yetishtirish va ipakchilik sohasini yangi bosqichga olib chiqishning ustuvor yo'nalishlari belgilab berildi [2].

Jahonda yuqori sifatli xom ipak ishlab chiqarish texnika va texnologiyasini takomillashtirish, ularning ilmiy asoslarini yaratishga yo'naltirilgan tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, yetishtirilgan pillalarning tabiiy sifatini saqlash orqali ularga dastlabki ishlov berish uchun tirik pillalar g'umbagini jonsizlantirishning yangi qurilmasini yaratish va uni muqobil energiya bilan ta'minlash texnologiyasini ishlab chiqish, navsiz va nuqsonli pillalarning turli zotlar kesimida navlari bo'yicha saralash va ulardan samarali foydalanish maqsadida yuqori chiziqli zichlikdagi xom ipak olishning ratsional rejimini ishlab chiqish muhim ilmiy-amaliy masalalar qatoriga kiradi [4, 5].

Tajribaviy izlanishlar. Sanoatda ipak ipi olish jarayonlari avvalida pillalardan kapalak chiqishini oldini olish uchun pilla g'umbagi jonsizlantiriladi, boshqacha qilib aytganda pillaga issiq bug' yoki issiq havo bilan ta'sir etiladi. Lekin pilla uzoq vaqt sifatli saqlanishi uchun buning o'zigina kifoya qilmaydi. G'umbak tarkibida 70% suv bo'ladi, g'umbagi jonsizlantirilgan pilla uzoq vaqt saqlanganida o'lgan g'umbaklar chirib, pillaning po'stini ishdan chiqaradi. G'umbaklari jonsizlantirilib, so'ngra quritilgan pillalargina uzoq vaqt yaxshi saqlanadi. Tut ipak qurti pillasining sifatli bo'lishi ularni tayyorlashdagi, dastlabki ishlov berishning texnologik jarayonlariga bog'liq. Buni amalda sinash maqsadida pilla tayyorlash va ularga dastlabki ishlov berishda uning sifatini saqlash borasida tadqiqotlar o'tkazildi. Natijada tirik pillaga issiq havo ta'sirida ishlov berishda nuqsonli pillalar, ezilgan va dog'li pillalar soyali quritgichlarda quritish jarayonida bu ko'rsatkichlar oshishi ma'lum bo'ldi [6, 7].

Pillaning tuzilishi bo'yicha qobiq va uning ichidagi havo bo'shlig'i hamda g'umbakdan tashkil topganligi bois, unga berilayotgan yuqori haroratli issiq havo g'umbakka ta'sir etgunicha bir qancha qarshilikka uchraydi. Natijada ta'sir etayotgan issiq havo g'umbakning jonsizlanishi va uning ichidagi suyuqlikni bug'ga aylantirib quritish uchun ko'p vaqt hamda yuqori haroratni talab etadi. Bu esa, pilla qobig'i va g'umbak tabiiy xususiyatlarining o'zgarishiga olib keladi [8,9].

Pillakashlikning asosiy vazifasi pillani chuvis, xususiyatlari bir tekis bo'lgan xom ipak olish. Bunday xom-ipakni olish uchun esa bir qancha murakkab operatsiyalarni bajarish kerak. Pillani chuvis xom ipak olish ham bir necha bosqichdan iborat bo'lib, bu jarayon ham bir qancha muammolar keltirib chiqishi mumkin. Pilla ipining sifati, uning tarkibi va pilla yetishtirish jarayoniga bog'liq. Agar iplar yetarlicha sifatli bo'lmasa, chuvis jarayonida uzilishlar va kamchiliklar yuzaga keladi. Pillalarni saralash va navlarga ajratish ham chuvisdagi muammolarga sabab bo'lishi mumkin [10,11]. Sifatli ipak ipi olishda yuqoridagi omillar ta'sirini tadqiq etish maqsadida pillalardan namunalar tanlab olindi. Namunalar uch guruhga ajratilib har bir pillalarning dastlabki vazni o'lchab olindi. So'ngra ularning g'umbagiga institut sifat laboratoriyasida mavjud bo'lgan namlikni aniqlovchi quritgichda 90⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berildi. Jonsizlantirishdan so'ng yana bir marotaba pillalar vazni o'lchab olindi. Ikkinchi guruh pillalarni ham avval vazni o'lchab olindi, so'ngra ularning g'umbagiga yuqoridagi qurilma yordamida 90⁰ C darajada 270 daqiqa davomida

ishlov berildi hamda ularning ham quritishdan keyingi vazni aniqlab olindi. Olingan natijalar asosida ipak, pilla losi, pilla po'sti, g'umbak miqdorlari va ipakchanlik hisoblandi. Bundan tashqari pilla ipini umumiy uzunligi, uzluksiz uzunligi, ipak chiqish miqdori va pillalarning solishtirma sarfi aniqlandi.

1 – jadval

Tirik pilla yakka chuvilgandagi pilla qismlari hisobi

t/r	Ipak chanlik, %	Chuviluv chanlik, %	Pillaning solishtirma sarfi	Pilladan ipakning chiqish miqdori, %	Pilladan losning chiqish miqdori, %	Pilladan qurt po'stining chiqish miqdori, %
1	23,4	66,5	6,4	15,6	6,6	1,3
2	20,4	82,6	5,9	16,8	2,8	0,8
3	20,5	87,6	5,6	17,9	2,0	0,5
4	24,1	62,0	6,7	15,0	6,4	2,8
5	20,4	76,0	6,4	15,5	4,4	0,5
6	19,2	85,5	6,1	16,4	2,0	0,8
7	22,4	72,2	6,2	16,2	5,1	1,1
8	19,2	92,1	5,7	17,6	0,8	0,7
9	20,0	85,6	5,8	17,2	0,6	2,3
10	23,3	84,5	5,1	19,7	1,5	2,1
O'rtacha ko'rsatkich	21,3	79,4	5,9	16,7	3,2	1,3

Ushbu jadvalda birinchi guruh pillalarning g'umbagini jonsizlantirmagan holda yakka chuvib olingan ipak ipining ipakchanlik, chuviluvchanlik xususiyatlari hamda ushbu pillaning solishtirma sarfi kabi ko'rsatkichlar keltirilgan.

2 – jadval

90⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pilla yakka chuvilgandagi pilla qismlari

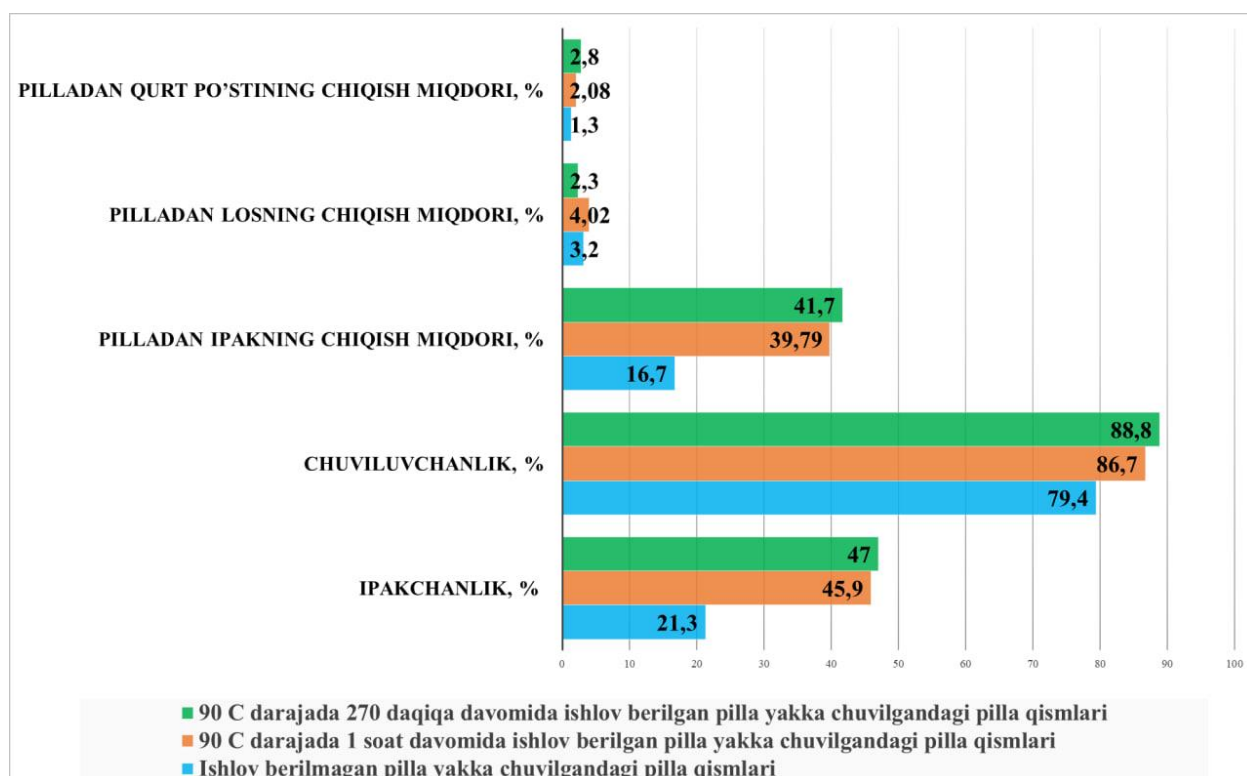
t/r	Ipakchanlik, %	Chuviluv chanlik, %	Pillaning solishtirma sarfi	Pilladan ipakning chiqish miqdori, %	Pilladan losning chiqish miqdori, %	Pilladan qurt po'stining chiqish miqdori, %
1	38,4	85,6	3,04	32,87	3,14	2,38
2	44,8	88,1	2,53	39,45	3,21	2,14
3	49,5	83,7	2,41	41,43	3,95	4,10
4	44,8	92,4	2,42	41,38	2,11	1,29
5	50,8	88,5	2,23	44,94	4,14	1,72
6	44,6	91,6	2,45	40,82	2,69	1,05
7	43,7	86,5	2,65	37,77	3,64	2,26
8	47,2	84,8	2,50	40,03	6,03	1,17
9	51,6	79,9	2,42	41,24	7,23	3,17
10	43,7	86,9	2,63	37,98	4,12	1,59
O'rtacha ko'rsatkich	45,9	86,7	2,52	39,79	4,02	2,08

2-jadvalda esa ikkinchi guruh pillalarining g'umbagini 60 daqiqa davomida 90⁰ C darajada quritilib, so'ngra chuvib olindi va ipakchanlik, chuviluvchanlik, pillaning solishtirma xususiyatlari aniqlandi.

**90⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pilla yakka
chuvilgandagi pilla qismlari**

t/r	Ipakchanlik, %	Chuviluv chanlik, %	Pillaning solishtirma sarfi	Pilladan ipakning chiqish miqdori, %	Pilladan losning chiqish miqdori, %	Pilladan qurt po‘stining chiqish miqdori, %
1	52	88,7	2,17	46,18	2,33	3,54
2	38,8	87,4	2,95	33,88	3,13	1,77
3	46,1	90,1	2,41	41,52	1,84	2,70
4	46,7	85,0	2,52	39,67	2,48	4,55
5	52	89,0	2,16	46,33	2,33	3,38
6	47,4	91,2	2,31	43,25	2,30	1,87
7	47,1	85,8	2,48	40,40	3,60	3,07
8	45,8	89,8	2,43	41,18	1,47	3,19
9	44,2	90,1	2,51	39,81	1,78	2,60
10	49,9	90,9	2,20	45,41	2,38	2,15
O‘rtacha ko‘rsatkich	47	88,8	2,4	41,7	2,3	2,8

3-jadvalda esa uchinchi guruh pillalarining g‘umbagiga 90⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgandan so‘ng yakka holatda chuvib olinib, uning ham ipakchanlik, chuviluvchanlik, pillaning solishtirma xususiyatlari aniqlandi.



1-rasm. Pilla g‘umbagiga ishlov berilgan va berilmagan pillalardagi o‘rtacha sifat ko‘rsatkichlari

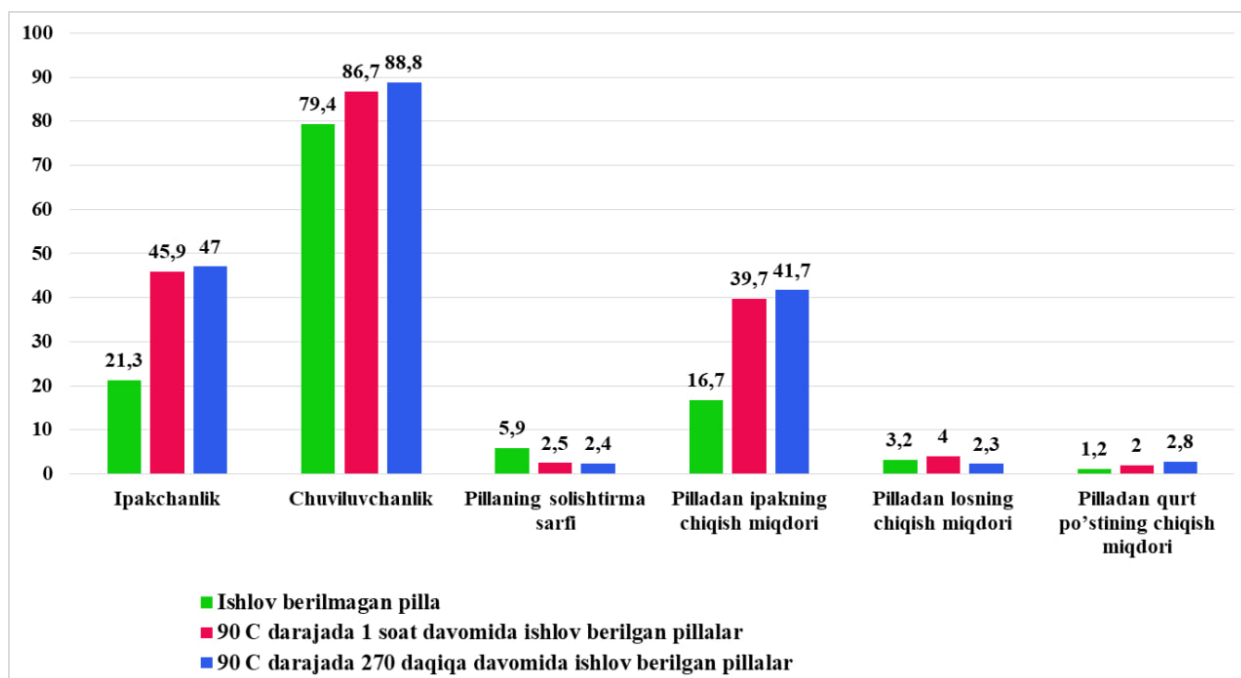
Natijalar tahlili. Tajriba uchun ajratib olingan uch guruh pillalarning aniqlangan xususiyatlarini o‘zaro taqqoslaymiz. Buning uchun pillalarni har bir qismi bo‘yicha formula asosida o‘lchamlar hisob kitobi chiqarildi. Pillaning asosiy sifat ko‘rsatkichlari, ya’ni,

ipakchanlik, chuviluvchanlik, pillaning solishtirma sarfi, ipak chiqish miqdori, shuningdek los va qurt po‘stining chiqish miqdori kabi ko‘rsatkichlar quyidagi jadvallarda tahlil qilindi.

4 – jadval

Tajribadan olingan natijalarning o‘rtacha ko‘rsatkichlari

Pilla xususiyatlari	Ishlov berilmagan pilla	90 ⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalar	90 ⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pillalar
Ipakchanlik, %	21,3	45,9	47
Chuviluvchanlik, %	79,4	86,7	88,8
Pillaning solishtirma sarfi	5,9	2,5	2,4
Pilladan ipakning chiqish miqdori, %	16,7	39,7	41,7
Pilladan losning chiqish miqdori, %	3,2	4	2,3
Pilladan qurt po‘stining chiqish miqdori, %	1,2	2	2,8



2-rasm. Tajribadan olingan natijalarning o‘rtacha ko‘rsatkichlari

Tajriba uchun tanlab olingan namunalar 3 guruhga ajratilib, turli vaqt davomida pilla g‘umbagiga ishlov berilgandagi natijadan ko‘rinib turibdiki, ipak ipining ipakchanlik xususiyati pillaga ko‘proq ishlov berilganda yuqori ko‘rsatkich aniqlangan. Pilladan ipakning chiqish miqdori ham ishlov berilmagan pilladan chuvilgan ipak ipida 16,7% ni, 90⁰C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan ipak ipida 39,7% ni, 90⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan ipak ipida esa eng yuqori ko‘rsatkich ya‘ni 41,7% bo‘lgani aniqlandi.

Chuviluvchanlik xususiyati esa 90 C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan ipak ipida yuqori ko'rsatkich 88,8% aniqlandi. Pilladan losning chiqish miqdori eng yuqori ko'rsatkich 90⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalarda 4 % ni ko'rsatdi. Pilladan qurt po'stining chiqish miqdori ham 90⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalarda nisbatan yuqori ko'rsatkich, ya'ni 2,087 % ni tashkil etdi. Pillaning solishtirma sarfi esa ishlov berilmagan pilladan chuvilgan ipak ipida 5,99 kg ni ko'rsatdi. Ipakchanlik xususiyati esa ishlov berilmagan pilladan chuvilgan ipak ipida 21,3% ni, 90⁰ C darajada 1 soat davomida ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan ipak ipida 45,9% ni, 90⁰ C darajada 270 daqiqa davomida ishlov berilgan pillalardan chuvib olingan ipak ipida esa eng yuqori ko'rsatkich ya'ni 47% bo'lgani aniqlandi.

Xulosa. Eksperiment natijalaridan xulosa qilish mumkinki, ipak sanoatida xom ipakning asosiy ko'rsatkichlari hisoblangan biri bo'lgan ipakchanlik va chuviluvchanlik xususiyatlari, pillalarga 270 daqiqa davomida ishlov berilganda eng yaxshi natija berdi. Tirik pillani chuvib olingandagi bu ko'rsatkichlarda esa eng past natijani ko'rishimiz mumkin. Natijada pilladan ipak chiqish miqdori ham aynan ishlov berilgan pillalarda yuqori ko'rsatkich qayd etdi. Ya'ni, pillani dastlabki ishlash bazalarida pilla g'umbaklarini jonsizlantirish jarayoni nafaqat ko'p miqdordagi pillalarning kapalaklari chiqib ketishini oldini olishda, balki sifatli va uzluksiz uzunlikdagi xom ipak olishga ham ijobiy ta'sir etishi mumkinligini ko'rishimiz mumkin.

Reference

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 24 fevraldagi "Ipakchilik tarmog'ini yanada rivojlantirish bo'yicha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-73 sonli Qarori
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 3 maydagi "Pilla yetishtirish va ipakchilik sohasida bozor mexanizmlarini joriy qilishni jadallashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida" gi PF-72 sonli Farmoni
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "To'qimachilik va tikuv trikotaj sanoatini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2017 yil 14 dekabrda PF-5285-sonli Farmoni
4. N.G.Bagovutdinov, G.V.Butenko, S.D.Lazrentev, N.V.Lavrov "Pillachilar uchun qo'llanma" 1984 y
5. Gulamov A., Avazov K.R., Abrayqulov B., Otenov I. Pilla tayyorlash texnologiyasining sifatga ta'sirini tadqiq etish// "O'zbekiston to'qimachilik jurnali" Ilmiy-texnik jurnal. - Toshkent. -2023. -№2. 90-98 b.
6. K.R.Avazov, Sh. A. Qoirov "Pillaga dastlabki ishlov berishning samarali yo'llarini izlash" / "To'qimachilik muammolari" jurnali 2004 y
7. Alimova X., Gulamov A.E., K.R.Avazov, Zakirova D.X. Vliyaniye texnologii pervichnoy obrabotki na svoystva kokonov, virashennix v povtoryayushixsya sezonax// Izvestiya visshix uchebnix zavedeniy. Texnologiya tekstilnoy promishlennosti 397(1), -C. 149-155. 2022 g.
8. X.Alimova, N.Islambekova, A.Gulamov, Sh.Fayzullayev "Ipak ishlab chiqarish texnologiyasi" Darslik T. «TTYeSI» 224 b , 2018 y.
9. Avazov K.R., U. Azamatov, J. Sharipov, B. Abrayqulov, O. Kulmuminov Researching the use of applied solar energy in primary processing of cocoon// ANNALS OF FOREST RESEARCH Forestry & environmental sciences peer-reviewed open access journal Ann. For. Res. Vol 65, No1 (2022) Pages 9876-9890 <https://www.e-afr.org/article/view/9876.html>
10. Alimova X., Avazov K.R., Narmatov E., Abrayqulov B., Otenov I. Pillalarni individual chuvish dastgohida xom ipak olish texnologiyasi tadqiqoti// "O'zbekiston to'qimachilik jurnali" Ilmiy-texnik jurnal. -Toshkent. -2023. -№3. 43-51 b.
11. Gulamov A.E., Avazov K.R., Abrayqulov B.I. Research of quality silk cocoon making technology// IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 939, page 1-9 (2021) 012076, <https://doi:10.1088/1755-1315/939/1/012076> ICECAE 2021 (Skopus)

-
12. Gulamov A.E., Avazov K.R., Abrayqulov B.I. Studying the effect of drying technology on silk cocoon shell and chrysalis features// E3S Web of Conferences 304, page 1-8, 03039 (2021) ICECAE 2021 (Skopus) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202130403039>
13. Gulamov A.E., Avazov K.R., Abrayqulov B.I. Quritish texnologiyasining pilla qobig'i va g'umbak xususiyatlariga ta'sirini tadqiq qilish//“O'zbekiston to'qimachilik jurnali”, Ilmiy-texnik jurnal №4, 2021-y. 69-77 b.
14. Safarov Bahodir, Avazov K.R., Ilies Dorina Camelia, Indrie Liliana, Zdringa Mihaela, Ilies Alexandru, Pantea Emilia, Turza Alexandru, Ilies Gabriela, Hodor Nicolaie, Baias Stefan Non-invasive analytical methods in the study of cultural heritage artefacts//«Industria Textila». vol. 74, no. 3. - Romania. 321-331 page. DOI: 10.35530/IT.074.03.202220. 2023.
15. Narmatov E., Butovskiy P., Avazov K.R. Abraziv jilvirtoshning ishlov beriladigan material bilan o'zaro kontakt yuzasidagi faol moddalarning ta'siri// “O'zbekiston to'qimachilik jurnali” Ilmiy-texnik jurnal. -Toshkent. -2023. -№4. 18-24 b.

U'O'K. 675.024.43.017.6:539.217:685.312.14

**CHARMING FIZIK-TERMODINAMIK XOSSALARINING CHARM
G'OVAKLILIGI BILAN O'ZARO BOG'LANISHINI TADQIQ QILISH**

A.A Hamitov, B.B. Axmedov, X.X.Begaliyev
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Charm ishlab chiqarish korxonalarida innovatsion texnologiyalar, zamonaviy va yuqori samaradorlikka ega jihozlarni qo'llanilishi charm ishlab chiqarishda muhim o'rin tutadi. Shu bilan birga yangi charm ishlab chiqarish korxonalarini tashkil qilishda atrof muhitni himoya qilish masalalari ham muhit hisoblanadi. Ushbu maqolada Respublikamizdagi charm ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarilayotgan charmlarning fizik-kimyoviy xossalarini ilmiy asoslash maqsadida differensial-termik tahlil (DTA) metodi qo'llanildi. DTA tahlil metodi yordamida charmlarning struktura va faza holatlaridagi o'zgarishlar aniqlandi va olingan natijalar tahlil qilindi. DTA tahlillarida olingan derivatorammalarda issiqlik ajralib chiqishi va yutilishi bilan bog'liq bo'lgan endotermik va ekzotermik hodisalar tahlil qilindi. Olib borilgan tadqiqotlarda yirik shoxli mol terisiga ishlov berish natijasida xromli oshlangan “wet blue”, bo'yash-yog'lash jarayonidan o'tgan “krast” yarim tayyor charm mahsulotlari, tayyor poyabzal ustki charmi va echki terisidan olingan astarlik charmlari namunalarining g'ovaklik ko'rsatkichlari va DTA tahlil natijalari bilan solishtirildi. Charm xossalarini o'rganishda DTA tahlil metodini qo'llanilishi natijasida olingan derivatogrammalarda hosil bo'ladigan termoeffektlarning charm teri to'qimasi g'ovakligiga bog'liqligi aniqlandi. O'tkazilgan tadqiqotlar zamonaviy tahlil metodlarini qo'llagan holda, charm xossalarini ilmiy asoslashda muhim o'rin tutib, charm ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishda foydali bo'ladi.

Kalit so'zlar: charm ishlab chiqarish, teri xomashyosi, texnologik jarayon, texnologik operatsiya, derma, kollogen, differensial-termik analiz, derivatogramma, charmning fizik-kimyoviy xossalari, charmning g'ovakligi.

Аннотация. В кожевенном производстве важную роль играет использование на предприятиях кожевенного производства инновационных технологий, современного и высокопроизводительного оборудования. В то же время вопросы охраны окружающей среды также считаются важными при создании новых предприятий по производству

кожи. В данной статье метод дифференциального термического анализа (ДТА) был использован с целью изучения физико-химических свойств кожи, производимой на кожевенных предприятиях нашей Республики. Методом ДТА-анализа определены изменения в структуре и фазовом состоянии кожи и проанализированы полученные результаты. Эндотермические и экзотермические эффекты, связанные с выделением и поглощением тепла, анализировались в производных рамках, полученных при ДТА-анализе. В проведенных исследованиях изучены показатели пористости образцов полуфабрикатов "wet- blue", "крас" и готовых кож из шкур выростка, подкладочной кожи козчины, а также результаты ДТА-анализа образцов. При исследовании свойств кожи установлено, что термические эффекты, возникающие на дериватограммах, полученных в результате применения метода ДТА-анализа, зависят от пористости образцов кожи.

Проведенные исследования с использованием современных аналитических методов сыграют важную роль в научном обосновании свойств кожи, будут полезны при совершенствовании технологии производства кожи.

Ключевые слова: кожевенное производство, кожевенное сырье, технологический процесс, тенологическая операция, дерма, collagen, дифференциально-термический анализ, дериватограмма, физико-химические свойства кожи, пористость кожи.

Abstract. During chemical and physical processes, heat is released or absorbed. This indicates the processes of crystallization, melting, dehydration, decomposition of complex substances and morphological changes in the substance. The study and analysis of the above-mentioned thermal effects (characteristic of a phase transition in systems of substances or individual substances) form the basis of differential thermal analysis DTA. DTA is based on measuring the change in the energy of a substance or a system of substances. Physical or chemical processes are characterized by a number of endothermic and exothermic effects on a continuous differential curve with the release and absorption of heat. Based on the results of differential thermal analysis of chrome-enriched shoe upper leather, the following parameters were studied: TG effect %, DTA effect °C, DTC effect W/g, porosity %, indicators. Derivatograms of tanned, ded, finished navvos and chromed goat leathers are similar in nature, but differ in the degradation parameters of specific leathers. The experiments also showed that the porosity of the leather is a kind of indicator of thermal effects, and it was found that it causes a slight shift in temperature to the right or left. The information obtained during the experiments will be useful in developing regulations for the production of footwear from top-chrome leather, its use and, of course, in adjusting the parameters of the leather production technology.

Keywords. Chemical and physical processes, thermal effects, dermis, collagen, skin, basics of differential thermal analysis, thermogram, differential thermal analysis, leather porosity.

Kirish. So‘ngi vaqtlarda charm va poyabzal ishlab chiqarish jadal o‘sib bormoqda. Charm va poyabzal ishlab chiqarish bo‘yicha birinchi o‘ntalikda Xitoy, Hindiston, Braziliya, Italiya, Germaniya, Turkiya va boshqa davlatlar yetakchilik qilmoqda. Charm ishlab chiqarish korxonalarini innovatsion texnologiyalar, zamonaviy va yuqori samaradorlikka ega jihozlarning qo‘llanilishi sohaning rivojlanishiga katta turtki bo‘lmoqda. Yangi charm ishlab chiqarish korxonalarini tashkil qilishda atrof muhitni himoya qilish masalalariga ham katta e‘tibor berilmoqda.

Respublikamizda ishlab chiqarilayotgan charm turlari assortimentini kengaytirish, mamlakatimiz eksport salohiyatini yanada oshirish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar

amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida "2022-2026 yillarda, Respublikamiz hududlarida charm mahsulotidan poyabzal va charm-attorlik tayyor mahsulotlari, shuningdek, import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishdagi mavjud bo'shliqlarni to'ldirish orqali 2026-yilga borib tayyor charm mahsulotlari hajmini 2,3 barobarga oshirish..." bo'yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. 2024-2026 yillarda charm-poyabzal sanoatini yanada rivojlantirish va xorijiy brendlar bilan hamkorlik o'rnatish bo'yicha dastur ishlab chiqilganligi ham Respublikada charm va mo'ynachilik sohasining rivojlanishida dolzarbdir [1].

Charm betakror tashqi ko'rinishga ega, tashqi ta'sirlarga bardosh berish xususiyatlariga ega bo'lgan noyob tabiiy material bo'lib, uning sifat ko'rsatkichlari teri xomashyosi sifatiga, ishlab chiqarish texnologiyasiga, ishlov berish jihozlariga va boshqa omillarga bog'liqdir [2]. Charm assortimetini kengaytirishda va charm sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash bo'yicha olib borilayotgan tadqiqotlar ichida charmning g'ovaklik ko'rsatkichining uning fizik-mexanik xossalari ta'sirini tadqiq qilish muhim ahamiyatga ega bo'lmoqda. Charm ko'p komponentli tizim sifatida tahlil qilinsa, uning sifat ko'rsatkichlari uning g'ovaklik ko'rsatkichlariga bog'liqligi o'rganiladi. Charmning fizik-kimyoviy xossalari shakllanishida uning kimyoviy tarkibiga, fizik-mexanik va g'ovaklik ko'rsatkichlariga bog'liq bo'ladi. Yuqorida keltirib o'tilgan charmning xossalari uning termodinamik xossalari majmuasini tashkil etadi [3-5]. Charm xossalari o'rganishda differensial termik analiz (DTA) tahlil metodi charm to'qimasidagi tolali oqsil bo'lgan kollagen xossalari, charmning oshlanganlik darajasini va boshqa ko'rsatkichlarini aniqlashda muhim o'rin tutadi.

Nazariy tadqiqotlar. Charmning sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda uning fizik-kimyoviy xossalari bo'lgan charm to'qimasining zichlik, g'ovaklik va to'ldirilganlik darajasi ko'rsatkichlarini tahlil qilish muhim hisoblanadi. Ma'lumki, teri xomashyosiga ishlov berishdagi texnologik jarayon va operatsiyalarda charmning g'ovakligi shakllanadi. Charmning g'ovaklik darajasi, ularning o'lchami va charmda taqsimlanishi texnologik jarayonlarni olib borish parametrlariga bog'liq bo'lib, texnologik jarayonlarni qanday olib borilishiga ko'ra, talab etilgan charmning xossalari shakllanadi [6]. Charm teri to'qimasidagi g'ovaklar bir necha xil berk, to'mtoq, teshik, ilmoqsimon va boshqa shakllarda tuzilishda bo'ladi. Charmning g'ovaklik sirti 1 gramm charmda 50 m² gacha ichki yuzani tashkil qilishi mumkin.

Charm teri to'qimasining ko'ndalang kesimida makroskopik, mikroskopik va ultra g'ovaklar joylashadi. Undagi g'ovaklar soni, g'ovaklar o'lchami va ularning joylashuvi uning havo o'tkazuvchanlik, suv o'tkazuvchanlik, bug' o'tkazuvchanlik, namlik sig'imi, ho'llanish va issiqlik o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlariga ta'sir ko'rsatadi. G'ovakli materiallar uchun, jumladan charm va mo'yna teri to'qimasi mikrostrukturasi o'rganishda haqiqiy va tuyuluvchi zichlik ko'rsatkichlari aniqlanadi. G'ovaklik ko'rsatkichining aniqligi haqiqiy va tuyuluvchi zichlik ko'rsatkichlari aniqlik darajasiga bog'liq bo'ladi. Ushbu ko'rsatkichni aniqlashda GOST 938.20-71 va GOST 938.0-75 Davlat standartlari mavjud bo'lib, ushbu standartlar asosida tabiiy charmlarning zichlik va g'ovaklik ko'rsatkichlari aniqlanadi. Charmlarning zichlik va g'ovaklik ko'rsatkichlarini aniqlashda charm namunalarining massasi 0,01 gr. va g'ovakliklarning hajmi 0,001sm³ aniqliklarda o'lchanadi [7,8].

Charm ishlab chiqarishdagi texnologik jarayon va operatsiyalar ketma-ketligidan o'rin olgan barcha jarayon va operatsiyalar charmning g'ovaklilik ko'rsatkichiga turli xil darajada ta'sir ko'rsatadi. Ko'pgina tadqiqotchilar tomonidan texnologik jarayon va operatsiyalarning charm g'ovakligiga ta'siri keltirib o'tilgan [9,10].

Hozirgi kunda struktura tarkibida g'ovaklar bo'lgan materiallarni, shu jumladan tabiiy charmlarning g'ovakligini tekshirishda adsorbsion tahlil metodi, haqiqiy va tuyulayotgan solishtirma vaznlarni aniqlash metodi, volyumenometrik aniqlash metodi, simobli porometriya aniqlash metodi, kerosin yordamida aniqlash metodi, gradiyent

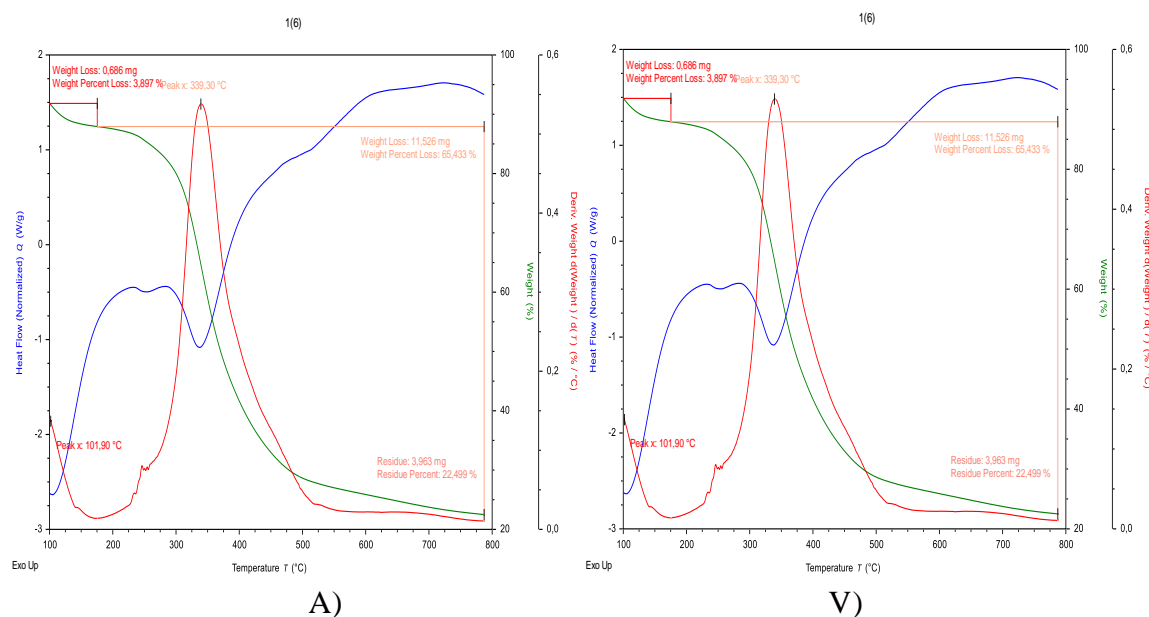
naychalarda zichlikni gidrostatik aniqlash metodi va boshqa o'lgash metodlari mavjud.

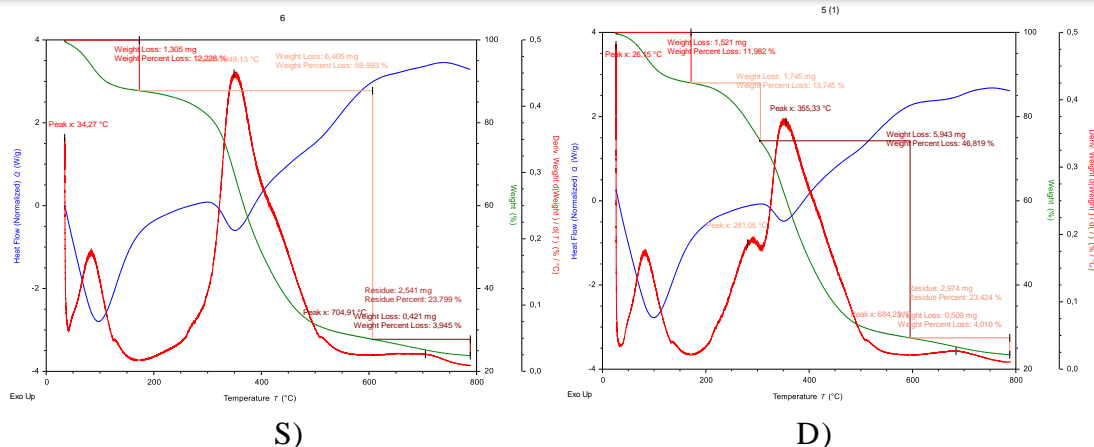
Keltirilgan barcha tahlil metodlari charm g'ovakligini tahlil qilishda o'z o'rniga ega bo'lib, ilmiy-tadqiqot ishlarida, ishlab chiqarishda texnik nazorat vositasi sifatida, sertifikatlashtirishda, charm sifatini baholashda va o'quv-tajriba amaliyotlarida keng qo'llaniladi. Yuqorida keltirib o'tilgan tahlil metodlari bir-birini to'ldirib, ayrim holatlarda tahlil metodlari optimallashtiriladi va charm strukturasi tahlil qilishda tahlil metodlari integratsiya qilinadi. Charm xossalarini tahlil qilishda DTA tahlil metodidan foydalanish va ushbu zamonaviy tahlil usuli asosida tolali oqsil bo'lgan kollagen xossalarini, charmning oshlanganlik va boshqa ko'rsatkichlarini aniqlashda qo'llanildi [11].

Natijalar tahlili. O'tkazilgan tadqiqotlarda Toshkent viloyatida joylashgan "Ulkan Laziz" va "Angren Charm Invest" charm ishlab chiqarish xususiy korxonasi va boshqa korxonalarda ishlab chiqarilgan turli xil charm namunalarining fizik-kimyoviy xossalari va mikrostrukturasi tahlil qilindi. Charm namunalarining g'ovaklik ko'rsatkichlarini aniqlashda adsorbsiya, haqiqiy va tuyulayotgan solishtirma vaznlarni aniqlash, volyumenometrik, simobli porometriya, kerosin usullari (a va b), gradiyent naychalarda zichlikni gidrostatik tahlil metodi qo'llanildi [12].

O'tkazilgan tadqiqotlarda charm xossalarini ilmiy asoslash maqsadida DTA tahlil metodi qo'llanildi. DTA tahlillari "O'zbekiston-Yaponiya markazi"ning sinov laboratoriyasi bilan xamkorlikda amalga oshirildi [13]. Charm namunalarining DTA tahlillari Yaponiyaning Thermo Scientific Instruments 650 (USA) derivatografida amalga oshirildi. Derivatografda isitilish tezligi 10 grad./min va istish diapazoni 20-1500 °C tashkil etdi. Tahlil sinovlari azot gazi bo'lgan atmosferasida, korund tigelida amalga oshirildi. DTA tahlillarida etalon kimyoviy modda sifatida alyuminiy oksidi Al_2O_3 olindi [14].

Olingan natijalar va ularning muhokamasi. DTA tahlillarini o'tkazish uchun yirik shoxli mol terisidan olingan Wet blue charmi, Krast charmi, tayyor poyabzal ustki charmi va echki teri xomashyosidan tayyorlangan astarlik charmi namunalari olindi. Ushbu charm namunalarining DTA tahlilida olingan derivatogrammalari quyidagi rasmda keltirildi.





Rasm. Charm namunalaring DTA tahlilida olingan derivatogrammalari:

- A) yirik shoxli mol terisidan olingan “Wet blue” charmi; V) yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan “Krast” charmi; S) yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan poyabzal ustki charmi; D) echki teri xomashyosidan tayyorlangan astarlik charmi.

Yuqoridagi rasmda keltirilgan derivatogrammalarda namunalardagi bog‘lanish jarayoni (TG da massa yo‘qotish) barcha charm namunalari uchun mos haroratlarda endotermik (issqlikni yutish) effekt cho‘qqilari bilan tavsiflanadi. Yirik shoxli mol terisidan olingan Wet blue charmi (A) va yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan poyabzal ustki charmi (S) namunalaring derivatogrammalarida olingan barcha egri chiziqlar o‘xshash xususiyatga ega bo‘lib, turli darajadagi bog‘lanish energiyasiga ega bo‘lgan suvning bug‘lanishiga mos keladigan temperatura oraliqlari ko‘rsatkichi bilan farqlanadi.

Derivatogrammalarda keltirilgan termogravimetriya (TG) tahliliga ko‘ra yirik shoxli mol terisidan olingan Wet blue charmi (A) namunalaring massa ko‘rsatkichi 10,48 %, 20,51 % va 4,24 % ga uch bosqichda kamaygan va ushbu massa yo‘qotishlar quyidagi temperatura ko‘rsatkichlariga 26,33, 372,08 va 711,06 °S ga mos kelgan. Yirik shoxli mol terisidan olingan Wet blue charmi (A) namunalaring termogravimetrik (TG) natijalari boshqa namunalardan farq qilib, namunalarning maksimal destruksiya nisbatan yuqori temperaturada, kichik energiya talab qilinadigan endotermik jarayonda kuzatiladi. Yirik shoxli mol terisidan olingan “Wet blue” charmi (A) namunalaring g‘ovaklik ko‘rsatkichi 70% tashkil etdi. Yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan “Krast” charmi (V) namunalaring derivatogrammalarida charm namunalaring massa ko‘rsatkichi uch bosqichda 3,90%, 65,43% va 22,50% ga kamaygan va ushbu massa yo‘qotishlar uchun xarakterli temperaturalar, 101,90 va 339,3 °C ni tashkil etgan. Jadal destruksiya nisbatan past haroratda yuqori energiya talab etadigan endotermik jarayonida boradi. DTA diagrammalariga ko‘ra temperaturaning ko‘rsatkich chegarasi 800 °C bo‘lganda ham massa yo‘qotishlar davom etadi. Yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan “Krast” charmi (V) namunalaring o‘rtacha g‘ovakdorligi 75 % tashkil etdi. Yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan poyabzal ustki charmi (S) namunalaring derivatogrammalariga ko‘ra uch bosqichda 12,23%, 59,93% va 23,80% ga namunalarning massa yo‘qotishi kuzatildi. Namunalardagi massa yo‘qotishlardagi termoeffektlar 34,27, 349,13 va 704,9 °C temperaturalariga mos keladi. Ushbu namunalarning 59,93 % massa yo‘qotishi kichik energiya talab qiluvchi endotermik jarayonlarda yuz beradi va temperatura ko‘tarilishi bilan ekzotermik jarayonlarning borishi xisobiga namunalarning massa ulushi kamayib boradi.

Yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan poyabzal ustki charmi (S) namunalarining g'ovaklik ko'rsatkichi 80% tashkil etdi. Echki teri xomashyosidan tayyorlangan astarlik charmi (D) namunalarining derivatogrammalariga ko'ra to'rt bosqichda 11,98%, 13,75%, 46,82% va 43,42% ga massa ko'rsatkichining o'zgarishi kuzatiladi. Namunalardagi massa o'zgarishlari quyidagi 26,15, 281,05, 355,33, va 684,23 °C temperatura ko'rsatkichlariga mos keladi. Ushbu charm namunalaridagi destruksiya jarayonlari ikki bosqichda bo'lib o'tishi, dastlab 0,25 W/g energiya talab qiladigan endotermik va keyingi jarayon 0,4 W/g energiya talab qiladigan ekzotermik jarayonlari kuzatildi. Echki teri xomashyosidan tayyorlangan astarlik charmi (D) namunalarining g'ovaklik ko'rsatkichi 65% tashkil etdi. Charm namunalarining DTA tekshiruvi natijalari quyidagi jadvalda keltirilgan.

Jadval-1

Charm namunalarining DTA tahlili natijalari

Ko'rsatkichlar	A- namuna			V-namuna			S-namuna			D-namuna			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
TG dagi effektlar, %	10,48	20,51	4,24	3,90	65,43	22,50	12,23	59,93	23,80	11,98	13,75	46,82	23,42
DTA effekt cho'qqilari, °S	26,33	372,08	711,06	101,9	339,3	-	34,27	349,13	704,9	26,15	281,05	355,33	684,23
DTC effektlari Vt/g	-2,5	-0,5	0,38	-0,5	-1,1	-	-2,5	-0,5	0,475	-2,3	-	-0,25	0,4
G'ovaklik, %	70			75			80			65			

Charm namunalari massasining kamayishi birinchi bosqichda albatta bu ular tarkibidagi namlikning yo'qotilishi natijasida sodir bo'ladi, ikkinchi bosqichda namunalar massasining kamayishi degidratatsiya jarayoni natijasida sodir bo'ladi va bunda tolali oqsillar bilan kimyoviy bog'langan suv molekularining yo'qotilishi kuzatiladi. Keyingi bosqichda xosil bo'ladigan termo cho'qqilar charm teri to'qimasidagi asosiy kollagen oqsilining degradatsiyasi va organik moddalar degradatsiyasi natijasida sodir bo'ladi. Ma'lumki, xrom oshlovchi moddalar bilan xromli oshlangan "Wet blue" charmi tarkibida mineral moddalar ko'proq va tashqaridan kiritilgan organik moddalar deyarli yo'q. Xromli oshlangan "Wet blue" charmini bo'yash va yog'lash, to'ldirish jarayonlarida Krast charmi hosil bo'ladi. Krast charmi tarkibida sintetik oshlovchi moddalar, o'simlik oshlovchi moddalar va yog'lovchi moddalar qo'llanilishi natijasida charm tarkibida organik moddalar miqdori ortadi, pardozlash jarayonlarida o'z organik moddalar miqdori maksimumiga yetadi.

Shu sababli Krast charm namunalarining derivatogrammalari xromli oshlangan "Wet blue" charmi derivatogrammalaridan farq qiladi. DTA tahlil natijalarini o'zaro solishtirish maqsadida tahlil natijalari yuqoridagi jadvalda keltirilgan.

Olingan natijalardan DTA tahlil metodi tekshiruvlarida qizdirish pechi atmosferasi tahlil natijalariga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Agar qizdirish pechi atmosferasiga gazlarning ajralib chiqishi natijasida DTA cho'qqilari yuqori temperatura ko'rsatkichi zonasiga siljiydi va aksincha qizdirish pechi atmosferasiga charm namunasidan ajralib chiqayotgan gazlar turli xil bo'lganda derivatogramma cho'qqilari past temperatura zonasiga siljishi kuzatiladi. Charm namunalarida turli shakldagi g'ovakliklarning bo'lishi va g'ovaklar havo gazi bilan to'lgan bo'ladi. G'ovakligi katta namunalarda g'ovaklardagi havo gazining hajmi kattaroq bo'ladi. DTA tahlillarida azot gazining qo'llanilganda, shartli ravishda tahlillar

vaqtida hosil bo‘ladigan pech gazi va namunadan ajralib chiqayotgan gazning tarkibi bir xil deb, qabul qilinishi mumkin. Havoning solishtirma issiqlik sig‘imi 1,03 KDj/(kg*K), azotning solishtirma issiqlik sig‘imi 1,04 KDj/(kg*K) ga teng bo‘lib, g‘ovaklik ko‘rsatkichi katta bo‘lgan charm namunalari derivatogrammalarida temperatura g‘ovakligi ko‘rsatkichi kichik bo‘lgan charm namunalari temperatura cho‘qqilaridan biroz kattaligini izoxlash mumkin bo‘ladi [15-16].

Xulosalar. Olib borilgan tadqiqotlarga ko‘ra, DTA tahlillaridan olingan derivatogrammalarda charm namunalari issiqlik ajralib chiqishi natijasida yuz beradigan bug‘lanish jarayoni barcha charm namunalari uchun mos ravishda endotermik (issiqlikni yutish) effekt cho‘qqilari bilan tavsiflanadi. Turli xil yirik shoxli mol terisidan olingan ”Wet blue” charmi, yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan ”Krast” charmi, yirik shoxli mol terisidan tayyorlangan poyabzal ustki charmi va echki teri xomashyosidan tayyorlangan astarlik charmi namunalari uchun olingan barcha derivatogrammalardagi egri chiziqlar o‘xshash ko‘rinishga ega bo‘lib, ular turli darajadagi bog‘lanish energiyasiga ega bo‘lgan suvning bug‘lanishiga mos keladigan temperatura oraliqlarining kattaligi bilan farqlanadi. DTA tahlil metodini charm xossalari o‘rganishda qo‘llashda derivatogrammalarda xosil bo‘ladigan termoeffektlar charm teri to‘qimasi g‘ovakligiga bog‘liqligi aniqlandi. O‘tkazilgan tadqiqotlar zamonaviy tahlil metodlarini qo‘llagan holda, charm xossalari ilmiy asoslashda muhim o‘rin tutib, charm ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirishda foydali bo‘ladi.

Reference

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 28-yanvardagi PF-60-sonli “2022-2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasini Yangi O‘zbekiston taraqqiyot strategiyasi” to‘g‘risidagi Farmoni. <https://lex.uz/docs/5841063>.
2. Temirova M.I. Tarmoq kimyosi va texnologiyasi. Darslik. -T.: Dizayn-press, 2013. - 328 bet.
3. Patent 2193602 RU Sposob obrabotki shkurok ptitsi 2193602 // Chursin V.I./patentoobladatel: SNIKP, zayavl. 18.02.2002; publ. 27.11.2002.
4. B.B.Axmedov. Vzaimodeystviye dubyashix soyedineniy xrom s belim dubitelem DDB-K. // Kojevenno obuvnaya promishlennost. 1983, №12. s.36-38.
5. SH.SH.Shoyimov. Charmni to‘ldirish uchun charm chiqindilaridan olinadigan yangioqsil saqlovchi polimerlarning texnologiyasi. Dissertatsiya t.f.n.:05.06.03. Toshkent, 2020
6. Straxov I.P. Ximiya i texnologiya koji i mexa: Uchebnik / I.P.Straxov, I.S.Shestakova, D.A.Kusidi i dr. – M.: Legprombitizdat, 1985, - 486 s.
7. Ostrovskaya A.V. Ximiya i texnologiya koji i mexa: teoreticheskiye osnovi: uchebnoye posobiye dlya vuzov / A.V.Ostrovskaya, G.G.Lutfullina, I.SH. Abdullin. - 2-ye izd., pererab. i dop. - Moskva: Izdatelstvo Yurayt, 2022. – 162 s.
8. A.A.Golovtseyeva, D.A.Kusidi L.B.Sankin «Laboratorniy rraktikum po ximii i texnologii» Moskva Legprombitizdat, 1987, -210 s.
9. GOST 2916-84. Shkurki nutrii nevidelanniye. Texnicheskiye usloviy. UDK 637.61:636.932.3:006.354.
10. A.A.Golovtseyeva, D.A.Kusidi L.B.Sankin «Laboratorniy raktikum po ximii i texnologii» Moskva Legprombitizdat, 1987, -210 s.
11. Y. V. Moschensky, Method of models in differential thermal analysis, Vestn. Sam. state tech. univ. Series. Phys.-math. sciences, 2001, issue 12, 150–156

12. A.A.Hamitov. Xrom tuzlari bilan oshlangan poyabzal ustki charmlari g'ovakligini ularning fizik-mexanik xossalari ta'sirini tadqiq qilish. Dissertatsiya t.f.n.:05.06.03. Toshkent, 2024.

13. <https://ujc.uz/>

14. <https://www.fishersci.fi/shop/products/eutech-cyberscan-pcd-650-multi-parameter-meter/12991758>

15. http://www.nanometer.ru/2009/11/29/1259522675132/PROP_Metodi_termicheskogo_analiza.T.B.Shatalova_i_dr.MGU_2011_65_str.

16. <https://said-marvel-book.github.io/regressiya/>.

UO'K 675.014.4:547

**FURFUROL BILAN ISHLOV BERILGAN TABIIY CHARMNING
FIZIK-MEXANIK VA KIMYOVIY XOSSALARI**

T.J.Qodirov, D.B.Burxonov

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Mazkur ishda ilk marotaba yirik shoxli mol terisiga oshlash uchun furfurol oshlovchi ishlatish imkoniyatlari o'rganib, mol terisining fizik-mexanik va kimyoviy xossalari tadqiq etildi. Furfurol oshlovchi ishtirokida oshlangan charmlar yuqori gidrotermik barqarorlik, mustahkamlik va uzilishdagi uzayish ko'rsatkichlariga erishilgan hamda furfurol oshlovchisi asosida oshlangan yirik shoxli mol terilar kompleks xossalarga ega bo'lgan. Bundan tashqari namunalarda tarkibidagi yog' moddalar, mineral moddalar va namlik miqdorlari GOST talablariga muvofiq bo'lib, charmning asosiy ko'rsatkichlaridan biri bo'lgan mustahkamlik chegarasi va uzilishdagi uzayish miqdorlari tajriba namunasida nazorat namunasiga nisbatan mos ravishda 10% ga yuqori ekanligi aniqlangan. Fizik-mexanik sinov natijalarini taqqoslanib, furfurol oshlovchi ishtirokida oshlangan charmlar yuqori gidrotermik barqarorlik, mustahkamlik va uzilishdagi uzayish ko'rsatkichlariga egaligi aniqlangan.

Kalit so'zlar: Furfurol, oshlovchi, charm, yuvish, ivitish, kullash, yumshatish, pikellash, oshlash, destruksiya, kompleks, fizik-mexanik, kimyoviy xossalalar, mineral modda, yog' modda, namlik va oshlanganlik darajasi.

Аннотация. В данной работе впервые изучена возможность использования фурфурольного красителя для дубления шкур крупного рогатого скота, а также изучены физико-механические и химические свойства шкур крупного рогатого скота. Шкуры, обработанные фурфуролом, обладают высокой гидротермической стабильностью, прочностью и удлинением при разрыве, а кожи, обработанные фурфуролом, обладают комплексными свойствами. Кроме того, количество масла, минеральных веществ и влаги в образцах соответствует требованиям ГОСТ, а также установлено, что предел прочности и удлинение при разрыве, являющиеся одними из основных показателей кожи, на 10% выше у кожи, экспериментальный образец по сравнению с контрольным образцом. Сравнивая результаты физико-механических испытаний, установлено, что кожи, обработанные красителем фурфурол, обладают высокой гидротермической устойчивостью, прочностью и удлинением при разрыве.

Ключевые слова: Фурфурол, вулканизация, кожа, промывка, охлаждение, озоление, размягчение, травление, вулканизация, разрушение, комплекс, физико-механические, химические свойства, минеральное вещество, жировое вещество, влага и степень вулканизации.

Abstract. *In this work, for the first time, the possibilities of using furfural additive for adding furfural leather to large-horn cattle leather were studied, and the physical-mechanical and chemical properties of cattle leather were studied. Leathers treated with furfural enhancer have achieved high hydrothermal stability, strength and elongation at break indicators, and furfural treated leathers have complex properties. In addition, the amount of fat, mineral substances and moisture contained in the samples is in accordance with GOST requirements, and it was found that the strength limit and elongation at break, which are one of the main indicators of leather, are 10% higher in the experimental sample than in the control sample, respectively. Comparing the results of physico-mechanical tests, it was found that the leathers treated with furfural enhancer have high hydrothermal stability, strength and elongation at break indicators.*

Keywords. *Furfural, curing, leather, washing, cooling, ash, softening, pickling, curing, destruction, complex, physical-mechanical, chemical properties, mineral substance, fatty substance, moisture and degree of curing.*

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son «2022-2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi Farmoni, 2018-yil 14-martdagi PQ-3603 son «Charm va mo‘yna ishlab chiqarish sohasini jadal rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida», 2017-yil 6-yanvardagi PQ-2718-son “Oziq-ovqat, charm-poyabzal va farmatsevtika sanoatidagi investitsiya loyihalarini moliyalashtirish manbalarini kengaytirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarorlari hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu maqola ishi muayyan darajada xizmat qiladi. Jahonda yirik shoxli mol teri xomashyolarini oshlash texnologiyasini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy-tadqiqotlar olib borilmoqda. Ushbu yo‘nalishda, jumladan, mol teri morfologik strukturasi kompleks kimyoviy, fizik-mexanik va gigiyenik xossalarni beruvchi oshlovchilarni yaratish va ularni oshlash texnologiyasida qo‘llash borasida olib borilayotgan ilmiy tadqiqotlar ustuvor hisoblanmoqda. Binobarin, zaharli xrom birikmalari miqdorini kamaytirish, alternativ materiallardan foydalanish hamda mahsulot sifatini yaxshilashga xizmat qiladigan texnologiyalarni yaratish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Charm ishlab chiqarishda terini yuqori konsentratsiyali kimyoviy materiallarni suvli eritmalarida ketma-ketlik bilan mexanik ta‘sir etish orqali ishlov berish va texnologiya asosini tashkil etadi.

Kollagen tarkibli xom–ashyoni oshlash ko‘p yillik tajribasi, texnologik yechimlarning mavjud bo‘lishiga qaramay juda ko‘plab miqdorda suvni sarflash, bokira, chuchuk suv havzalariga oqava suvlarni tashlash bilan bog‘liq bo‘lib, qat‘iy o‘zgarishlar hanuzgacha bo‘lmayapti. Ekologik muammolarni hal etishdagi tub o‘zgarishlar faqatgina suyuqlik bilan ishlov berishning yoki boshqa yangi texnologiyalarini yaratishdan iboratdir.

Ayni paytda ekologik muammolar tufayli ekologik toza «Yashil charm, mo‘yna»da xromning ayniqsa og‘ir metallarning tuzlari cheklangan bo‘lishi shart qilingan bo‘lib, chiqindi miqdori minimal bo‘lishi lozim. Turli mamlakatlarda oqava suvlarning meyorlari turlicha. Xromlangan charm va mo‘yna tarkibida kam zaharli III valentli xrom mavjud bo‘lib, uning qo‘llanilishiga hozircha ruxsat etilgan. Ammo suyuq oqava yoki qattiq chiqindilar bilan muomalada mavjud qonun va qoidalarga rioya etish talab etiladi [1].

Xrom tarkibli oqava suv va chiqindilarni qayta ishlab tozalash, saqlash va utlizatsiyalash jiddiy muammolardan biridir. Xrom ishtirokida an‘anaviy oshlash orqasidan yuzaga keladigan texnik va ekologik muammolarni bartaraf etish maqsadida xrom oshlovchisini modifikatsiyalash, kombinatsiyali oshlovchilar, kollagenni yordamchi moddalar sifatida qo‘llash, shuningdek xrom bilan oshlash parametrlarini yaxshilash kabi turli yondashuvlar mavjud [2-3]. Bu alternativlar orasida so‘ngi yillarda xromli oshlash texnologiyasi boshlang‘ich quyi pH ko‘rsatgichlarida olib borilib, so‘ngra yuqori qiymatlarda tugallanadi.

Biroq, ayni texnologiya sanoatda to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilmaydi, chunki pH ni boshlang'ich yuqori qiymatlarida charm yuzasida cho'kma hosil qilishi, derma qatlamiga to'liq singimasligi va tayyor mahsulot sifatini o'zgartirishi tufayli potensial xavflar mavjud. Shuni ta'kidlash joizki, an'anaviy mavjud xromli oshlash o'rniga mashaqqatli ekologik texnologiyalarni qo'llash dunyoning yetakchi kompaniyalari tomonidan charm-mo'yna tarmoqlarining laboratoriya, yarim-ishlab chiqarish ko'lamlarida sanoat jarayonlarini optimallashtirish, mahsulotni analogik xossalari va sifatini saqlab qolish yuzasidan turli tadqiqotlar, eksperimentlar asosida yangi ishlanmalar yaratilmoqda [4].

Shu bilan birga, minerallar bilan ishlov berish, ayniqsa, rivojlanayotgan mamlakatlarda, atrof-muhitning ifloslanishiga olib keladi. Shunday qilib, terining barqaror ishlab chiqarilishini saqlab qolish uchun mineral bo'lmagan quyish jarayonidan foydalanish kerak [5].

Ammo oshlashda ishlatiladigan xrom (III) birikmasida xrom (VI) ham mavjud bo'lib, inson salomatligiga xavf va atrof-muhitga zarar yetkazishi tabiiy [6].

Shuningdek, xrom birikmalari o'simlik, yog', sintetik va boshqa oshlovchi materiallarga nisbatan noyob xususiyatlari tufayli keng qo'llaniladi, chunki xromli oshlash boshqa oshlovchilarga qiyosan charmni yaxshi ko'rsatkichlar bilan ta'minlaydi [7].

Xromni utilizatsiyalash usullari yaxshi ma'lum bo'lishiga qaramay, hanuzgacha charm-mo'yna sanoati shu muammolarga duchor bo'lmoqda. Xromli oqava suvlar tuproqni hosildorligini pasaytiradi mahalliy o'simliklar dunyosini rivojlanishiga to'sqinlik qiladi [8].

Qiyosiy tadqiqotlarni samarasi natijasida [9-10], tajriba oshlovchisi bilan ishlov berilgan mol teri to'qimasining termobarqarorlik va mustahkamlik ko'rsatkich xossalari tubdan yaxshilanganligi qayd etilgan.

Biroq tayyorlangan Wet-green charm 100°C dan kam bo'lmagan gidrotermik destruksiya va yaxshi qirtishlanish xususiyatiga ega [11]. Biroq, charm ishlab chiqarishning texnologik jarayonlarida chet el firmalarining preparatlarini qo'llanilishi ishlab chiqariladigan mahsulotning tannarxini oshiribgina qolmay, tashkiliy, texnik, iqtisodiy, ekologik hamda sanksiya xavf-xatarlarni vujudga keltirish ehtimoli juda ham kattadir.

Shuningdek mol terisini ishlab chiqarishda eng qadimiy ishlov berish usullaridan biri alyuminiyli va xom charm (siromyat) oshlash hisoblanadi. Ushbu usulda teri mezdra ag'darma tomoni oq rangli tus oladi. Uzilishga o'ta mustahkamlik alyuminiy tuzlari va formalin ishtirokida sodir bo'ladi [12]. Shuningdek, yuqoriga oid titano alyuminiyli oshlashning qo'llanilish bo'yicha ma'lumotlar [13] ham mavjud.

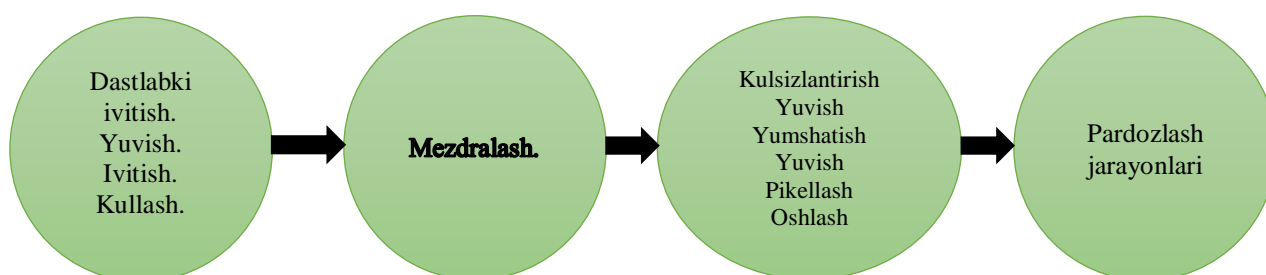
Hozirda xromlangan charm tarkibida kam zaharli III valentli xrom mavjud bo'lib, uning qo'llanilishiga hozircha ruxsat etilgan. Ammo suyuq oqava yoki qattiq chiqindilar bilan muomalada mavjud qonun va qoidalarga rioya etish talab etiladi [14]. Ammo furfurool oshlovchisi xrom oshlovchi materialini to'liq o'rnini bosuvchi hamda uni ekologik toza oshlovchi material sifatida qabul qilinishida uning toksikligini chuqur o'rganish lozim. Yirik shoxli mol terisini furfurool oshlovchisi bilan oshlash turi aynan xromni o'rnini bosuvchi vosita sifatida ishlab chiqilgan. Xromni utilizatsiyalash usullari yaxshi ma'lum bo'lishiga qaramay, hanuzgacha charm-mo'yna sanoati shu muammolarga duchor bo'lmoqda. Ayni paytda dunyoda charm xromli oshlash usuli keng tarqalgan bo'lib, aynan charm uchun furan birikmalari bilan oshlash amaliyoti mavjud emas. Bugungi talablarga javob beradigan yuqori molekulyar birikmalarga misol sifatida furfurool birikmani keltirishimiz mumkin. Chunki furfurool birikmasi turli qishloq xo'jaligi chiqindilaridan olinmoqda (kungaboqar poyasi, somon, kepek) sulfat kislota bilan, shuningdek yog'ochni qaynatish usuli bilan ham olinadi.

Furfurool organik birikma, furfuroolning kimyoviy formulasi C₅H₄O₂. Shaffof va rangsiz suyuqlik, suvda oson eriydi, o'pka va ko'zqichitish, reaksiya keltirib chiqaradi. Charm sanoatidagi asosiy muammolardan biri, bu oshlangan teri jarayonlarida ishlatiladigan kimyoviy moddalar tanqisligi hisoblanadi. Bu kimyoviy moddalarni valyuta hisobida sotib olish va transport xarajatlari, respublikamizda ishlab chiqariladigan charm tannarxini oshirishga olib kelmoqda. Terini qayta ishlashda xromli oshlash boshqa oshlovchilarga

nisbatan universal va charmga eng yaxshi kimyoviy, fizikaviy xossalar bergan holda sifatini yanada yaxshilaydi [15]. Dermaga oshlovchi terining turli qatlamidan diffuziyalanadi. Bu esa xrom birikmalarini teri qatlamlari bo‘ylab notekis yoyilishiga, plastiklikni, yirtilishga mustahkamligini kamaytirishga, maydoni bo‘ylab tortilishiga olib kelishi mumkin.

Natijalar tahlili. Charmning fizik-mexanik va kimyoviy xossalarini taqqoslash uchun bir xil navdagi terilar tanlandi va nazorat hamda tajriba variantlari uchun oshlash jarayonlari amalga oshirildi. Bunda tajriba variantida: suyuqlik koyefitsiyenti (CK)-0,7 suyuqlik harorati - 25 °C, Asosligi 36-42 % li va furfurol oshlovchi – 2,5%, NaCl (тыз) – 4,5 %, xrom oshlovchi – 0,5 %, miqdordagi kimyoviy reagentlar yordamida 12 soat mobaynida ishlov berildi va gidrotermik destruksiyasi 100 °C dan oshgunicha oshlash jarayoni olib borildi. Qolgan barcha jarayonlar an’anaviy uslub asosida olib borildi. Oshlanish jarayonining samarasini teri to‘qimasining gidrotermik va tayyor mahsulotning kimyoviy va fizik-mexanik ko‘rsatkichlarini o‘zgarishi orqali baholandi.

Yirik shoxli mol terilariga ishlov berish texnologik jarayonlari quyidagi sxema bo‘yicha amalga oshirildi:



1- rasm. Yirik shoxli mol terilariga ishlov berish texnologik jarayonlarini sxemasi

Ushbu tadqiqotlarni keyingi navbati yirik shoxli mol terisi va tayyor mahsulotlarining fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganishga qaratildi. Charmning xossalarini shakllanishi, ularning sifati va miqdoriy qiymatlari asosan kimyoviy materiallarning turi, tabiati bilan belgilanadi. Hozirgi vaqtda biz bunday kimyoviy materiallar qatoriga yirik shoxli mol terisini oshlash uchun tajriba namunalarimizga Furfurol va tuzdan foydalanamiz. Nazorat namunalarimiz uchun esa mavjud texnologiya asosida xrom oshlovchi, natriy karbonat, kabi kimyoviy materiallardan foydalanildi.

Shuni ta’kidlash kerakki, sanab o‘tilgan barcha kimyoviy materiallar suyuq, erigan, va boshqa agregatsiya holatiga ega. Ammo ishlab chiqargan charmning fizik-kimyoviy xossalari tegishli va to‘liq GOST talablariga mos kelishi shart. Shu sababli yuqoridagilarni inobatga olgan holda tajriba va nazorat namunalari asosiy fizik-kimyoviy ko‘rsatkichlari sinov uchun mo‘yaning standart sohalaridan namunalar olgan holda tajribalar amalga oshirildi va natijalari keltirib o‘tildi (1 -jadval).

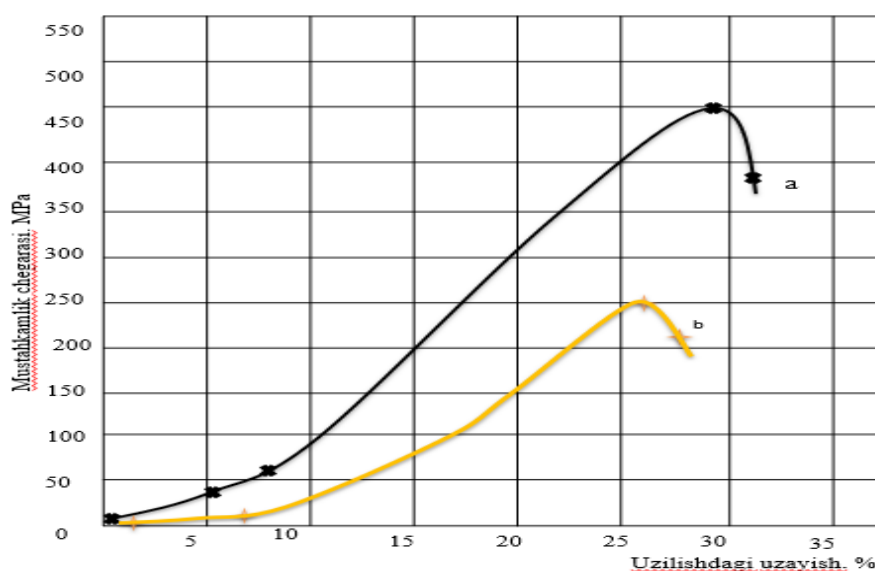
1 - jadval

Yirik shoxli mol terisining fizik-kimyoviy xossalariga turli oshlovchilar sarfining bog‘liqligi

№	Hamunalar	Mineral moddalar miqdori. %	Yog‘ moddalar miqdori. %	Namlik miqdori. %
1	Tajriba	7,6183	5,41	12,81
2	Nazorat	7,8454	9,25	13,27
GOST 939-2021		3,5 dan kam emas	4,0-16,0	10,0 - 16,0

Natijalardan ko‘rinib turibdiki namunalarning namlik miqdorlari deyarli bir xil, yog‘ moddalar miqdori tajriba namunasida 5,41 % ni, hamda nazorat variantida 9,25 % ni tashkil etmoqda. Charm tarkibidagi mineral moddalar miqdori tajriba namunasida 7,6183 % ni, hamda nazorat namunasida 7,8454 % ni tashkil etmoqda. Bu ko‘rsatkichlar ishonchligini tekshirgan holda GOST 939-2021 ga solishtirildi va barcha ko‘rsatkichlar mos kelganligiga guvoh bo‘ldik.

Ishlab chiqariladigan charm sifatini baholovchi asosiy ko‘rsatkichlardan biri bu mustahkamlik va uzilishdagi uzayishi hisoblanadi. Tabiiyki ishlab chiqariladigan charm mustahkam va elastik bo‘lishi talab etiladi. Shu sababli oshlangan charmning nazorat va tajriba namunasining uzilishdagi uzayishi, hamda mustahkamlik chegaralari standart namunalar kesib olingan holda Yaponiyaning WDW-5E uzish mashinasi yordamida aniqlandi. Buning uchun tajriba va nazorat namunalari tanlab olingan bo‘lib, natijalar aniqligini oshirish maqsadida har bir namunadan 4 tadan standart namunalar kesib olindi va natijalarning o‘rtacha qiymati 2-rasmda keltirildi.



2-rasm. a- tajriba va b-nazorat namunalarining uzilishdagi uzayishi va mustahkamlik chegarasining bir-biriga bog‘liqligi grafigi

Bunda tajriba-a namunasining uzilishdagi uzayishining o‘rtacha qiymati 63,2 % hamda mustahkamlik chegarasi 39,8 MPa ni tashkil etdi. Nazorat-b namunasida esa o‘rtacha uzilishdagi uzayishi 53,2 %, mustahkamlik chegarasi 33,8 MPa ekanligi va bu natijalar GOST 939-2021 ga mos kelganligi tajriba sinovlari asosida aniqlandi.

Yuqoridagi natijalarga asoslanib shunday xulosaga kelishimiz mumkinki furfurool charmga yumshoqlik bergan holda uning uzilishdagi uzayishini yaxshiladi, oshlovchi tarkibiga kiruvchi boshqa moddalar ham derma tarkibida kompleks bog‘lar hosil qilgan holda uning mustahkamlik chegaralariga ijobiy ta‘sirini ko‘rsatdi.

Xulosa. Shunday qilib, birinchi marotaba yirik shoxli mol terisiga oshlash uchun furfurool oshlovchi ishlatish imkoniyatlari o‘rganildi. Bunda mol terisining fizik-mexanik va kimyoviy xossalari aniqlandi, natijalari keltirib o‘tildi va muhokama qilindi.

Natijalardan namunalar tarkibidagi yog‘ moddalar, mineral moddalar va namlik miqdorlari GOST 939-2021 ga muvofiq ekanligi, charmning asosiy ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lgan mustahkamlik chegarasi va uzilishdagi uzayish miqdorlari tajriba namunasida nazorat namunasiga nisbatan mos ravishda 6 MPa va 10 % ga yuqori ekanligi aniqlandi.

Fizik-mexanik sinov natijalarini taqqoslash orqali furfurool oshlovchi ishtirokida oshlangan charmlar yuqori gidrotermik barqarorlik, mustahkamlik va uzilishdagi uzayish

ko'rsatkichlariga egaligi qayd etildi. Natijalardan xulosa qilish mumkinki furfurool oshlovchisi asosida oshlangan yirik shoxli mol terilar kompleks xossalarga ega bo'lgan.

Reference

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022-2026-yillarda Yangi O'zbekistonni rivojlantirish strategiyasi to'g'risida"gi PF-60-son Farmoni.
2. Morera J.M., Bacardit A., Olle L., Costa J., Germann H.P., Study of a Chrome Tanning Process without Float and with Low-Salt Content as Compared to A Traditional Process Part II // Journal of the American Leather Chemists Association. 2006, 101, 12, 454-460.
3. Thanikaivelan P., Kanthimathi M., Raghava Rao J., Unni Nair B. A Novel Formaldehyde-Freye Synthetic Chrome Tanning Agent For Pickle-Less Chrome Tanning: Comparative Study On Syntan Versus Modified Basic Chromium Sulfate // Journal of the American Leather Chemists Association. 2002, 97, 4, 127-136.
4. Azimov J.Sh., Markevich M.I., Kodirov T.J., Shoyimov S.S., Toshev A.Y. Estimation of the regimes of ablation of the fabric of karakul for glutaraldehyde tanning under the exposure of a laser on yttrium aluminum garnet// Leather and Footwear Journal. 22 (2022) 3.p 159-168. <https://doi.org/10.24264/lfj.22.3.1>
5. Kasmudjiastuti, E., B. Pidhatika, I. F. Pahlawan, and G. Griyanitasari. Tannery sustainable development (non chrome) with vegetable tanning materials for leather upper shoes. Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik, Yogyakarta. 2016.
5. Suparno O., Covington A.D., Evans C.S. Tanning combination of using tanning vegetable, naphthol and oxazolidine. J. Agr. Industrial Tech. 2002.18: 79- 84.
6. Kasmudjiastuti, E., B. Pidhatika, I. F. Pahlawan, and G. Griyanitasari. Tannery sustainable development (non chrome) with vegetable tanning materials for leather upper shoes. Balai Besar Kulit, Karet dan Plastik, Yogyakarta. 2016.
7. Ork N., Ozgunay H., Mutlu M.M., Ondogan Z. // Comparative Determination of Physical and Fastness Properties of Garment Leathers Tanned with Various Tanning Materials for Leather Skirt Production, Tekstil ve Konfeksiyon, 2014.413-418.
8. Colak S., Ozgunay H., Mutlu M.M., Akyu, F. Reducing the Amount of Tanning Materials Passing into Wastewater in Post-tanning Processes // Journal of the American Leather Chemists Association. 2005, 100, 3, 111-119
9. Ozgunay H., Mutlu M.M., Tosun C.C., Demirci Ö., Abali O., Kaman Y., Sepici T. // Practices on ecological Chromium Tanning System // Leather and Footwear Journal 18 (2018) 3. pp. 195-202.
10. Vasilenko YE.N. Razrabotka texnologii proizvodstva mexovoy ovchini bitovogo naznacheniya s kompleksom spetsialnix potrebitelskix svoystv. Avtoreferat diss. na soisk. uchen.step. kand. texn. nauk. Moskva. 2005 g. 24 s.
11. Marx Stefan A new greyen leather / Marx Stefan, Zotzel Jens, Germann Heinz-Peter, Banaszak Stefan // World Leather. 2012. 25, №2
12. Brodov V. Skornyajnoye delo [tekst]/ V. Brodov, V. Viktorov – M.: Voskresene, 1993. – 336 s.
13. Klenovskaya N.V. Alternativniy metod dubleniya koj dlya verxa obuvi [tekst]/ N.V. Klenovskaya, V.G. Bogomolov, M.V. Bayandin i dr. // Kojevenno-obuvnaya promishlennost. – 2013. – №2. – S. 28-31.
14. Luan S., Liu Y., Fan H. A novel pretanning agent for high exhaustion chromium tannage // Journal of the Society of Leather Technologists and Chemists. 2007, 91, 4, -R. 149
15. Burxonov D.B., Qodirov T.J., Toshev A.Y. Effect of furfural on physical-mechanical and chemical properties of leather// International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. IJARSET. ISSN: 2350-0328. 11, Issue 9, September 2024 -C.- 22266-22271. URL: www.ijarset.com.

**JUN TOLALI MATOLARNI BO‘YASH VA KUYADAN HIMOYA QILISHDA
LAVANDA EKSTRAKTIDAN FOYDALANISH**

Z.Sh.Islamova, D.B.Matkarimova, I.A.Nabiyeva, A.A.Miratayev
Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Maqolada Lavanda ishtirokida jun tolasiga kuyabardosh xususiyatlar berish texnologiyasini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan. Tavsiya etilayotgan usul orqali kuyalarni qo‘rqitish va hushbo‘y hid berishga erishiladi. Lavanda jun mahsulotlarini kuyalardan himoya qilish uchun uy sharoitida efir shaklida qo‘llaniladi. Bo‘yash jarayonida aktiv va tabiiy bo‘yovchi moddalardan foydalanish orqali yuvishga chidamli ranglarni hosil qilishga erishildi. Kuyabardoshlik xossasini berishda tarkibida bo‘yovchi va yordamchi kimyoviy moddalardan samarali foydalanish orqali suv sarfini kamaytirish, yuqori effektivlikka erishish uchun Lavanda – Lamiáceae ishtirokida ekologik havfsiz, resurstejamkor quyidagi texnologiyalar amalga oshirildi: jun tolasini tabiiy bo‘yovchi moddalar bilan kuyabardosh xossa berish jarayonlarining kombinatsiyalangan uzluksiz usuli; jun tolasini faol bo‘yovchi moddalar bilan kuyabardosh xossa berish jarayonlarining kombinatsiyalangan uzluksiz usuli. Har ikkala misollardagi bo‘yoqlarning konsentratsiyasini kerakli rang intensivligiga qarab o‘zgartirish mumkin. Mustahkam bo‘yalgan jun tola namunalari kuyabardoshlik ko‘rsatkichlari GOST 9.055-75 bo‘yicha baholandi.

Kalit so‘zlar: Jun matosi, kuyaga qarshi pardozi, yakuniy pardozi, rang intensivligi.

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по разработке технологии придания молезащитного свойства шерстяным тканям в присутствии Лаванды. Предназначено для отпугивания бабочек моли и ароматизации белья. Лаванда используется в бытовых условиях для защиты шерстяных изделий от моли, используется в качестве эфира. Использование активного и природного красителей достигается получение прочной окраски к стирке. Состав для молезащитной отделки шерстяных текстильных материалов содержащий краситель, текстильно-вспомогательные вещества и воду отличается тем, что с целью повышения эффективности, экологичности и ресурсосбережения процесса в качестве инсектицида содержит экстракта Лаванды – Lamiáceae. При этом положительные аспекты использования предложенного состава для молезащитной отделки иллюстрируются следующими примерами: совмещенный непрерывный способ процесса крашения природным красителем и молезащитная отделка шерстяной ткани; совмещенный непрерывный способ процесса крашения активным красителем и молезащитная отделка шерстяной ткани. В обоих примерах можно регулировать концентрацию красителя в зависимости от требуемой интенсивности окраски. Показатели молезащитной и прочностных (окраски) свойств образцов окрашенных шерстяных текстильных материалов оценивали по ГОСТ 9.055-75.

Ключевые слова: шерстяная ткань, молезащитная отделка, заключительная отделка, интенсивность окраски.

Abstract. The article presents the results of scientific research on the development of technology for imparting mole-proof properties to woolen fabrics in the presence of Lavender. Designed to repel moths and scent clothes. Lavender is used as an ether at home to protect woolen products from moths. The use of active and natural dyes achieves durable coloring for washing. The composition for mothproof finishing of woolen textile materials containing dye, textile auxiliary substances and water is distinguished by the fact that in order to increase the efficiency, environmental friendliness and resource saving of the process, it contains Lavender extract - Lamiáceae as an insecticide. At the same time, the

positive aspects of using the proposed composition for moth-proof finishing are illustrated by the following examples: a combined continuous method of dyeing with natural dye and moth-proof finishing of woolen fabric; a combined continuous process of dyeing with active dye and moth-proof finishing of woolen fabric. In both examples, the dye concentration can be adjusted depending on the desired color intensity. Indicators of moth-proofing and strength (coloring) properties of samples of dyed wool textile materials were assessed according to GOST 9.055-75.

Key words: *wool fabric, mothproof finishing, final finishing, color intensity.*

Kirish. Yakunlovchi pardozi berish usullarini barchasini ikki sinfga ajratish mumkin, mexanik yakunlovchi pardozi jarayonlari, kimyoviy yakunlovchi pardozi jarayonlari. Mexanik yakunlovchi pardozi jarayonlari-quritish, gazlamalarni eniga kengaytirib standart o'lcham berish, gazlamadagi arqoq va tanda iplarini bir-biriga perpendikulyar holatga keltirish, gazlamani turli kalandrlarda tekislash, silliqlash, gazlama sirtidagi mayda tolachalarni qirqish, kuydirishdan iborat [1]. Kimyoviy yakunlovchi pardozi berish jarayonlari-g'ijimlanishga qarshi pardozi, kirishishga qarshi pardozi, olovga chidamlilik uchun pardozi, suvni itaruvchi pardozi, kuyabardosh xossa va boshqalar misol bo'la oladi. Pardozi uchun ishlatiladigan moddalarning ma'lum tarkibi va miqdordagi aralashmasi appret deb atalib, u ikki guruhga - yuvilib ketadigan va yuvilib ketmaydigan turlarga bo'linadi. Yuvilib ketadigan appretlar matoni birinchi yuvishdan keyin chiqib ketsa, yuvilib ketmaydigan appretlar esa gazlama 5 marta yuvilgandan keyin o'zini miqdorini yo'qotadi. Yuvilib ketadigan appretlar birinchi yuvishga yuvilib ketishiga qaramasdan, sanoatda keng ishlatiladi. Yuvilib ketmaydigan appretlar ham juda ko'p qo'llaniladi. Ularning tarkibini sintetik smolalar, termoplastik polimerlar, elastomerlar tashkil qiladi. Bunday moddalar emulsiya holida ishlatiladi. Yakunlovchi pardozi berilgan gazlamaning sifati faqat uning tashqi ko'rinishi bilan emas, shu gazlamaning ishlash muddatini oshirish bilan ham o'lchanadi. Bunda gazlamaning ishqalanishga qarshiligi va yorug'likka chidamliligi ortishi kerak. Bunday xossa berish uchun gazlamaga berilayotgan appretga quyidagi talablar qo'yiladi: gazlamada yaxshi ushlanib qolinishi, ishqalanishga, kimyoviy tozalanishga chidamli bo'lishi.

Nazariy tadqiqotlar. Qadimdan jun matolarni kuyadan himoyalashda dil'drin, DDT va boshqa kimyoviy moddalardan foydalanilgan [2]. Bu moddalar ta'siri uzoq vaqt saqlansada, o'ta zaharli hisoblanadi va ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Hozirgi kunda bir qadar zararsiz hisoblangan sintetik piretroid, piretrin kabi biokimyoviy moddalarni qo'llash imkoniyatlari taklif etilmoqda [3, 4]. Junli buyumlarga kuyabardosh ishlov berish uchun ayrim alkaloidlar tavsiya etilgan, masalan, xinin, nikotin, brusin, kafein. Bu kuyabardosh hossa berish uchun terpenlar sinfga mansub bo'lgan birikmalar istiqbolli hisoblanadi, masalan, α -karvon. Tabiiy efir moylaridan – (ukrop, zira, yalpiz) olinadigan bu preparat yoqimli hidli bo'lib, zaxarli emas shuningdek uzoq vaqt ta'sir etadi. Junni kuyadan himoyalash uchun tarkibida salitsil kislota, N, N¹-dietilamid, benzoy kislota, izopropil spirt, perxloretlen, uayt-spirit bo'lgan aralashma, tavsiya etilgan. Anorganik moddalarni kuyabardosh sifatida ishlatish usullari ham yaratilgan. Umumiy formulasi X(N) bo'lgan birikmalarni ishlatishda qoniqarli natijalarga erishilgan. Bu formulada X-tarkibida ftor bo'lmagan anorganik yoki organik tuzlar yoki X-ftorid, masalan, natriy kremniy ftorid (Na₂SiF₆), xrom ftorid (CrF₃) kaliy gidroftorid (KHF₃ yoki KF·HF). Yuqorida keltirilgan birikmalar asosida qator kuyabardosh preparatlar tayyorlanadi. Bu maqsad uchun xrom ftoridni ham ishlatish mumkin. Kuyabardoshlik samarasiga erishish uchun tolada 0,55% dan kam bo'lmagan xrom ftorid bo'lishi talab etiladi. Shuningdek, kuyabardosh pardozi uchun ammoniy ftorantimonat va ayrim sintetik organik insektitsidlar, difenil efirlari va turli firmalarning preparatlarini ishlatish mumkin. Nomi qayd etilgan preparatlarning (pirstrinlarning) tabiiy analoglari ayrim turlardagi moychechak gullarida bo'lib u xrizantem kislotaning murakkab efirini namoyon etadi. Bu preparatlar yordamida qurt - qumursqalardan

himoyalash juda qulay bo‘lib, jarayonni bo‘yash chog‘ida, ya‘ni bo‘yovchi modda eritmasiga tegishli moddalarni qo‘shib amalga oshirish mumkin. Ishlov berishning hamma variantlarida to‘qimachilik materialida tola massasiga nisbatan 0,05% miqdorda ushbu guruhdagi preparatning bo‘lishi katta samara beradi. Biologik faol birikmalarni o‘z ichiga olgan o‘simlik asosidagi bo‘yoqlar [5, 6] rang berishdan tashqari matolarga antibakterial, ultrabinafsha nurlardan himoya qiluvchi, antioksidant va boshqa foydali ta’sirlarni ham berishi mumkin [7].

Tabiiy bo‘yoqlarning antimikrobiyal samaradorligi ekstraksiya qilingan o‘simlik materialining konsentratsiyasiga qarab farq qilishi mumkin. Yuqori bo‘yoq tarkibi odatda mikroob hujayralarini yo‘q qiladigan bioaktiv fitokimyoviy moddalar mavjudligini oshirish orqali antibakterial ta’sirni kuchaytiradi [8, 9]. Mikroorganizmlar - bu, hayot shakli ko‘zga ko‘rinmas, faqat mikroskopda ko‘rish mumkin bo‘lgan bir jinsli hujayradir. Odatda ular bakteriya va zamburug‘lar kabi sinflanadilar. Bakteriyalar – bu asosan bir hujayrali jonli mavjudot bo‘lib, hujayra bo‘linishi yo‘li bilan ko‘payadilar. Mikroskopik mog‘or zamburug‘lar ko‘p hujayrali tuzilishga ega, sporalar hosil qilgan holda hujayrasi bo‘linishi bilan ko‘payadilar. Mikroorganizmlarga spetsifik fermentli sistemalar va biokimyoviy reaksiyalar xosdir. Mikroblar selluloza, lignin, keratinlarni parchalash xossasiga asoslangan. Jun va jun mahsulotlari asosan kuya va uning tuxumlaridan saqlanishini talab etiladi [10]. Odatda junga kuyabardosh xossa berishda turli tarkiblar, jumladan, Piretrin, Edolan/Eulan U33 va Mitin FF [11,12] dan foydalaniladi.

Ammo bu tarkiblar zaharli, yuvish sharoitlariga chidamsiz, teriga allergik ta’sir etuvchan va junga beradigan kuyabardoshlik xossasi samarasiz hisoblanadi. Hozirgi kunda kuyabardoshlik jarayoni samaradorligini oshirish maqsadida junni bo‘yash va yakuniy pardoz berish jarayonlarini birlashtirish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda [13]. Kuyadan o‘ta kuchli himoyalash pardozi effektiga junni kimyoviy modifikatsiyalashda erishiladi. Oltinugurtning ikki atomi orasiga kuyaning hazm qilish traktida fermentlar ta’sirini neytrallab, jun tolasini ovqat mahsuloti sifatida yaroqsiz qiladigan ftor va nitroguruhlar (-NO₂) tutgan birikmalar qo‘shiladilar. Bunday preparatlarga ancha katta talablar qo‘yiladi: zaxarsizlik, sanoat oqavalarida biologik parchalanishi, yuvish va kimyoviy tozalashga bardoshlilik. DDT (dixlordifeniltriqlormetan) kabi o‘ta zaxarli preparatlarni qo‘llash taqiqlanadi.

Uslubiy qism. Jun tolasini quyidagi ikki hil usulda-kuyaga qarshi pardoqlash texnologiyalarini bo‘yash jarayoni bilan birgalikda quyidagi ketma-ketlik bo‘yicha amalga oshirildi: pardoqlashga tayyorlash [14] jarayonlaridan o‘tgan namunalarga;

I usul - Tabiiy bo‘yovchi modda - Karmin bilan davriy usulda ikki bosqichli tartibda jun tola yoki matoga kuyabardosh xossa berish tarkibida bo‘yovchi modda (3-10% massaga nisbatan), glitserin (2,0 g/l), natriy gidrosulfit (2,0 g/l) va sirka kislota (pH 4,5-5 bo‘lgunga qadar) bo‘lgan eritmada amalga oshirildi. Bunda jarayon moduli 1:40 bo‘lgan eritmada 50⁰C haroratda 30 daqiqa davomida olib boriladi. So‘ngra Lavanda ekstrakti (10-20% massaga nisbatan)ning suvli eritmasida yana 30 daqiqa davomida ishlov beriladi.

Keyin namunalar oldin sovuq suvda, harorati 40⁰C bo‘lgan suvda 10 daqiqa so‘ngra yana sovuq va iliq suvda 10 daqiqadan yuviladi. II usul – Aktiv bo‘yovchi modda - Setazol blue R Specil bilan uzlukli bo‘yash tartibida jun tola yoki matoga kuyabardosh xossa berish, tarkibida bo‘yovchi modda (2- 8 g/l), ammoniy gidroksid (pH=9 bo‘lgunga qadar) va dispergator (2-4 g/l) bo‘lgan eritmada 20⁰C haroratda amalga oshiriladi. Vanna moduli 1:10. Siqib olingandan so‘ng, mato Lavanda ekstrakti (10-20% massaga nisbatan)ning suvli eritmasida yana 30 daqiqa davomida ishlov beriladi, 100% siqiladi, 102⁰C haroratda 20-30 daqiqa bug‘lash kamerasida saqlanadi. Keyin namunalar oldin sovuq suvda, so‘ngra yana iliq suvda (60⁰C) va sovuq suvda yuviladi.

Yuvilgan va rangsizlantirilgan jun tolalarini tabiiy - Karmin (Karmin – minium kinnobar) va aktiv bo‘yovchi modda Setazol blue R Specil bo‘yovchi moddalar bilan bo‘yash va kuyabardoshlik xossasini berilgan tolalarning koloristik xarakteristikalari o‘rganildi.

Bo‘yalgan namunalarning rang koloristik xarakteristikalari D_{65} standart nurlanishda X-ride Ci7800 laboratoriya spektrokolorimetrida aniqlandi (Korea) [15]. Jun tola destruksiyasi uni 0,1 NHCl eritmasida ishlov berish orqali, rang mustahkamligi esa «Dyed color fastness testing laundering machine LM-12» uskunasi GOST 9733.4-83 bo‘yicha aniqlandi. Tolalarni tabiiy va aktiv bo‘yovchi moddalar bilan bo‘yash hamda kuyabardoshlik xossasini berish DL-2003; Water Bath Shaker jixozida amalga oshirildi, Namunalarning mikroskopik tahlil anlizlari “BioBlue BB4253” mikroskopda tekshirildi. Bo‘yash jarayoni eritmalarining pH muhiti “pH-metr «HANNA» instrument HI2210-02”da, tolalarning kuyabardoshlik xossasi GOST 9.055-75 bo‘yicha baholandi. Rangning yuvishga chidamliligi GOST ISO 105-C10:2006 bo‘yicha, tekshirildi.

Tajribaviy izlanishlar va natijalar tahlili. Kuyadan himoyalash pardozi (Moth-Resistant Finishes). Jun proteini kiyim kuyalari lichinkalari uchun oqsil modda manbaidir, ayniqsa u biologik ko‘payish saqlanib qolish uchun zarurdir.

Tuxumlar qo‘yganidan so‘ng kuya bir-ikki haftadan so‘ng halok bo‘ladi, bir haftadan so‘ng esa lichinkalari rivojlanadi. Ular rivojlanishi uchun eng qulay sharoitlar omborxonalarda, uy sharoitida mato yoki buyumlarni qorong‘i xonalarda yaratiladi [16]. Kuyadan himoyalash ishlovini bo‘yash jarayoni bilan birlashtirgan holda jun tolasiga ishlov berishning turli bosqichlarida olib borish mumkin: tolada, lentada, kalavada va polotnoda.

Mazkur tadqiqot ishida obykti sifatida diametri 58,86 mkm, uzunligi 11-14 mm bo‘lgan mahalliy “Qorako‘l” zotli jun tolasini olingan. Toladagi yog‘ miqdori 11,2%, chiqindilar miqdori 2,4% va namlik 5,3% ni tashkil etadi. Tajribalarda tabiiy preparatlardan foydalanib, junda mustahkam ranglar hosil qiluvchi bo‘yovchi modda sinflarini qo‘llagan holda junga kuyabardoshlik xossasini berish imkoniyatlari o‘rganildi. Lavanda - kuya uchun an'anaviy vosita hisoblanadi, 100% tabiiy xom ashyo. Jun kiyimlardan kuyani qaytarish uchun mo‘ljallangan. Odatda Lavanda jun mahsulotlarini kuyalardan himoya qilish uchun uy sharoitida efir shaklida qo‘llaniladi. Ammo, kuchli hidli moddalar, ya‘ni efir allergiyaga olib keladi, kiyimning aloqa joylarida dog‘lar qoldiradi va qo‘shimcha ravishda ularning uchuvchanligi bilan bog‘liq ravishda kuyabardoshlik xususiyatlarning barqarorligi past. Bular kuyani yoki uning tuxumlarini nobut qilmaydi faqatgina qo‘rqitadi.

Vaholangki, voyaga yetgan kuya jun mahsulotlarini iste‘mol qilmasa yoki zarar etkazmasa ham, ularning lichinkalari jun va jun mahsulotlarini iste‘mol qiladi. Urg‘ochi kapalak 20 dan 200 gacha rangpar tuxum qo‘yib, ularni jun to‘qimachilik materiallari va buyumlari yuzasiga yopishtiradi va 4-10 kun ichida tuxumdan mikroskopik oq qurtlar paydo bo‘ladi va ular darhol jun keratini bilan oziqlana boshlaydi (1-rasm).



a



b



c



d

1-rasm. Jun keratini bilan oziqlanib ko‘paygan kuya

a, c – Jun tolali mahsulotlar yuzasiga kuyaning yopishishi, b , d – jun mahsulotlariga kuya kapalagining 4-10 kun ichida tuxum qo‘yib oq qurtlar paydo bo‘lishi.

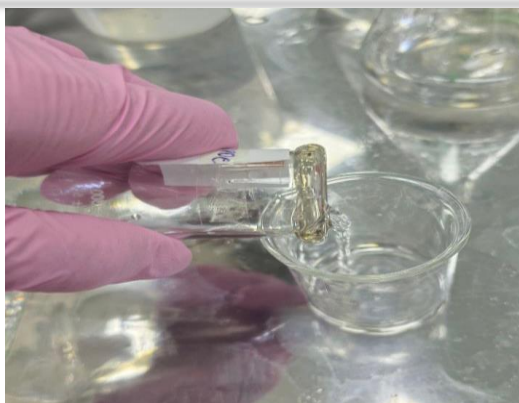
Kuya lichinkalarining me‘da shirasi tarkibidagi hazm qilish fermentlari ta‘sirida jun tolasining oqsil qismi – keratin butunlay parchalanadi. Kuya bilan kurashish uchun kontakt yoki oshqozon-ichakga ta‘sir etuvchi insektitsidlar ishlatiladi. Bu kamchiliklardan farqli ravishda tadqiqotlarda kuyabardoshlik pardozi junni aktiv va tabiiy bo‘yovchi moddalar bilan bo‘yash jarayoni davomida olib borildi. Birlashtirilgan texnologiyada tabiiy va aktiv bo‘yovchi moddalarni qo‘llanilganligi sababli rang mustahkamligi shuningdek, kuyabardoshlik xossasi ham yuvish jarayonlarida bir qator qiyin parchalanuvchan, organik va aromatik birikmalarni o‘zida saqlagan *Lamiaceae* efir moyidan foydalanilgan holda ijobiy natijalarga erishildi. *Lamiaceae* – o‘simligidan “*Lavandula vera*” efirini GOST 21008-93 bo‘yicha “SOX406” Sokslet laboratoriya uskunasi bilan ekstraksiya yo‘li bilan ajratib olinadi (2-rasm).



a



c



2-rasm. “Lavandula vera” efiri;
 a- Lamiáceae – o‘simligi,
 b- Lavandula vera efiri,
 c-pH=5 ga teng bo‘lgan Lavandula vera efiri

b

Tabiiy bo‘yovchi modda - Karmin bilan davriy usulda bo‘yash va tarkibida Lavanda ekstrakti (10-20% massaga nisbatan)ning suvli eritmasida ishlov berildi. Bu tajriba Aktiv bo‘yovchi modda Setazol blue R Specil va Lavanda ekstrakti eritmasida ishlov berish orqali ham amalga oshirildi. Jun tolasini ekspluatatsion xossalarini yaxshilash undan ishlab chiqariladigan yangi assortiment turini belgilaydi. Jun tola va uning asosidagi materiallarga bo‘yash va yakuniy pardozi berish jarayonlarini birlashtirilgan usulda olib borish to‘qimaning tashqi ko‘rinishini yaxshilash uchunгина emas, balki undagi mavjud bo‘lgan xususiyatlarni yaxshilash hamda yangi xossalar (kuyaga chidamlilik) berish maqsadida ham amalga oshirildi. Namunalarning texnik va koloristik tavsifi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Bo‘yalgan jun tolasining texnik va koloristik tavsifi

Namunalar	Namunalarning texnik tavsifi			Namunalarning koloristik tavsifi		
	Diametri, mkm	Uzilishga mustahkamligi, N**	Oqlik darajasi, %	K/S	h*	C*
Tabiiy bo‘yovchi modda Karmin	58,86	51,30/51,17	36,6	27,6	30,56	26,22
Tabiiy bo‘yovchi modda Karmin + Lavanda ekstrakti		48,90/47,09	38,8	33,9	59,87	29,07
Aktiv bo‘yovchi modda Setazol blue R Specil		53,20/52,65	36,7	17,6	40,26	16,22
Aktiv bo‘yovchi modda Setazol blue R Specil + Lavanda ekstrakti		55,30/54,60	36,6	13,8	39,77	19,06

* K/S- rang intensivligi, C- rangning to‘yinganligi, h – rang tusi

Barcha namunalarning rang sifatlari 360 nm to‘lqin uzunlikda aniqlandi. Jadvalda keltirilgan ma‘lumotlardan aralash bo‘yalgan matoda melanj ko‘rinishi hosil bo‘lganligi sababli matoda rang sifat ko‘rsatkichlarini baholashda spektral qaytarish koeffitsienti alohida ahamiyatga ega. Rang xarakteristikalarini sistemalashtirish uchun rang doira sistemasi va CiELab rang maydon modelidan foydalanildi.

Keyingi izlanishlarda bo‘yalgan namunalarni kuyabardoshlik xossasini aniqlash bo‘yicha tajriba ishlari o‘tkazildi. Namunalar kuya solingan termostatda 24,5+1⁰C harorat va 65±8% namlikda 14 kun ushlanadi.

Ishlov berilgan namunalarning kuyabardoshligi GOST 9.055-75 bo‘yicha baholandi. Olingan tajriba natijalari 2- jadvalda keltirilgan.

Kuyabardoshlik xossasi berilgan namunalarning sifat ko'rsatkichlari

Eritma tarkibi	Junni kuya bardoshlogi		Rang mustahkamligi	
	Massaning yo'qolishi, mg	Namunaning zararlanishi, ball	yuvishga	ishqalanishga
Tabiiy bo'yovchi modda Karmin	23	3	5/4,5/5	4,5/5
Tabiiy bo'yovchi modda Karmin + Lavanda ekstrakti	2,8	0	5/4,5/5	4,5/5
Aktiv bo'yovchi modda Setazol blue R Specil	25	3	5/5/5	5/5
Aktiv bo'yovchi modda Setazol blue R Specil + Lavanda ekstrakti	2,7	0	5/5/5	5/5

Keltirilgan natijalar bo'yash jarayonida kuyabardosh ekstrakti qo'llash namunalarning yuvishga va ishqalanishga rang mustahkamliklarini kamaymaganligini ko'rsatmoqda. Tabiiy bo'yovchi modda Karmin va aktiv bo'yovchi modda Setazol blue R Specil bilan bo'yash jarayonida jun kuyabardoshlikka erishmagan. Jarayonga Lavanda ekstrakti kiritilganda tolaning zararlanishi umuman kuzatilmadi. Massaning yo'qolishi esa mos ravishda 87,8-89,2% ga kamaygan, jun kuyabardoshlikka erishilgan.

Kuyaga qarshi pardoqlash texnologiyalari bo'yash jarayoni bilan birgalikda quyidagi ketma-ketlik asosida olib boriladi:



Xulosa. Pardoqlashga tayyorlash jarayonidan o'tgan junni bo'yash bilan birgalikda kuyabardoshlik xossasini berish imkoniyatlari o'rganilgan, bo'yash jarayonida aktiv bo'yovchi modda Setazol blue R Specil bo'yovchi moddalar bilan ishqoriy usulda (pH=9) bir tekis va tabiiy bo'yovchi modda Karmin (Karmin – minium kinnobar) bilan (pH=4,5) ga teng muhitda bo'yash usuli ishlab chiqildi. Shuningdek, jun tolasini *Lamiaceae* – ekstrakti bilan ekologik havfsiz kuyabardosh xossa berish texnologiyasi ishlab chiqildi. Kuyabardoshlik xossasi samaradorligi jarayonni bo'yash bilan birgalikda amalga oshirish orqali ta'minlanishi tajriba natijalari bo'yicha ko'rsatildi. Lavanda – *Lamiaceae* ishtirokida jun tolasiga tabiiy bo'yovchi moddalar bilan kuyabardosh xossa berish jarayonlarining kombinatsiyalangan uzluksiz usuli; jun tolasini faol bo'yovchi moddalar bilan kuyabardosh xossa berish jarayonlari kombinatsiyalangan uzluksiz usuli amalga oshirildi. Har ikkala misollardagi bo'yoqlarning konsentratsiyasini kerakli rang intensivligiga qarab o'zgartirish mumkinligi tajribalar orqali tekshirildi. Mustahkam bo'yalgan jun tola namunalarning kuyabardoshlik ko'rsatkichlari GOST 9.055-75 bo'yicha baholandi.

Reference

1. Sun D., Lebedytè M., & Siddiqui M.O. (2023). Mechanical finishing of wool for improved property and functionality. In S. Jose, G. Basu, & S. Thomas (Eds.), *The Wool Handbook: Morphology, Structure, Properties, Processing, and Applications* (1st ed., pp. 123-138). Elsevier.

-
2. Kumari Medha, Salim Rajna, Laimayum Jogeta Devi, Lata Samant, Seiko Jose A comprehensive review on moth repellent finishing of woolen textiles *Journal of Cultural Heritage* Volume 49, May–June 2021, Pages 260-27.
 3. T.Nadeem, K.Javed, F.;Anwar, M.H.Malik, A.Khan. Sustainable Dyeing of Wool and Silk with *Conocarpus erectus* L. Leaf Extract for the Development of Functional Textiles. *Sustainability* 2024, 16, 811. P. 341-356. <https://doi.org/10.3390/su1602081>
 4. [Laimayum Jogeta Devi](#), [Rajna Salim](#), [Seiko Jose](#), [Sumeet Grewal](#), Sustainable moth repellent finishing for wool January 2024 In book: *The Wool Handbook* (pp.341-356) DOI:[10.1016/B978-0-323-99598-6.00023-2](https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99598-6.00023-2)
 5. Kumar, R.; Tripathi, Y. *Natural Dyes from Forest Biomass*; Forest Research Institute: Dehradun, India, 2011; pp. 51–69. 13. Melaku, A.; Demeke, G.; Aschale, M.; Alemayehu, F.; Semegn, G. Extraction and Characterization of Natural Dye Stuff from Spent Coffee Ground and Bio-Mordant from Mango Bark. *J. Nat. Fibers* 2023, 20, 2276725.
 6. Nabieva I.A., Islamova Z.Sh., Khamidova V.D. Improvement of the process of dyeing of wool with natural dyes. *The Journal of Almaty Technological University*. 2023;(4):43-52. (In Russ.) <https://doi.org/10.48184/2304-568X-2023-4-43-51>
 7. Che, J.; Yang, X. A recent (2009–2021) perspective on sustainable color and textile coloration using natural plant resources. *Heliyon* 2022, 8, e10979.
 8. Jubair, N.; Rajagopal, M.; Chinnappan, S.; Abdullah, N.B.; Fatima, A. Review on the Antibacterial Mechanism of Plant-Derived Compounds against Multidrug-Resistant Bacteria (MDR). *Evid.-Based Complement. Altern. Med.* 2021, 2021, 3663315. [CrossRef]
 9. Hatab, S. Antimicrobial properties and mechanism of action of some plant extracts against food pathogens and spoilage microorganisms. *Front. Microbiol.* 2018, 9, 1639.
 10. Peter E. Ingham, Matthew Sunderland, Steve McNeil. *Novel Eco-friendly Wet Processing of Wool and End-of-life Options*. BOOK/ 2013/10/24. Conference Paper · October 2013
 11. <http://www.aatcc.org/>. дата поступления 23 декабря 2004 г.
 12. R.Burges. Protection of wool against insects by mitin FF and DDT. *Journal of the Society of Chemical Industry*. 2010. 68(4): pp.121 – 126.
 13. CN1125789A - Moth-proof knitting wool and its treatment technology - Google Patents 1995
 14. Islamova Z.SH., I.A.Nabiyeva A.A.Miratayev. // *Izucheniye protsessa obessvechivaniya sherstyanogo volokna / Nauchno-metodicheskiy jurnal «Vestnik nauki i obrazovaniya» – Moskva, № 13 (49) (sentabr 2018 g.) – Izd. “Problemi nauki”. – 2018. – S. 41-44.*
 15. *Instructions for use.Compyuter color matching system operation and maintennce manual. Korea industrial technology ODA. 2012. P.79.*
 16. Yusuf, M., Shabbir, M., & Mohammad, F. (2017). Natural Colorants: Historical, Processing and Sustainable Prospects. *Natural products and bioprospecting*, 7(1), 123–145. <https://doi.org/10.1007/s13659-017-0119-9>
-

CANNABIS SATIVA L O'SIMLIGINING XUSUSIYATLARI VA UN DAN TOLA OLISH IMKONIYATLARIA.A.Abdumajidov¹, I.T.Mamatvaliyev², I.A.Nabiyeva¹, A.A.Miratayev¹¹*Tashkent Institute of Textile and Light Industry*²*Namangan Institute of Textile Industry*

Annotatsiya. Aholi iste'mol mahsulotlarini tolali chiqindilardan ishlab chiqarish orqali aholini tolali materiallarga bo'lgan ehtiyojini ta'minlash, ekologik muammolarni kamaytirish, sanoat sohalari uchun xom ashyoni yangi turlarini yaratish bo'yicha jahon olimlari tomonidan keng qamrovli tadqiqotlar olib borilayotganligi ma'lum. Hozirgi kunga kelib ekologik jihatdan havfsiz hisoblangan tabiiy tolalardan ishlab chiqarilgan kiyim-kechaklarga bo'lgan talabning oshishi kuzatilmoqda, bu esa ishlab chiqarilayotgan tabiiy tolalarning miqdorini hamda turlarini ko'paytirishni talab etadi. Keltirilgan ma'lumotlarni inobatga olgan holda, ushbu maqolada qadimgi o'simlik hisoblangan Cannabis Sativa L o'simligidan tola olish bo'yicha izlanishlar natijalari keltirilgan. Cannabis Sativa L o'simligi tolasining tarkibi o'rganilib, uning tola qatlamlari bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. O'simlik tolasida dag'al bo'lganligi va undan kiyim-kechak bop mato ishlab chiqarishda qiyinchiliklar vujudga kelishini hisobga olgan holda, tola tarkibidagi lignin moddasini ishqoriy qaynatish yo'li bilan tola tarkibidan chiqarilgan. Ishaqoriy qaynatish jarayoni kinetikasini to'g'ri tanlash orqali tolaning mexanik mustahkamligi pasayib ketishining oldini olish tolaning polimerlanish darajasi bilan nazorat qilingan. Olingan tadqiqot natijalari mamlakatimizda yuqori sifatli tabiiy tola olish hamda undan yangi mahsulot assortimentlarini ishlab chiqarish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: Cannabis Sativa L o'simligi, tabiiy tola, ishqor, polimerlanish darajasi, lignin, qaynatish.

Аннотация. Известно, что мировыми учеными проводятся обширные исследования с целью удовлетворения потребностей населения в волокнистых материалах, снижения экологических проблем, создания новых видов сырья для отраслей промышленности за счет производства потребительских товаров из отходов волокна. В настоящее время наблюдается рост спроса на одежду из натуральных волокон, считающихся экологически безопасными, что требует увеличения количества и видов производимых натуральных волокон. Принимая во внимание предоставленную информацию, в данной статье представлены результаты исследований по извлечению волокна из растения Cannabis Sativa L, которое считается древним растением. Изучен состав волокна растения Cannabis Sativa L и представлена информация о слоях ее волокон. Учитывая, что растительное волокно грубое и существуют трудности в производстве из него одежной ткани, лигнин, содержащийся в волокне, удаляли из волокна щелочным кипячением. За счет выбора кинетики процесса щелочного кипения предотвращение снижения механической прочности волокна контролировалось степенью полимеризации волокна. Полученные результаты исследований позволяют получать в нашей стране высококачественное натуральное волокно и выпускать из него новые виды продукции.

Ключевые слова: Растение Cannabis Sativa L, натуральное волокно, щелочь, степень полимеризации, лигнин, кипячение.

Abstract. It is known that extensive research is being conducted by world scientists to meet the needs of the population for fiber materials, to reduce environmental problems, and to create new types of raw materials for industrial sectors through the production of consumer products from fiber waste.

Currently, there is an increase in the demand for clothes made of natural fibers, which are considered ecologically safe, which requires an increase in the amount and types of natural fibers produced. Taking into account the given information, this article presents the results of research on the extraction of fiber from the plant Cannabis Sativa L, which is considered an ancient plant. The composition of the fiber of the Cannabis Sativa L plant is studied, and information on its fiber layers is presented. Taking into account the fact that plant fiber is rough and that there are difficulties in the production of clothing fabric from it, the lignin content of the fiber was removed from the fiber by alkaline boiling. By choosing the kinetics of the alkaline boiling process, the prevention of the decrease in the mechanical strength of the fiber was controlled by the degree of polymerization of the fiber. The obtained research results allow obtaining high-quality natural fiber in our country and producing new product ranges from it.

Key words: *Cannabis Sativa L plant, natural fiber, alkali, degree of polymerization, lignin, boiling.*

Kirish. Tabiiy tolalar fotosintez natijasida hosil bo'ladigan tolali o'simlik materiali sifatida tavsiflanadi. Tabiiy tolalar o'simliklar, jonivorlar va minerallar kabi tabiiy resurslardan olinadi. Tabiiy tolalar ming yillar davomida insonlar tomonidan kiyim-kechak, uy-joy va boshqa sohalarda keng ko'lamda foydalanilgan. Ushbu tolalar o'zining mustahkamligi, biologik parchalanishi va qayta tiklanishi bilan mashhur. Ular, shuningdek, ko'pincha neft mahsulotlaridan tayyorlangan sintetik tolalarga qaraganda ekologik jihatdan bezarar hisoblanadi [1].

Nazariy tadqiqotlar. Texnik Cannabis Sativa L o'simligi qishloq xo'jaligida eng muhim o'simliklardan biri hisoblanib, uning tarixi eramizdan avvalgi 8000 yilga borib taqaladi, hamda uning vatani Markaziy Osiyo hisoblanadi. Bu o'simlik birinchi bo'lib - Tayvanda dorivor giyoh sifatida foydalanilgan [1]. Hozirgi kunda ushbu o'simlik tolalarini qurilish sohasida plita va g'ishtlarni issiqlik o'tkazmasligi uchun ularning tarkibiga qo'shilmoqda [2], oziq-ovqat sanoatida esa bu o'simlikdan olingan yog' o'zining vitamin va minerallarga boyligi, hamda tarkibida ko'p miqdorda oqsil saqlashi bilan ajralib turadi [3]. Shuning bilan bir qatorda, eng qadimgi madaniy o'simlik turlaridan biri sifatida tanilgan Cannabis Sativa L o'simligi asrlar davomida tabiiy tolaning qimmatli manbai bo'lib kelgan. Bunga ko'ra o'simlikdan kiyim-kechak tikish uchun tola-ip olingan, hamda uning yuqori mexanik mustahkamlik xususiyati sababli, undan yelkanlar, arqon, qop va brezentlar ishlab chiqarilgan [4]. XVIII asrning o'rtalariga kelib, paxta kultivatsiyasining rivojlanishi va paxta tolasining ko'payishi, hamda XX asrda kimyoviy tolalarning kashf etilishi Cannabis Sativa L o'simligi tolasini sanoat miqyosida kiyim-kechak va texnik materiallar ishlab chiqarishda qo'llashni cheklab qo'ygan [5]. 1930-yilda Cannabis Sativa L o'simligidan tetragidrokannabinol – psixotrop moddasini ishlab chiqarish ommalashgani uchun, ushbu o'simlikni ekish ko'p davlatlarda taqiqlab qo'yilgan [6]. Ammo XXI asrga kelib, cheklov siyosati Cannabis Sativa L o'simligining sanoatdagi bir qancha muhim foydalarini hisobga olgan holda ko'pchilik davlatlarda yumshatilgan, bunga ko'ra tarkibidagi tetragidrokannabinol moddasi o'simlikning 1 kg miqdorida 0,2 – 0,8 % ga yetkuncha uni yetishtirish mumkin deb hisoblangan [7]. Hozirgi kunga kelib, ushbu o'simlikning 75 turi sanoatning turli tarmoqlarida foydalanish uchun Yevropada keng qo'llanilmoqda.

Uslubiy qism. Ushbu tadqiqotning obyekti Cannabis Sativa L o'simligidan olingan tola hisoblanadi. Tolaning ishlov berish jarayonidan keyingi sifat ko'rsatlichlari sifatida tolaning polimerlanish darajasi va tola tarkibidagi lignin miqdori tanlab olindi. Tolaning polimerlanish darajasi ISO 1628-1:2021 xalqaro standarti bo'yicha aniqlandi.

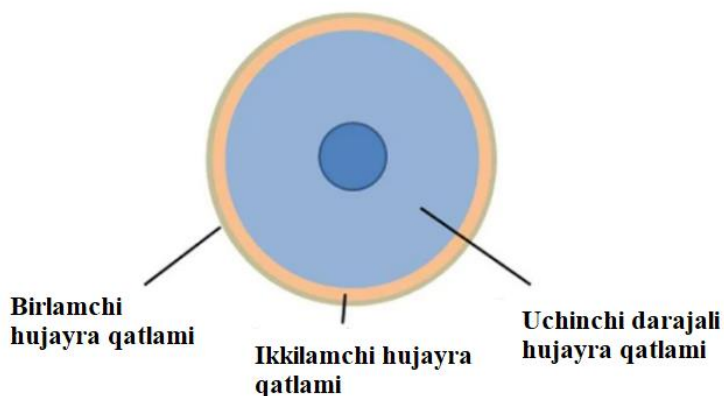
Tola tarkibidagi lignin miqdori esa ISO 21436:2020 xalqaro standarti bo'yicha tekshirildi. Tadqiqot usullari bo'yicha qaynatish jarayoni ishqoriy muhitda (pH=9-11), yuqori haroratda, hamda 30-90 daqiqa davomida olib borildi.

Olib borilgan tadqiqotlarda Cannabis Sativa L o'simligidan tola ajratib olish va tola sifatini yaxshilash jarayonlari bajarilgan. O'simlikning strukturaviy shakllanishi nuqtai nazaridan, uning fraksiyalari tarkibidagi yondosh moddalardan tozalash jarayoni amalga oshirilgan. Mazkur tadqiqot ishida ishqorli qaynatish jarayoni tola sifatini yaxshilashi, ammo tolaning mexanik mustahkamligiga ta'sir etishi orasidagi bog'liqlik ko'rsatib o'tilgan.

Tajribaviy izlanishlar va natijalar tahlili. Cannabis Sativa L o'simligi konoplya, kenevra, penka gamb va yava djut nomlari bilan turli xil davlatlarda mashhur bo'lib, noyob o'simlik hisoblanadi. Asosan, Afrikaning tropik iqlim sharoitli davlatlarida, Amerika, Eron, Xitoy va Yevropaning janubida joylashgan davlatlarda yetishtiriladi. Cannabis Sativa L ning 500 dan ortiq turi mavjud bo'lib, sanoat miqyosida qurilish sanoatida izolyatsion materiallar ishlab chiqarishda, to'qimachilik sanoatida tola sifatida va qog'oz sanoatida sellyuloza va turli xil efirlar olishda foydalaniladi [3].

Cannabis Sativa L o'simligi navlariga qarab balandligi 1-6 m gacha o'sadi [4] va bu o'simlik o'rtacha yog'ingarchilik miqdori 630-750 mm bo'lgan mo'tadil iqlim sharoitini (15-27 °C) talab etadi [5]. O'simlikning tarkibini: -lignin; -pektin; -gemisellyuloza; -sellyuloza moddalari tashkil etadi [6]. Cannabis Sativa L tolasini olish uchun, uni o'simlikdan ajratib olish va undagi yondosh moddalardan tozalash talab etiladi. Avval tolaga mexanik ishlov berilib, yumshatiladi. So'ngra o'simlik suvga bo'ktirilib, tolalari ajratib olinadi.

Ajratib olingan tolalar tarkibida lignin, pektin, gemisellyuloza kabi yondosh moddalar bo'lganligi sababli, tola kimyoviy tozalash jarayonidan o'tkaziladi. Tola strukturasi bir necha qatlamliligi, ishlov berish jarayonlarini to'g'ri tanlashni talab etadi. Zero, tola qatlamlari bo'yicha, uning sifat ko'rsatkichlari turlicha bo'ladi. Cannabis Sativa L o'simligi tolalarining hujayralari o'sib, rivojlanishi davomida bir necha qatlamli tolaga aylanadi (1-rasm).

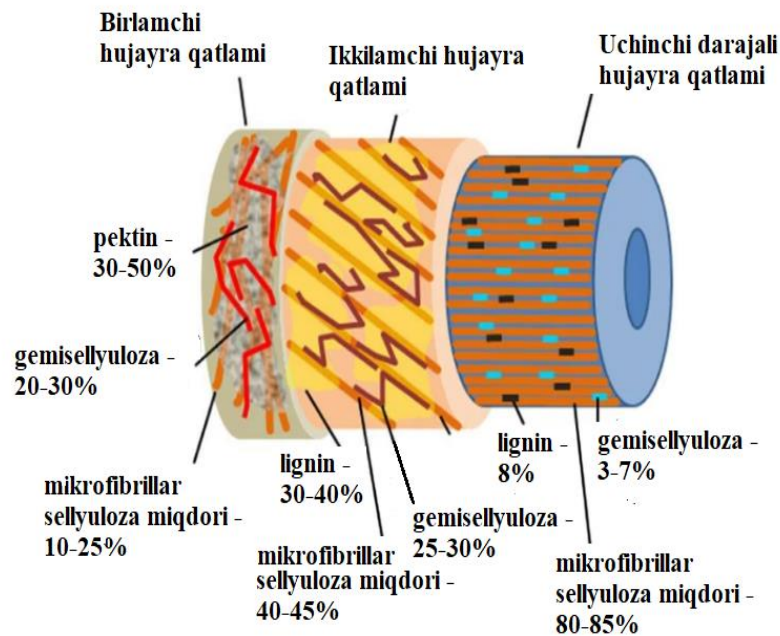


1-rasm. Cannabis Sativa L o'simligi tolasining kesma ko'rinishi

Birlamchi hujayra qatlamida joylashgan tolalarda katta miqdorda pektin va gemisellyuloza moddalari bo'ladi va ular tolaga sarg'imtir tus va dag'allik beradi. Shu bilan bir qatorda, ushbu qatlam tolalarida sellyuloza miqdori eng kam bo'lib, tola mikro fibrillari tartibsiz va tarqoq yo'nalgan bo'lganligi uchun, tolaning mexanik mustahkamligi past bo'ladi.

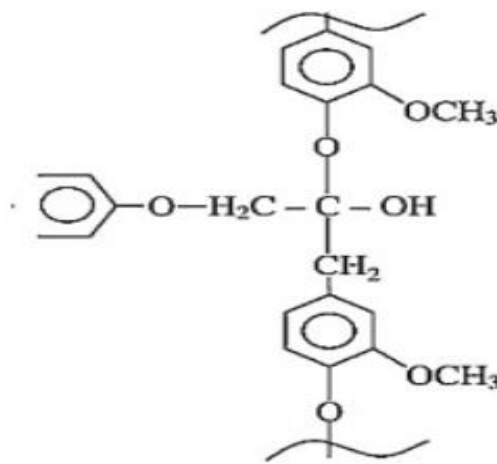
Ikkilamchi hujayra qatlamida tolalardagi sellyulozaning ulushi ko'proq bo'ladi, lignin va gemisellyulozaning miqdori esa 50-55 % gacha yetadi. Sellyuloza mikro fibrillari esa spiral orientatsiyaga ega bo'ladi va bu qatlam o'zida pektin moddasini saqlamaydi.

Tolaning eng ichki, ya'ni uchinchi darajali hujayra qatlami esa 80 % gacha sellyuloza saqlaydi va tola mikro fibrillari tolaga nisbatan parallel va tartibli joylashgan bo'ladi. Shuning uchun Cannabis Sativa L o'simligi tolasini diatsetilsellyuloza (DAS) va triatsetilsellyuloza (TAS) tolalari kabi, paxta tolalaridan mustahkamroq hisoblanadi. Ushbu qatlam o'zida 3-7% gacha gemisellyuloza va 8% gacha lignin saqlaydi (2-rasm) [7,8,9].



2-rasm. Cannabis Sativa L o‘simligi tolasi qatlamlar bo‘yicha ko‘rinishi

Lignin moddasi – o‘simlikning o‘shish jarayonida uning hujayralarini bog‘lovchi modda hisoblanadi. Bu modda geterogen aromatik polimer bo‘lib, ishqor va kislota ta‘sirida eriydi (3-rasm).



3-rasm. Lignin moddasining strukturaviy formulasi

Tola tarkibidagi yondosh moddalarni eritib tola olish uchun, tola o‘yuvchi ishqor (NaOH) bilan ishlov berildi. Ishqoriy qaynatishda xom ashyoda mavjud komponentlarning ishqoriy gidroliz jarayoni boradi. Bunda ishqor ta‘sirida lignin, gemitsellyuloza va boshqa moddalar eruvchan holatga o‘tib, qaynatish eritmasiga o‘tadi. Ishqor konsentratsiyasining oshishi bilan bu jarayon jadal ketadi (1-jadval). Ammo qaynatish eritmasi tarkibidagi ishqor miqdorining oshishi sellyulozaning polimerlanish darajasining pasayishiga olib keladi. Bunga sabab, ishqoriy gidroliz jarayonida sellyuloza monomerlari orasidagi β -glyukozid bog‘larning uzilishidir, ya‘ni destruksiya jarayoni ham boradi, natijada sellyulozaning molekulyar massasining kamayishiga olib keladi (1-jadval).

Ishqor konsentratsiyasining Cannabis Sativa L o‘simligi tolasi tarkibidagi sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri

NaOH konsentratsiyasi, %	Tola tarkibidagi lignin miqdori, %	Tolaning polimerlanish darajasi
5	9,5	3800
7	8,6	3730
10	7,9	3690
12	7,6	3410
15	7,1	3280

Izoh: harorat – 70 °C, davomiylig – 40 min.

Olingan natijalardan qaynatish eritmasi tarkibida ishqor konsentratsiyasini 5% dan 15% gacha oshirish tola tarkibidagi lignin miqdorini 25 % ga kamaytirib ijobiy natija bersada, tola polimerlanish darajasining keskin kamayganini kuzatishimiz mumkin. Ishqoriy qaynatish jarayonida o‘yuvchi ishqor konsentratsiyasi 10% bo‘lganda, keyingi jarayonlarda eng maqbul konsentratsiya deb tanlab olindi. Qaynatish jarayonida ishqor lignin bilan reaksiyaga, uglevodlarni eritishga, turli organik kislotalarni neytrallashga, ekstraksiya mahsulotlari bilan reaksiyaga va qisman tolaga adsorblanishga sarflanadi.

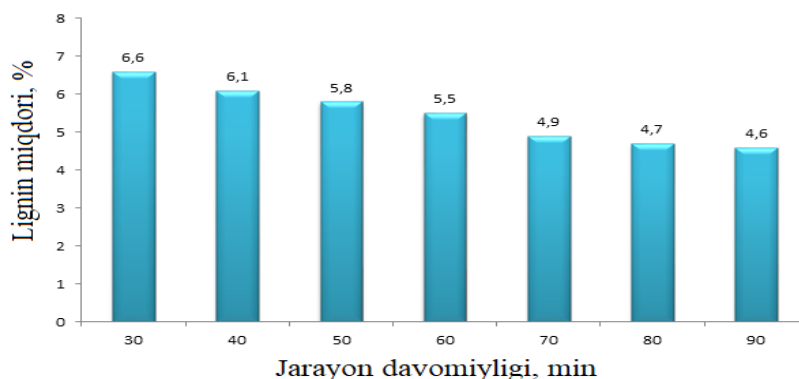
Tadqiqotlarning keyingi bosqichida ishqoriy qaynatish jarayoniga haroratning ta’siri o‘rganildi (2-jadval).

Jarayon haroratining Cannabis Sativa L o‘simligi tolasi tarkibidagi sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri

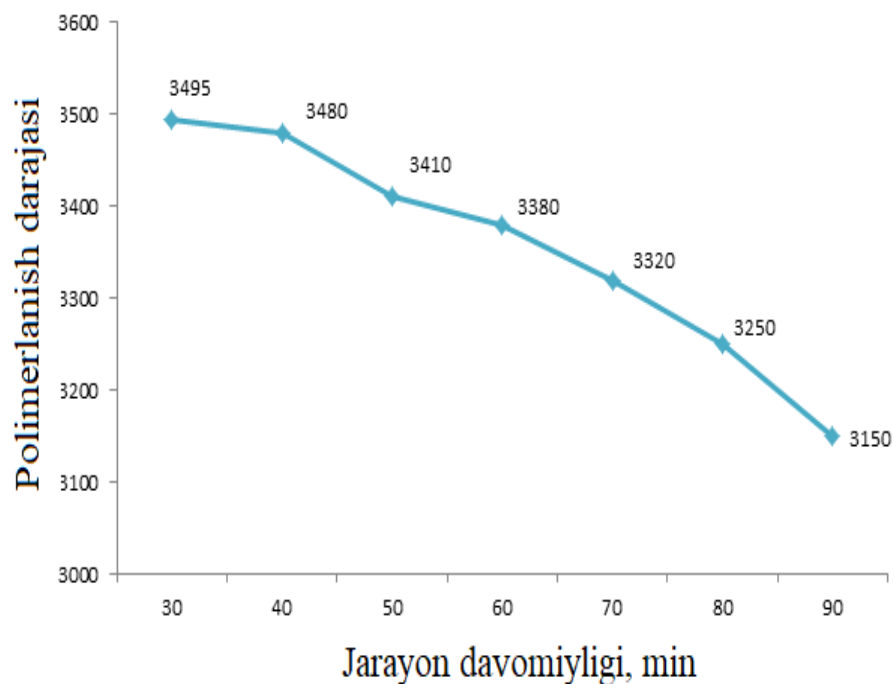
Jarayon harorati, °C	Tola tarkibidagi lignin miqdori, %	Tolaning polimerlanish darajasi
70	7,9	3690
80	7,7	3620
90	6,7	3520
100	6,1	3480
110	5,9	3250

Izoh: NaOH konsentratsiyasi – 10%, davomiylig – 40 min.)

Rasmlarda keltirilgan tajriba natijalaridan jarayonni 100°C haroratda olib borish orqali toladagi lignin miqdorini 6,1% gacha kamaytirish va tola polimerlanish darajasini 3480 qiymatda saqlash imkoniyati mavjudligini ko‘rishimiz mumkin. Jarayon harorati aniqlab olingandan so‘ng, keyingi izlanishlarda jarayon davomiyligi tadqiq qilindi.



4-rasm. Jarayon davomiyligini Cannabis Sativa L o‘simligi tolasining lignin miqdoriga ta’siri (*Izoh: NaOH konsentratsiyasi – 10%, harorat – 100 °C*)



4-rasm. Jarayon davomiyligini Cannabis Sativa L o‘simligi polimerlanish darajasiga ta’siri (Izoh: NaOH konsentratsiyasi – 10%, harorat – 100 °C)

Tajriba natijalariga ko‘ra qaynatish jarayoni davomiyligining ortishi toladagi lignin miqdorining kamayishiga va shu bilan bir qatorda, tola polimerlanish darajasining yomonlashishiga olib keldi. Davomiyligining ortib borishi tola polimerlanish darajasining kamayishiga va bu bilan bir qatorda ortiqcha vaqt va energiya sarfiga, mahsulot tannarxining ortishiga olib keladi. Shuning uchun maqbul davomiylik sifatida 70 daqiqa tanlab olindi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot ishida Cannabis Sativa L o‘simligidan tola olish bo‘yicha tadqiqot natijalari keltirilgan. O‘simlik 80% gacha sellulyozadan tashkil topgan va shu bilan bir qatorda tarkibida 20% gacha yondosh moddalar saqlaydi. Lignin moddasi boshqa yondosh moddalarga (pektin, gemisellyuloza) qaraganda 2 marta ko‘p miqdorda bo‘lib, tolaning dag‘al bo‘lishini ta‘minlaydi. Cannabis Sativa L o‘simligi tolasini strukturaviy tuzilishi bo‘yicha 3 qatlamlardan iborat bo‘lib, tashqi va o‘rta qatlamlar eng ko‘p miqdorda lignin moddasini saqlaydi, hamda tartibsiz selluloza mikrofibrillaridan tashkil topgan. Shu sababli, tola olish jarayonida, tolaning sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash maqsadida ishqorli qaynatish jarayonidan foydalanildi.

Ishqor tola tarkibidagi lignin moddasini eritib, eritma tarkibiga o‘tkazadi, tolaning tashqi va o‘rta qatlamlarini parchalaydi, ammo yuqori haroratda, ishqor ta’sirida selluloza destruktiviyasiga uchrashi sababli tola mexanik mustahkamligining pasayishiga olib keladi. Ishqor konsentratsiyasi absolyut quruq tolaga nisbatan 10% bo‘lganda jarayonni olib borish orqali tola tarkibidagi lignin miqdorini 4,9% gacha kamaytirishga erishildi. Tolaning polimerlanish darajasi esa ishlov berish jarayonidan so‘ng 13% ga kamayishi kuzatildi. Olib borilgan tajribalar asosida Cannabis Sativa L o‘simligidan tola olish jarayoni uchun qaynatish hammomi tarkibi va ishlov berish sharoiti quyidagicha taklif etildi: NaOH ning 10% li eritmasida, 100 °C haroratda, 70 daqiqa davomida ishlov beriladi.

Reference

1. Correia F, Roy D., Goel K (2001) Chemistry and delignification kinetics of Canadian industrial hemp *Cannabis sativa* L.J Wood Chem Technol 21:97–111. <https://doi.org/10.1081/WCT-100104221>
2. Luigi Di Sarno, Danah Albuhaire, Joao Miguel Peres Medeiros. Exploring innovative resilient and sustainable bio-materials for structural applications: Hemp-fibre concrete. *Structures Volume 68*, October 2024, 107096 <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2024.107096>
3. Elvis A. Baydu A, Ernst Sebert b, Regina Mankolo c, Marta Vergeze a, Djoshua L. Xerring. Pobochniy produkt masla KBD (xlopya konopli): otsenka pitatel'nogo sostava, tyajelix metallov i funktsionalnosti v kachestve pishhevogo ingrediyyenta. *Heliyon. Tom 10, Vipusk 15*, 15 avgusta 2024 g. , e35186 <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35186>
4. Muzyczek M (2012) The use of flax and hemp for textile applications. In: Kozłowski RM (ed) *Handbook of natural fibres*, vol 2. Woodhead Publishing, pp 312–328. <https://doi.org/10.1533/9780857095510.2.312>
5. Horne MRL (2012) Bast fibres: hemp cultivation and production. In: Kozłowski RM (ed) *Handbook of natural fibres*, vol 1. Woodhead Publishing, pp 114–145. <https://doi.org/10.1533/9780857095503.1.114>
6. Bewley-Taylor D, Blickman T, Jelsma M (2014) The rise and decline of cannabis prohibition. Transnational Institute (TNI), Amsterdam/Swansea. <https://www.tni.org/en/publication/the-rise-and-decline-of-cannabis-prohibition>
7. Vantreesse VL (2002) Hemp support. *J Ind Hemp* 7:17–31. https://doi.org/10.1300/J237v07n02_03
8. <https://semenagavrish.ru/articles/kenaf/>
9. Fike J (2016) Industrial hemp: renewed opportunities for an ancient crop. *Crit Rev Plant Sci* 35:406–424. <https://doi.org/10.1080/07352689.2016.1257842>
10. Adesina I, Bhowmik A, Sharma H, Shahbazi A (2020) A review on the current state of knowledge of growing conditions, agronomic soil health practices and utilities of hemp in the United States. *Agriculture* 10:129. <https://doi.org/10.3390/agriculture10040129>
11. Chernova T, Mikshina P, Salnikov V, Ageeva M, Ibragimova N, Sautkina O, Gorshkova T (2017) Development of hemp fibers: the key components of hemp plastic composites, natural and artificial fiber-reinforced composites as renewable sources. In: Günay E (ed) *Natural and artificial fiber-reinforced composites as renewable sources*. IntechOpen, pp 41–56. <https://doi.org/10.5772/intechopen.70976>
12. Rognes H, Gellerstedt G, Henriksson G (2000) Optimization of flax fiber separation by leaching. *Cellul Chem Technol* 34:331–340
13. Goudenhoft C, Bourmaud A, Baley C (2019) Flax (*Linum usitatissimum* L.) Fibers for composite reinforcement: exploring the link between plant growth, cell walls development, and fiber properties. *Frontiers in Plant Science* 10, Article 411. <https://doi.org/10.3389/fpls.2019.00411>
14. Mokshina N, Chernova T, Galinousky D, Gorshkov O, Gorshkova T. (2018) Key stages of fiber development as determinants of bast fiber yield and quality. *Fibers* 6:20

**BO‘YASH VA OLOVBARDOSH XOSSA BERISH JARAYONLARINI
BIRLASHTIRISH IMKONIYATLARINI O‘RGANISH**

¹J.J.Ergashova, ²N.D.Nabiyev, ¹F.S.Usmonova
¹ *Tashkent Institute of Textile and Light Industry*
² *“Raw Materials cellulose” MCHJ*

Annotatsiya: Tadqiqotda ob'ekt sifatida tarkibi 100% paxta tolalaridan tashkil topgan gazlamaga bo'yash va olovbardosh xossa berish jarayonining uch xil usulda olib borish imkoniyatlari o'rganildi. Matoni bo'yash va olovbardoshlik xossasi berish jarayoni bosqichli va birlashtirilgan texnologiya bo'yicha amalga oshirildi. Bo'yalgan namunalarning asosiy koloristik ko'rsatkichlari: rang intensivligi va fizik-kimyoviy ta'sirlarga bardoshlilik aniqlandi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, bo'yash va olovbardosh xossasini berish jarayoninig bosqichli ya'ni I-usulda olovbardoshlik xossasi ko'rsatkichi 3,5 sm, II-usulda ushbu ko'rsatkich 4,0 sm va birlashtirilgan texnologiyasi III-usulda 2,5 smni tashkil etadi. Ishlov berilgan matoning olovbardoshlik xossasi ko'rsatkichlari GOST 11209-2014 (Maxsus kiyimlar uchun matolar) talablariga mos keladi. Bo'yalgan namunalarning asosiy koloristik ko'rsatkichlari: rang intensivligi va fizik-kimyoviy ta'sirlarga bardoshlilik birlashtirilgan usulda bosqichli usulga nisbatan yuqori ko'rsatkichini tashkil etdi, lekin antiperin mato yuzasida plynka qavatining qalinlashishiga olib kelishi namunaning qotib qolganligiga sabab bo'ldi. Natijalar tahlili asosida bo'yash va olovbardosh xossa berish texnologiyasini bosqichma-bosqich olib borish usuli taklif etiladi.

Kalit so'zlar: paxta tolali mato, antiperin, olovbardosh xossa, bosqichli usul, birlashtirilgan usul.

Аннотация: В ходе исследования были изучены возможности крашения и огнезащиты ткань из 100% хлопкового волокна тремя различными способами. Процесс крашения и огнезащиты ткани проводился по поэтапной и комплексной технологии. Определены основные колористические параметры окрашенных образцов: интенсивность окраски и устойчивость к физико-химическим воздействиям.

Результаты исследований показывают, что при ступенчатом процессе окраски и огнезащитной отделки, показатель пожаробезопасности в I способе составляет 3,5 см, во II способе этот показатель - 4,0 см, в III способе - комбинированной технологии - 2,5 см. Данные показатели огнестойкости соответствуют требованиям ГОСТа 11209-2014 (Ткани для специальной одежды). Основные колористические показатели окрашенных образцов: интенсивность окраски и стойкость окраски к физико-химическим воздействиям были выше в комбинированном способе, чем в ступенчатом, но утолщение пленочного слоя на поверхности антипереновой ткани приводило к затвердеванию образца. На основе анализа результатов предложена ступенчатая технология окраски и огнезащиты.

Ключевые слова: ткань хлопчатобумажная, антиперин, огнезащитные свойства, ступенчатый метод, комбинированный метод.

Abstract. In the study, the possibilities of dyeing and fireproofing the gauze made of 100% cotton fibers as an object were studied in three different ways. The process of dyeing and fireproofing the fabric was carried out according to a step-by-step and integrated technology. The main coloristic parameters of the dyed samples were determined: color intensity and resistance to physico-chemical effects. The results of the research show that the fire resistance indicators determined in the step-by-step and combined technology of the dyeing and fire-resistant process meet the requirements of GOST 11209-2014 (Fabrics for special clothing). The main coloristic indicators of the dyed samples: color intensity and resistance to physico-chemical effects were higher in the combined method than in the step

method, but the thickening of the film layer on the surface of the antiperin fabric caused the sample to harden. Based on the analysis of the results, a step-by-step method of painting and fireproofing technology is proposed.

Key words: *cotton fiber fabric, antiperine, flame retardant property, step method, combined method.*

Kirish. To‘qimachilik sanoati butun dunyo miqiyosida ishlab chiqarish sohasining eng muhim va serdaromad yo‘nalishlaridan biridir. Jahon iqtisodiyotidagi globallashuv jarayonida to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish markazi Evropa va AQSH da rivojlanayotgan Janubiy Amerika, Janubiy-Sharqiy hamda Osiyo mamlakatlariga ko‘chgan. Bu esa rivojlanayotgan davlatlar qatori mamlakatimizda ham iqtisodiy jihatdan muhim tarmoqlardan hisoblangan trikotaj, ipakchilik, tikuvchilik kabi tarmoqlarni modernizatsiyalash, xorijiy investitsiyalar va chet ellik malakali mutaxassislar jalb qilingan holda qo‘shma korxonalar tashkil qilish, raqobatbardosh mahsulot turlarini ishlab chiqarishni tashkil etishga e‘tibor qaratishni taqazo etadi [1].

Gazlama, trikotaj mato ishlab chiqarish va bo‘yash hajmini oshirish uchun infratuzilmaviy va moliyaviy shart-sharoitlar yaratish orqali ip-kalavani qayta ishlash darajasini 2027-yil yakuniga qadar bosqichma-bosqich 100 foizga olib chiqish, respublikani «to‘qimachilik xabi»ga aylantirish va kamida xalqaro darajada tan olingan 10 ta mahalliy brendlarni yaratish ustida ishlarni manzilli tashkil etishga alohida ahamiyat qaratilgan [2].

Bu borada maxsus xossalarga ega bo‘lgan to‘qimachilik materiallari va tayyor mahsulotlarini ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Prezident tomonidan bu sohada yagona to‘g‘ri yo‘l bu mavjud xomashyoni to‘liq qayta ishlash orqali yuqori qo‘shilgan qiymat yaratish va an‘anaviy arzon bozorlardan, yangi bozorlarga kirib borish ekanligi ta‘kidlangan [3]. Muammolar va vazifalarni hal etishda mamlakatimizda yetishtirilayotgan paxta xom ashyosini to‘liq qayta ishlash, mahsulot assortimentini kengaytirish va mahalliyashtirish zarurligi, bunda maxsus xossali mato tayyorlash imkoniyatlarini o‘rganish muhim hisoblanadi [4].

Mahsulotning uzoq muddat xizmat qilishi, ko‘rkam va bejirim bo‘lishi, o‘z shaklini uzoq muddat saqlay olishi kabi sifatlarini ishlatiladigan to‘qimachilik materiallarining xossalari belgilaydi [5]. O‘z navbatida to‘qimachilik materiallarining sifati, tashqi ko‘rinishi va turli xil xossalarni yakunlovchi pardoqlash belgilaydi [6]. To‘qimachilik materiallariga yakuniy pardoz berish to‘qimachilik tashqi ko‘rinishini yaxshilash uchungina emas, balki matoda mavjud bo‘lgan xususiyatlarni yaxshilash (g‘ijimlanmaydigan, kirishmaydigan, ishqalanishga chidamliligini oshirish) hamda yangi xossalarni, jumladan olovga chidamlilik [7], gidrofoblik [8] berish maqsadida ham amalga oshiriladi.

Yuqoridagi to‘qimachilik gazlamalarga beriladigan olovbardoshlik pardozining turlarini 2 turga bo‘lish mumkin:

1. Gazlamani alanganmaydigan holga keltiradigan pardoz.
2. Gazlamani yong‘ingaga chidamliligini butunlay oshiradigan pardoz.

Birinchi xil pardoz dekorativ matolar-parda, mebel uchun gazlamalar va shu kabilar hamda bolalar kiyimi uchun, turistik kiyimlar uchun ishlatiladigan gazlamalarda qo‘llaniladi.

Ikkinchi tur pardoz - o‘t o‘chiruvchilar kiyimlari, po‘lat ishlab chiqarish ishchilari, metallar quymalarini olish bo‘yicha mutaxassislar uchun kiyim tikishda ishlatiladigan gazlamalarga va o‘t o‘chiruvchilar uchun, choyshablar uchun ishlov beriladi [9].

Gazlama yonmasligi uchun undan ajralib chiqayotgan energiya atrofga sarf bo‘layotgan energiyadan kam bo‘lishi kerak. Ana shu shartni bajarishga yordam beruvchi moddalar antipirenlar deyiladi. Ular ajralayotgan energiyani yutish yo‘li bilan bu shartni bajaradi. Antipirenlar 2 turga bo‘linadi:

Gazlamaning alanganish haroratini oshiradi. Yonishda ajralayotgan energiyani kamaytiradi.

Birinchi tur antiperinlar yuqori haroratda katta miqdorda issiqlikni yutadi va o'zi parchalanadi. Ikkinchi tur antiperinlari kimyoviy tuzilishi bilan xarakterlanadi. Yuqori haroratda ulardan yonmaydigan gazlar ajralib chiqadi yoki yonishdan ajralib chiqayotgan yonuvchi gazlar hajmini kamaytiradi yoki yonmaydigan plyonka bilan qoplanadi yoki yonayotgan yuza bilan havoning kontaktga kirishishiga to'sqinlik qiladi.

Yonishga qarshi ishlov berishning bir qancha vaqtinchalik usullari mavjud. Masalan, bir qancha mineral tuzlar eritmalari bilan ishlov berish mumkin. Masalan, fosfatlar, baratlar, silikatlar, forfromatlar va boshqalar [10].

Yonishga qarshi ishlov berishning barcha tolalar uchun universal usuli yo'q, faqat ishlov beriladigan gazlamaning xususiyatini hisobga olgan holda yonishga qarshi ishlov berish turi tanlansa yaxshi natija olinadi [11]. Tabiiy tolali matolarning ko'pincha tarkibi sellyulozadan iborat bo'lgani uchun ularga yonishga qarshi ishlov berish katta ahamiyatga ega. Bu tolalarda antiperinlar adsorbsiya kuchlari bilan ushlab turilishi mumkin yoki tolani kimyoviy modifikatsiyalab antiperinni sellyulozaning funksional guruhlari bilan biriktirib qo'yilishi mumkin.

Hozirgi vaqtda sellyulozali tolalarga yonmaydigan xossa berish uchun tarkibida P, N, galogenlar bo'lgan gruppalar ishlatiladi [12].

Malumki, hozirgi kunda istemolchi talabini inobatga olgan holda tabiiy tolali to'qima mato ishlab chiqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Turli mamlakatlarda ham tabiiy, ham sintetik tolalarning olovga chidamlilik xususiyatlarini yaxshilash bo'yicha qator tadqiqotlar olib borilmoqda [13]. Tabiiy tola sifatida paxta tolasidan olingan ip gazlamalarga olovbardoshlik xususiyatini berish ustida tajriba natijalari olindi.

Uslubiy qism. Tadqiqotda namuna sifatida 100% paxta tolasidan to'qilgan mato o'rganildi. Matoning fizik-mexanik ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1 - jadval

Matoning fizik-mexanik ko'rsatkichlari

Ko'rsatkichlar	Ip-gazlama	
	Oqartirilgan mato	Bo'yalgan mato
Yuza zichligi, g/m ²	197	197
Uzilishdaga mustahkamlik:		
Tanda bo'yicha, N	743,6	676,9
Arqoq bo'yicha, N	329,6	390,4
Uzilishdagi cho'zilish:		
Tanda bo'yicha, %	13,4	11,0
Arqoq bo'yicha, %	19,7	16,8
Havo o'tkazuvchanligi, dm ³ /m ² ·s	214,0	345,0

Tajribada faol bo'yovchi moddaning 3% li eritmasi, sirt faol modda, sovun eritmasi, natriy korbonat, natriy gidroksid, natriy silikat, vodorod peroksid kabi kimyoviy va bo'yovchi moddalar qo'llanilgan.

Antiperin – modda sifatida Pulsra-chemisals tomonidan taklif etilgan NONAX FR moddasidan foydalanildi. Yong'inga chidamli antiperin - organik fosfonat, suyuq, shaffof, xidga ega emas. Ushbu antiperinning 50%li eritmasidan foydalanildi. Hamma tajribalarda antiperin konsentratsiyasi bir xil miqdorda olib borildi.

Namunalarni pardoqlashga tayyorlash va olovbardosh xossa berishga tayyorlash quyidagi tarkibli eritmada 95 ± 2 °C xaroratda 1,5-2 soat davomida [14] ishlov berish orqali amalga oshirildi, g/l:

Vodorod peroksid – 2,0

Natriy gidroksid – 3,0

Natriy silikat (d=1,44) – 15,0

Shimdirgich SFM - 0,5

Soʻngra namunalar qaynoq va sovuq suvda yuvildi.

Boʻyash va antiperin bilan ishlov berish jarayonini quyidagi alohida va bitta vannada olib borish orqali jarayon texnologiyasi quyidagicha amalga oshirildi:

1 usul:

<i>Boʻyovchi modda eritmasida shimdirish, 3 daqiqa xona haroratida</i>	->	<i>Siqish</i>	->	<i>Antiperin eritmasida shimdirish 3 daqiqa xona haroratida</i>	->	<i>Siqish</i>	->	<i>Quritish</i>	->	<i>Termik ishlov 140° C 2 daqiqa</i>
		100%				100%		80-90° C 20daqiqa		
2 usul:										
<i>Antiperin eritmasida shimdirish, 3 daqiqa xona haroratida</i>	->	<i>Siqish</i>	->	<i>Boʻyovchi modda eritmasida shimdirish, 3 daqiqa xona haroratida</i>	->	<i>Siqish</i>	->	<i>Quritish</i>	->	<i>Termik ishlov 140° C 2 daqiqa</i>
		100%				100%		80-90° C 20daqiqa		
3 usul:										
<i>Antiperin + Boʻyovchi modda eritmasida shimdirish 3 daqiqa xona haroratida</i>	->	<i>Siqish</i>	->	<i>Quritish</i>	->	<i>Termik ishlov 140° C 2 daqiqa</i>				
		100%		80-90° C 20 daqiqa						

Namunalarga boʻyash va antiperin bilan ishlov berish tajribasini oʻtkazish uchun 5x20 sm uzunlikdagi namunalar tayyorlanib, namunalar modul 1:30 (quruq massaga nisbatan) boʻlgan eritmada 3 daqiqa davomida shimdiriladi. Quritish shkafida 20 daqiqa davomida 80-90 °S haroratda qurutiladi. Quritish jarayonidan soʻng termik ishlov berish 140 °C haroratda 2 daqiqa davomida olib borildi.

Matoning oqlik darajasini aniqlash. Namuna oqlik darajasi «Minolta» spektrofotometrda aniqlandi. Spektrofotometr oq va qora etalonlar boʻyicha kalibrovka qilinadi. Uning “Data Base” katagi bosiladi va spektrofotometrqa qora etalon joylashtirilib, “Measure” katagi bosiladi va kutiladi. Ekranda oq etalonni qoʻyish mumkinligi toʻgʻrisida axborot chiqqach, spektrofotometrqa oq etalon joylashtirilib yana “Measure” katagi bosiladi. Ekranda kalibrovka tugaganligi haqida axborot chiqadi. Soʻng quyidagi amallar ketma-ket bajariladi: mato spektrofotometrqa joylashtiriladi, OK katagi bosiladi OPEN - AC - WHATEH. Ekranning tepa chap tarafidagi birinchi tugma bosiladi. Ekranda oʻlchanayotgan mato oqlik darajasi qiymati chiqadi [15]. *Namunalarni olovbardoshligini aniqlash.* 5x20 sm oʻlchamdagi 5 ta elementar namunalar kesiladi.

Elementar namunalar standart atmosfera sharoitida 24 soat davomida saqlanadi. Laboratoriya spirti gorelkasidagi spirtning darajasi tekshiriladi. Olov balandligi 40-50 mm boʻlishi kerak. Elementar namunaning yuqori tor uchi (qirras) pinset bilan mahkamlanadi. Namunaning pastki uchi 20 mm alanga ichida ushlab turiladi va shu bilan birga sekundomer ishga tushiriladi. Namunani olovda ushlab turish vaqti 20 sekundni tashkil qiladi. Olovda belgilangan taʼsir qilish vaqtidan soʻng, namuna yongʻin zonasidan chiqariladi. Namuna ochiq olovdan olingandan keyin qoldiq yonish va yonish davomiyligi belgilanadi. Sinov hisobotida quyidagi natijalar qayd etiladi:

- namunaning qoldiq yonish davomiyligi, s;
- namunaning kuygan maydonini uzunligi, sm;

- sinov jarayonining boshqa xususiyatlari (teshiklarning shakllanishi, namuna materialining erishi va boshqalar) [16].

Tolali materiallarning fizik-mexanik ko'rsatkichlarini aniqlash. Tekshirish uchun 300x50 mm o'lchamli namunalar tayyorlanadi. Uzilish kuchi va uzilishdagi cho'ziluvchanligi "AG-1" uzish uskunasi 25±30 va 60±5% namlik bo'lgan sharoitda aniqlanadi. Dastgoh namunani tekshirishdan oldin kalibrovkalanadi.

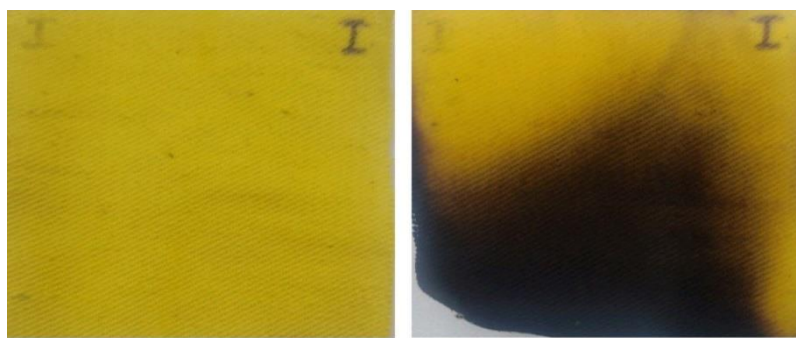
Natija va muhokamalar. Tajribada 100% paxta tarkibli matoga yuqorida keltirilgan usullar bo'yicha bo'yovchi modda va 50 % konsentratsiyadagi antirerin eritmasi bilan ishlov berildi. Ishlov berilgan namunalarning olovbardoshlik xossasi GOST bo'yicha tekshirildi. Uch xil usulda olib borilgan tajriba namunalarning olovbardoshlik xossasi natijalari 2-jadvalda keltirildi.

2-jadval

Birlashtirilgan texnologiya bo'yicha olingan natijalar

T/r	Nomi	Antiperin konsentratsiyasi, %	Olovbardoshlik ko'rsatkichlari			
			Olovda ushlab turish vaqti, sek.	Yonish holati	Yongan qismi, sm	Cho'g'lanib yonishi
1.	I- usul namunasi	50	20	Tutamadi	3,5	-
2.	II- usul namunasi	50	20	Tutamadi	4,0	-
3.	III- usul namunasi	50	20	Tutamadi	2,5	-

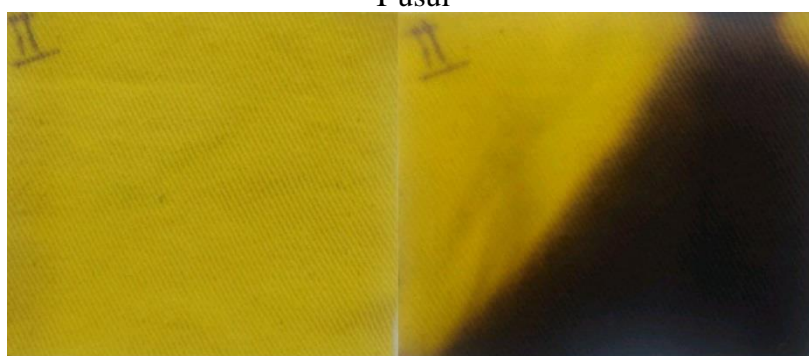
I-usulda olib borilgan texnologik ketma-ketlik natijalariga ko'ra namunaning yongan qismi 3,5 sm ni tashkil etdi. II-usulda bu ko'rsatkich 4,0 sm ni va III- usulda bu ko'rsatkich 2,5 sm ni tashkil etdi. Quyida keltirilgan 1-rasmda ham buni ko'rish mumkin.



a)

b)

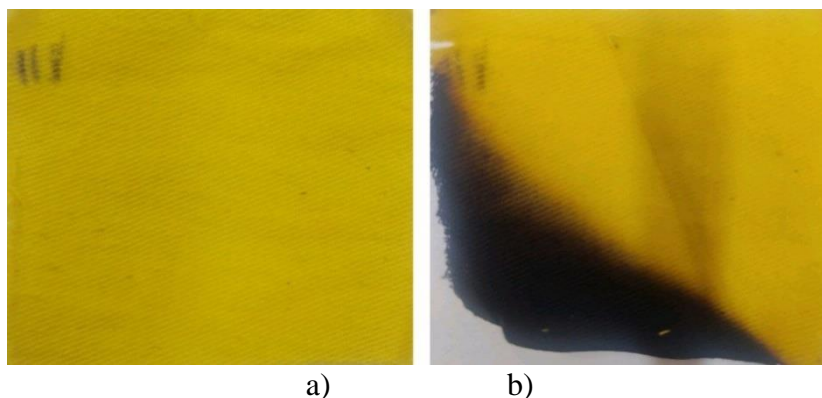
I-usul



a)

b)

II-usul



III-usul

1.-rasm. Sinovdan oldin (a) va olov ta'siridan keyin (b) namunalarning ko'rinishi

Uchta usulda aniqlangan olovbardoshlik ko'rsatkichlari GOST 11209-2014 [15] talablariga mos keladi. Keyingi izlanishlarda bo'yalgan namunalarning asosiy koloristik ko'rsatkichlari: rang intensivligi va fizik-kimyoviy ta'sirlarga bardoshlilik aniqlandi. Rang intensivligi natijalari 3-jadvalda keltirildi.

3-jadval

Bo'yash va olovbardoshlik xossalari berilgan mato namunalarning rang intensivligiga bo'lgan ta'siri

T/r	Nomi	Antiperin konsentratsiyasi, %	Rang intensivligi ko'rsatkichlari
1.	I- usul namunasi	50	2,1
2.	II- usul namunasi	50	2,2
3.	III- usul namunasi	50	4,4

Namunalarning rang sifati ko'rsatkichlari "Kor-Uz Textile Technopark" ilmiy laboratoriyasida X-Rite Ci7800 spektrokolorimetrida [17] aniqlandi. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki bo'yash va olovbardoshlik xossalari berilgan mato namunalarning rang intensivligiga bo'lgan ta'siri I- usul namunasi 2,1 % ni, II- usul namunasi 2,2 % ni va III- usul namunasi 4,4 % ni tashkil etdi. III-bosqichda tajriba natijalariga ko'ra olingan namunalarda boshqa namunalarga nisbatan rang intensivligi yuqori bo'lishiga sabab, aralashmadagi "Nonax", birikmasi bo'yovchi modda birikmasi bilan plyonka hosil qilish orqali mato yuzasiga bir tekisda fiksatsiyalanishida. A va B namunalarda olingan ranglar och tusli bo'lganligi sababli rang intensivligi past ko'rsatkichni tashkil etgani aniqlandi. Birlashtirilgan texnologiya bo'yicha olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki, antiperin "Nonax" mato yuzasida plyonka qavatining qalinlashishiga olib keldi. Shuni ta'kidlash kerakki III- usul namunasi mato oldingi II usulga nisbatan qotib qolganligi aniqlandi. Keyingi izlanishlarda ishlov berilgan matoning sifat tekshiruv tahlillari o'tkazildi.

Yuqoridagi usullar bilan ishlov berilgan namunalarning ranglarining ho'l va quruq ishlovlar ta'siriga mustahkamligi kul rang etalon bo'yicha fizik-mexanik xossalari o'rganilib, natijalar 4-jadvalda keltirildi.

Ishlov berilgan namunalarning rang mustaxkamligining bo'yash va olovbardosh xossa berish texnologiyasining birgalikda olib borish usullariga bog'liqligi

Tajriba usullari	Sovunli ishlovga mustahkamlik	Ishqalanishga mustahkamlik, (ball)		Olovga mustahkamlik	
		Quruq usulda	Xo'l usulda	sek	sm
I-usul	2/3	4,5/4,5	3/4	20	3,5
II-usul	2/3	4/4	3/4	20	4,0
III-usul	2/3,5	4,5/4,5	4,5/4,5	20	2,5

4-jadval natijalari I-usul bilan ishlov berilgan namunada sovunli ishlov natijasi 2/3, ishqalanishga mustahkamlik 4,5/4,5 va 3/4 ko'rsatkichlarini tashkil etdi. II- usul bilan ishlov berilgan namunada bu ko'rsatkichlar ya'ni, sovunli ishlov bir xilda, ishqalanishga mustahkamlik I-usulga nisbatan past. III-usul ko'rsatkichlari undan oldingi ikki usulga nisbatan yuqori natijalarni tashkil etdi.

Xulosa. Tadqiqotlarda namuna sifatida 100% paxta tarkibli matoni bo'yash va olovbardoshlik xossasini berish jarayoni o'rganildi. Matoni bo'yash va olovbardoshlik xossasi berish jarayoni bosqichli va birlashtirilgan texnologiya bo'yicha amalga oshirildi. Bo'yalgan namunalarning asosiy koloristik ko'rsatkichlari: rang intensivligi va fizik-kimyoviy ta'sirlarga bardoshlilik aniqlandi. Tadqiqotlar natijasi shuni ko'rsatadiki, bo'yash va olovbardosh xossasini berish jarayoninig bosqichli ya'ni I-usulda olovbardoshlik xossasi ko'rsatkichi 3,5 sm, II-usulda ushbu ko'rsatkich 4,0 sm va birlashtirilgan texnologiyasi III-usulda 2,5 sm aniqlangan olovbardoshlik ko'rsatkichlari GOST 11209-2014 (Maxsus kiyimlar uchun matolar) talablariga mos keladi. Bo'yalgan namunalarning asosiy koloristik ko'rsatkichlari: rang intensivligi va fizik-kimyoviy ta'sirlarga bardoshlilik birlashtirilgan usulda bosqichli usulga nisbatan yuqori ko'rsatkichini tashkil etdi, lekin antiperin mato yuzasida plynka qavatining qalinlashishiga olib kelishi namunaning qotib qolganligiga sabab bo'ldi. Natijalar tahlili asosida bo'yash va olovbardosh xossa berish texnologiyasini bosqichma-bosqich olib borish usuli taklif etiladi.

Reference

1. <https://president.uz/> 2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi.
2. <https://lex.uz> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 1 maydagi PF-71-son "To'qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirishni yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida" Farmoni
3. <https://president.uz> To'qimachilik tarmog'ini rivojlantirish chora-tadbirlari muhokama qilindi. 16.04.2024. UZINFOCOM
4. <https://daryo.uz/2019/10/10>. Investitsiyalar va tashqi savdo vaziri S. Umurzoqov. O'zbekiston 2020-yildan boshlab paxta xomashyosini eksport qilmaydi
5. Olifirenko V. Palagin A. Polimernie materialy ponijennoy goryuchesti v injenerno-texnicheskix sredstvax zashiti // Sistemi bezopasnosti. 2012 . №. C. 242-244
6. Nabieva I.A., Abdulkarimova M.Z., Xasanova M.Sh. "To'qimachilik mahsulotlari kimyoviy texnologiyasi". O'quv qo'llanma. – TTYSI. 2017. 235 b.

7. Nabiyev D., Ergashova J.J. Ognestoykost xlopchatobumajnoy tkani, obrabotannoy oligomernym sostavom sovместno s melaminom. “Innovatsionnye napravleniya razvitiya nauki o polimernykh voloknistykh i kompozitsionnykh materialax” III mejdunarodnoy nauchnoy konferensii, Sankt-Peterburg 2022, c 98-99
8. Kaldybayeva, G.Y., Nabieva, I.A., Kaldybayev, R.T., Nabiev, N.D., Nurkulov, F.N., Yeldiyar, G.K. Effects of weave structure and water-repellent compositions’ formulation on the hydrophobicity property of cotton fabric. Text. Res. J. 93, (2023). 4503–4517
9. G.E. Krichevskiy. Ximicheskaya tex-ya tekstilnykh materialov. Tom 3. Zaklyuchitel'naya otdelka. M.: Legprombytizdat, 2001. 298 s.
10. “Methods of Production of Fire protection products on the basis of inorganic compounds” International journal of innovative research in science, engineering and technology// volume 10, issue 5, may 2021
11. A. Richard Horrocks, Flame retardant challenges for textiles and fibres: New chemistry versus innovatory solutions, Polymer Degradation and Stability, Volume 96, Issue 3, March 2011, Pages 377-392
12. N.D. Nabiev, F.S. Usmanova, A.S. Rafikov. Effektivnyy sposob ognezashitnoy otdelki smesovykh tkaney. Innovatsionnye napravleniya razvitiya nauki o polimernykh voloknistykh i kompozitsionnykh materialax: tez. dokl. mejdunarod. nauch. konf. / S.-Peterb. gos. un-t promyshlennyykh texnologiy i dizayna. – SPb.: FGBOUVO «SPbGUPTD», 2020. – 109 s.
- 13 <https://invest-in-uzbekistan>. Obsujdeny voprosy razvitiya tekstilnoy promyshlennosti.
14. Abdugarimova M.Z., Nabieva I.A., Ismoilova G.X. “To‘qimachilik mahsulotlarini pardoqlash kimyoviy texnologiyasi fanidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlar”. O‘quv qo‘llanma. – TTYSI. 2015. 370 b.
15. Ergashev K.E., Abdugarimova M.Z., Nabiyeva I.A. Metodicheskoye ukazaniye po polzovaniyu kompyuternoy sistemoy podborki (podgonki) sveta / – T., TITLP. –2003.– s. 41.
16. ГОСТ 11209-2014 Maxsus kiyimlar uchun matolar. Umumiy texnik talablar. Sinov usullari.
17. Instruksiya po polzovaniyu. Compyuter color matching system operation and maintenance manual. Korea industrial technology ODA. 2012. P.79.

УДК 676.22.036.017.72

**“PAXTA SELLULOZASI - PILLACHILIK SANOATI CHIQINDILARI
VA MAKULATURA” TARKIBLI KRAFT QOG‘OZI YUZASINING
G‘ADIR-BUDURLIK QIYMATI**

U.J.Eshbaeva¹, B.Y.Baltabaeva², A.A.Djalilov², K.Kabilova²
Namangan Institute of Engineering Technology¹
Tashkent Institute of Textile and Light Industry²

Annotatsiya. Maqolada pilla tayyorlash jarayonida hosil bo‘lgan tabiiy tola chiqindilari va ikkilamchi qog‘oz chiqindilarini qayta ishlash bo‘yicha tajriba-sinov ishlari natijalari yoritilgan va ushbu chiqindilar asosida olingan kraft qog‘ozlarini o‘rash-qadoqlash materiallari sifatida foydalanish bo‘yicha tavsiyalar berilgan. Tajribaviy ishni bajarish davomida birlamchi va ikkilamchi tolali materiallar, to‘ldiruvchilar va yelimlovchilardan foydalangan holda kraft qog‘ozlari tayyorlandi. Qog‘oz namunalarini tayyorlash va ularning fizik-mexanik xossalari baholash tasdiqlangan texnologik reglament bo‘yicha “Global Komsco Daewoo” QK ning sinov laboratoriyasida amalga oshirildi. Bugungi kunda kraft qog‘ozi barcha materiallar orasida yetakchi hisoblanadi. Sababi, undan nafaqat ommaviy qurilish materiallari uchun qadoqlar, balki supermarket va restoranlar uchun paketlar, konvertlar va boshqa mahsulotlarni tayyorlash mumkin. Qadoqlash materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va ularning iste‘mol xususiyatlarini saqlab qolish zarurati tufayli ularning yuza mikrostruktura o‘lchamlarini

aniqlash va qog'oz tarkibiga mustahkamlovchi qo'shimchalarni kiritish bo'yicha tadqiqotlar dolzarbdir. Tadqiqot davomida kraft qog'ozining tannarxini yanada arzonlashtirish hamda paxta sellyulozasini tejash maqsadida qog'oz massasi tarkibiga pilla chuvishda hosil bo'ladigan tolali chiqindilaridan tashqari ikkilamchi MS-3A makulatura chiqindilari ham qo'shildi. Olingan natijalardan shunday xulosa qilish mumkinki, tarkibida paxta sellyulozasi bilan birga pillachilik sanoati chiqindi tola va ikkilamchi tolalardan iborat kraft qog'oz bosma materiallarining yuqori yuza energiyasi bo'yog'larning yaxshi yopishishini ta'minlaydi va tolalararo makromolekulalari o'zaro mustahkamlanish uchun sharoit yaratib, ularning bir tekis taqsimlanishiga yordam beradi. Ushbu tajriba qog'ozlarini qadoqlash sanoati uchun ko'p rangli mahsulotlarni chop etishga tavsiya qilishimiz mumkin.

Kalit so'zlar: tolali chiqindilar, o'rash-qadoqlash qog'ozlari, kraft qog'oz, to'ldiruvchi, yelimlovchi, MS-3A makulatura chiqindilari.

Аннотация. В статье описаны результаты экспериментальных работ по переработке отходов натурального волокна и вторичных бумажных отходов, образующихся в процессе приготовления коконов, а также даны рекомендации по использованию крафт-бумаги, полученной на основе этих отходов, в качестве упаковочной бумаги. В ходе экспериментальной работы была изготовлена крафт-бумага с использованием первичных и вторичных волокнистых материалов, наполнителей и клеев. Подготовку образцов бумаги и оценку их физико-механических свойств проводили в испытательной лаборатории СП «Global Komsco Daewoo» согласно утвержденному технологическому регламенту. Сегодня крафт-бумага является лидером среди всей упаковки. Это связано с тем, что из него можно изготавливать не только пакеты для массовых строительных материалов, но и сумки, конверты и другую продукцию для супермаркетов и ресторанов. В связи с необходимостью совершенствования технологии производства упаковочных материалов и сохранения их потребительских свойств актуальными являются исследования по определению размеров их поверхностной микроструктуры и введению в состав бумаги упрочняющих добавок.

В ходе исследований с целью дальнейшего снижения себестоимости крафт-бумаги и экономии хлопковой целлюлозы в бумажную массу, помимо отходов волокна, образующихся при коконировании, добавлялись вторичные бумажные отходы MS-3A. Из полученных результатов можно сделать вывод, что высокая поверхностная энергия полиграфических материалов на крафт-бумаге, состоящих из отходов волокна и вторичных волокон коконовой промышленности, наряду с хлопковой целлюлозой, обеспечивает хорошую адгезию красителей, а межволоконистые макромолекулы создают условия для взаимного усиления и содействия их равномерному распределению. Мы можем порекомендовать эту пробную бумагу для печати многоцветной продукции упаковочной промышленности.

Ключевые слова: отходы волокна, оберточная упаковочная бумага, крафт-бумага, наполнитель, клей, макулатура MS-3A.

Abstract. The article describes the results of experimental work on the processing of natural fiber waste and secondary paper waste generated in the process of cocoon preparation, and the use of kraft paper obtained on the basis of this waste as wrapping paper. recommendations are given. During the experimental work, kraft paper was prepared using primary and secondary fiber materials, fillers and adhesives.

Preparation of paper samples and assessment of their physical and mechanical properties was carried out in the testing laboratory of JV "Global Komsco Daewoo" according to the approved technological regulation. Today, kraft paper is the leader among all packaging. This is because it can be used to make not only bags for mass construction materials, but also bags, envelopes and other products for supermarkets and restaurants. Due to the need to improve the production technology of packaging materials and maintain their consumer properties, research on determining the dimensions of their surface microstructure

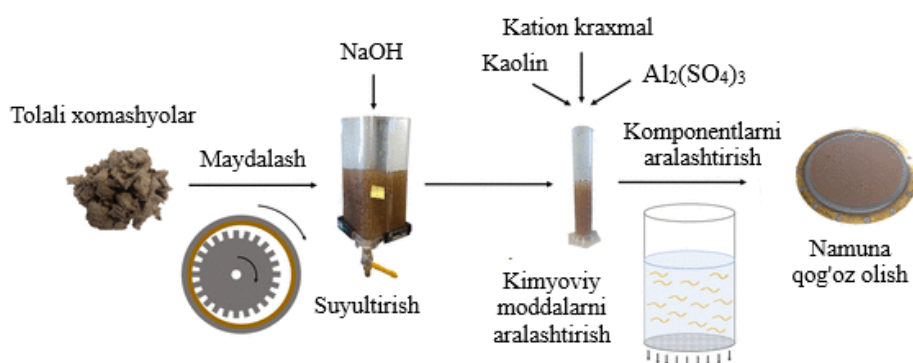
and adding strengthening additives to the paper composition is urgent. During the research, in order to further reduce the cost of kraft paper and save cotton cellulose, secondary MS-3A paper waste was added to the paper pulp, in addition to fiber waste generated during cocooning. From the obtained results, it can be concluded that the high surface energy of the kraft paper printing materials, consisting of waste fiber and secondary fibers of the cocoon industry, along with cotton cellulose, ensures good adhesion of dyes, and interfiber macromolecules create conditions for mutual reinforcement and help their uniform distribution. We can recommend these trial papers for printing multi-color products for the packaging industry.

Key words: fiber waste, wrapping paper, kraft paper, filler, glue, waste paper MS-3A.

Kirish. Hozirgi kunda qadoqlash mahsulotlariga bo‘lgan talablarining doimiy ortib borishi natijasida qadoqlash materiallari turlari va texnologiyalarini doimiy ravishda takomillashtirish zaruriyatga aylanmoqda. Bugungi kunda mamlakatimizda muqobil va ikkilamchi xomashyoni tayyor mahsulotgacha aylantirishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Respublikada turli muqobil va mahalliy ikkilamchi xomashyodan, shu jumladan to‘qimachilik sanoati chiqindilaridan foydalangan holda qog‘oz va karton mahsulotlarini ishlab chiqarish bo‘yicha tadqiqotlar amalga oshirilmoqda [1].

Mamlakatimizda asosiy milliy xomashyo bu paxta hamda ipak hisoblanadi va ular qog‘oz ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan xomashyolar ichida muhim o‘rinni egallaydi. Undan yuqori sifatli qog‘oz tayyorlanadi, ammo toza paxta sellyulozasidan qadoqlash uchun kraft qog‘ozi tayyorlash iqtisodiy tomondan samarador emasligini hisobga olgan holda, paxta sellyulozasi tarkibiga pilla chuvishda hosil bo‘ladigan tolali chiqindilar bilan birga makulaturadan foydalanish hisobiga qimmatbaxo paxta sellyulozasini tejash bilan birga sanoat chiqindilaridan foydalanish, sellyuloza, qog‘oz va o‘rash-qadoqlash sanoatida yuzaga kelgan muammolarni hal etishga, bosma materiallar tanqisligini bartaraf etishga, kraft qog‘ozi tannaxini pasaytirishga yordam beradi. Oqartirilgan paxta sellyulozasi va muqobil ikkilamchi tolalarni uyg‘unlashtirgan holda kraft qog‘ozi olishda ularning shakllanishi natijasida bosma materialning notekisligini kamaytirish hisobiga qog‘oz makrostrukturasining sezilarli darajada yaxshilanishi sodir bo‘ladi. Bundan tashqari, kraft qog‘oz va kartonning tavsifnomalarini yaxshilaydi. Muqobil va ikkilamchi chiqindilardan qog‘oz sanoatida foydalanish mahsulotning tannaxini sezilarli darajada arzonlashtiradi [2].

Nazariy tadqiqotlar. Tajribaviy ishni bajarish davomida birlamchi va ikkilamchi tolali materiallar, to‘ldiruvchilar va yelimlovchilardan foydalangan holda kraft qog‘ozlar tayyorlandi. Qog‘oz namunalarini tayyorlash va ularning fizik-mexanik xossalarini baholash tasdiqlangan texnologik reglament bo‘yicha “Global Komsco Daewoo” QKning sinov laboratoriyasida amalga oshirildi. Laboratoriya sharoitida kraft qog‘ozi olish quyida ko‘rsatilgan tizma asosida amalga oshirildi va tayyor kraft qog‘ozi massasidan namuna qog‘ozlari olindi.



1-rasm. Laboratoriya sharoitida kraft qog‘ozi olish ketma-ketligi

Tadqiqotlarni amalga oshirishda selluloza tolalarining maydalanganlik darajasiga erishish uchun Schopper-Riegler ($^{\circ}$ ShR) 45-55 (ISO 5267) ga muvofiq PFI tegirmonida 3000 aylanish tezligida va pastki ikkilamchi makulaturalar uchun 17° ShR yanchilish darajasigacha maydalandi. Kvatsi qog'oz tolalarini setkada ushlab turuvchi sifatida qo'llanildi. Ushbu eritma pH 6,8 ga yetguncha tola suspenziyasiga qo'shildi, so'ngra 1 daqiqa davomida aralashtrildi. Massaga odatiy qog'oz massasiga nisbatan 1,5% miqdorda yelimlovchi modda sifatida modifitsialangan kation kraxmali qo'shildi.

Yelimlanishning yaxshi samarasiga erishish uchun qog'oz massasining pH ko'rsatkichini 4,5-5,0 darajada bo'lishi talab qilinadi, buning uchun cho'ktiruvchi reagent sifatida $Al_2(SO_4)_3$ dan foydalanildi [3].

Kraft qog'ozining tannarxini yanada arzonlashtirish uchun paxta sellulozasini tejash maqsadida qog'oz massasi tarkibiga pilla chuvishda hosil bo'ladigan tolali chiqindilaridan tashqari ikkilamchi MS-3A makulatura chiqindilari ham qo'shildi.

1-rasmda ko'rsatilgan laboratoriya kraft qog'ozi ishlab chiqarish uchun tanlangan jarayon. Namuna uchun kraft qog'ozining 1 m^2 massasi 100-120 g diapozonda bo'lishi belgilandi. Namunalarni tayyorlash laboratoriya sharoitida varaq quyishga mo'ljallangan "Rapid" (Germaniya) apparatida kraft qog'ozi namunasi olindi. Qog'oz kompozitsiyasining optimal tarkibini aniqlash uchun tadqiqotlar mavjud normativ hujjatlar TU 17.12.14.199-013-00279054-2020, asosida amalga oshirildi. Barcha variantlarda qog'oz kompozitsiyasining asosiy komponentlari foizli tarkibi o'zgartirildi.

1-jadval

Kraft qog'ozi kompozitsion tarkibi variantlari

Namunalar №	Kompozitsion tarkib		
	PS, %	PTCh, %	MS-3A, %
1	100	-	-
2	90	5	5
3	80	10	10
4	70	15	15
5	50	-	50
6	-	-	100

Ushbu texnologiya dastlabki bosqichda mahalliy xomashyo tolali pilla chuvishda hosil bo'ladigan tolali chiqindilarini alohida qayta ishlashini o'z ichiga oladi, so'ngra tolalarning ma'lum bir nisbati komponentlarini aralashtirib qog'oz namunalari olindi. Tejamkorlik nuqtai nazaridan ham ikkilamchi chiqindilardan foydalanishning afzalliklaridan biri bu elektr energiya sarfini tejash va kraft qog'ozi tannarxini arzonlashishidir [4].

Bugungi kunda kraft qog'ozi barcha qadoqlash materiallari orasida yetakchi hisoblanadi. Sababi, undan nafaqat ommaviy qurilish materiallari uchun qadoqlar, balki supermarketlar va restoranlar uchun sumkalar, konvertlar va boshqa mahsulotlarni tayyorlash mumkin. Qadoqlash materiallarini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish va ularning iste'mol xususiyatlarini saqlab qolish zarurati tufayli yuza mikrostruktura o'lchamlarini aniqlash va qog'oz tarkibiga mustahkamlovchi qo'shimchalarni kiritish bo'yicha tadqiqotlar dolzarbdir.

Kraft qog'ozlarining yuza strukturasi ya'ni **g'adir-budurlik qiymati** qadoq materialining shimuvchanligiga, ya'ni bosma bo'yoqni qabul qilish qobiliyatiga bevosita ta'sir qiladi [5]. Qog'oz asosan tolali massadan iborat kapillyar-g'ovakli material hisoblanadi. Chop etish jarayonida, qog'oz yuzasini bo'yoq bilan namlanganda, bosma bo'yoqni g'ovakliklariga yani tolalar orasidagi bo'shliqda shimilish adgeziya va kogeziya jarayoni kuzatiladi. Bosma bo'yoqni qog'oz yuzasiga mahkamlash (fiksatsiya qilish) va to'yinganligi

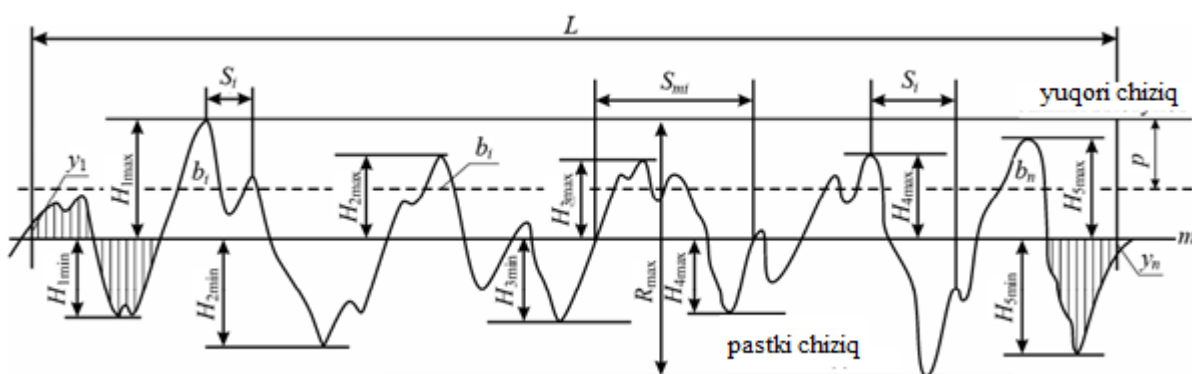
yuqori sifatli bosma nusxalarni olish jarayoni qog‘oz yuzasining shimuvchanlik xossalriga bog‘liq [6].

Amaliy tajriba natijalari. Paxta sellulozasi tarkibiga pillakashlik korxonalarida pilla chuvishda hosil bo‘ladigan tolali va ikkilamchi makulatura chiqindilarini kraft qog‘oz massasiga kiritish uning tuzilishini keskin o‘zgartiradi, bu ham kraft qog‘ozi yuza xususiyatlariga ta‘sir qiladi. Tolalar yuzasida yarimdispers zarrachalar shaklida adsorbtsiyalangan yelimlovchi moddalar g‘ovakliliklarni, g‘adir-budurliklarni kamaytirishga yordam beradi. Shu sababli matbaa jarayonida rangli ko‘p bo‘yoqli mahsulotlarni chop etishda rang to‘yinganligi va ravshanlikni ta‘minlashda qog‘oz strukturasi yuza xususiyatini o‘zgartirish muhim hisoblanadi [7].

Zamonaviy matbaa bosma usullarining jadal rivojlanishi yuqori sifatli mahsulotlarni chop etish jarayonida mayda shtrixli tasvirlarni olishda bosma material xususiyatlari va tuzilishi katta ahamiyatga ega. Bosma mahsulot sifati qog‘oz yuzasining mikrostrukturasi bilan ta‘minlanadi, bu esa bosma bo‘yoqni bir xil tekis taqsimlanishiga va mahkamlanishiga imkon beradi.

Ma‘lumki, g‘ovakliliigi yuqori bo‘lgan bosma qog‘ozlarda chop etilgan tasvirlar to‘yinganligi past bo‘ladi, bu qog‘oz massasi tarkibidagi tolalar orasidagi makrog‘ovakliliklariga bosma bo‘yoqning tez shimilishi bilan izohlanadi. G‘adir-budurliigi kamroq bo‘lgan kraft qog‘ozlarda esa, chop etilgan tasvirning yuqori ravshanligiga erishiladi [8]. (DIN (ISO 87914.2007), GOST 2789-73 “Yuza g‘adir-budurliigi) [9]. Ushbu normativ hujjatga muvofiq, qog‘oz g‘adir-budurliigi ko‘rsatkichlari quyidagilardan iborat:

- Ra - profil og‘ishining o‘rtacha arifmetik qiymati.
- Rz - 10 nuqtada olingan profil tartibsizliklarining balandligi.
- S - profilning o‘rtacha qadami;
- Sm – g‘ovaklilik qadamining o‘rtacha arifmetik qiymati;
- Rmax - profilning maksimal balandligi;
- tp - profilning nisbiy uzunligi (mos yozuvlar);
- p - profil qismining darajasi (2-rasm).



2-rasm. Qog‘ozning yuza g‘adir-budurliigi

2 -rasmda keltirilgan parametrlar, quyidagi [9] formula bilan aniqlanadi.

$$R_a = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|, \quad (1)$$

Bu yerda n – tayanch uzunligi bo‘yicha tanlangan profil nuqtalari soni; y – profilning chetlanishi.

O‘n nuqtadagi profil nosimmetrikliklarining balandligi [10] formula bilan aniqlanadi.

$$R_z = \frac{1}{5} \left(\sum_{i=1}^5 |H_{i \max}| + \sum_{i=1}^5 |H_{i \min}| \right), \quad (2)$$

Bu yerda H_{\max} – profilning i -chi eng katta chiqishi balandligi; H_{\min} – profildagi i -eng katta chuqurliklarning balandligi.

Profilning nisbiy mos tayanchlar uzunligi [10] formula bilan aniqlanadi.

$$t_p \frac{\sum_{i=1}^n b_i}{l}, \quad (3)$$

Bu yerda b_i – profil materialida ma’lum darajada kesilgan taglik uzunligi ichidagi i -chi segmentning uzunligi; l – asosiy profil uzunligi.

Maksimal profil balandligi R_{\max} profilning balandliklari chizig’i va taglik uzunligi ichidagi profil chuqurliklari chiziqlari orasidagi masofa sifatida aniqlanadi.

Cho‘qqilari bo‘ylab profil tartibsizliklarining o‘rtacha qadami ushbu formula bilan aniqlanadi

$$S = \frac{l}{N-1}, \quad (4)$$

Bu yerda N – maksimal profillar soni.

Markaziy chiziq profilning nosimmetrikliklarining o‘rtacha balandligi ushbu formula bilan aniqlanadi

$$S_m = \frac{2l_0}{k-1}, \quad (5)$$

Bu yerda l_0 – o‘rta chiziq bo‘ylab profilning birinchi va toq kesishmasi bilan chegaralangan asosiy uzunlikdagi o‘rta chiziq segmentining uzunligi; k – profil nollari soni.

Tajribaviy kraft qog‘ozi yuzasining g‘adir-budurligi bosma material yuza profilogrammasini dasturiy ta’minot yordamida kerakli parametrlarini aniqlash amalga oshirildi [13]. Tajribaviy kraft qog‘ozlarining yuza g‘adir-budurligini TR 300 uskunasi bilan aniqlandi. Olingan natijalarni qayd etish uchun ularni statistik qayta ishlashga imkon beradigan profilograf dasturidan foydalanib, barcha parametrlar aniqlandi. Kraft qog‘ozlarining yuza g‘adir-budurligi, profilning eng katta do‘ngligining balandligi R_{\max} eng katta botiqlari chuqurligi R_v , to‘liq balandligi R_m , notekisliklarining o‘rtacha qadami S_m , mahalliy do‘ngliklarning o‘rtacha qadami S ham aniqlangan bo‘lib, ularning o‘rtacha nisbiy og‘ishi mos ravishda tojli zaryaddan oldingi va keyingi natijalari jadvalda keltirilgan.

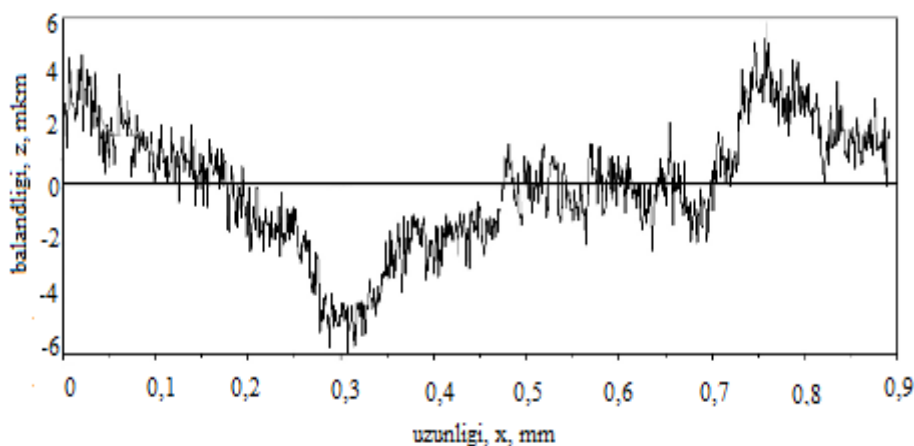
2-jadval

Tajriba asosida olingan kraft qog‘ozlarining g‘adir-budirligi

t/r	Tajriba kraft qog‘ozi namunalari					
	1	2	3	4	5	6
R_a mkm	1,742	2,842	2,647	1,942	3,838	4,838
R_p mkm	2,879	2,879	3,042	2,879	2,204	3,104
R_v mkm	4,729	5,729	3,142	3,729	4,388	6,138
R_t mkm	8,608	9,608	9,975	9,008	10,43	12,43
R_z mkm	8,608	9,108	8,147	7,608	10,843	15,431
R_q mkm	2,947	3,947	2,442	3,947	4,544	5,544
R_{sk}	8,855	7,655	6,272	5,855	9,290	11,29
R_{ku}	2,692	3,792	2,940	2,692	4,716	6,716
R_c mkm	8,608	7,908	7,979	8,608	7,379	8,379
S, mm	0,217	0,109	0,114	0,207	0,076	0,276

S_m , mm	2,974	3,874	4,126	4,974	7,116	9,216
R_{max} , mm	6,253	5,103	6,096	7,003	8,115	9,315
T_p , pks/cm	25,000	27,000	42,50	45,000	52,50	88,50

2-jadvalda keltirilgan natijalarga ko'ra, tarkibida 50% paxta sellyulozasi va 50% MS-3A va 100% MS-3A ikkilamchi makulatura chiqindilari mavjud kraft qog'ozining R_a ko'rsatkichi 100% paxta sellyulozasi mavjud kraft qog'ozining profil og'ishining o'rtacha arifmetik qiymatidan ikki barobar katta, bu yuzaning yuqori darajada rivojlangan mikro tuzilishini ko'rsatadi.



3-rasm. R_a - profil og'ishining o'rtacha arifmetik qiymati

Rasmda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra R_a kraft qog'ozini № 6 tur kraft qog'ozini yuzaga adir-budurligi 5 va 6 tur kraft qog'ozlariga 20 foizga yuqori, bu ko'rsatkich ushbu kraft qog'ozining yuzasi yuqori darajada rivojlangan makrog'ovaklilikni ko'rsatadi. Tajriba asosida olingan tarkibi har xil bo'lgan kraft qog'ozlarining yuzaga nosimmetriklik ko'rsatkichlari o'rganilayotgan bosma materiallarning R_z ko'rsatkichlari bir-biridan farq qilishini bildiradi. Bu kraft qog'ozini yuzalarining adgezion xossalari har xil ekanligidan dalolat beradi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, 1-4 kraft qog'ozlarida yuzaga adir-budurligi bosma bo'yoqning yaxshi yopishishini ta'minlaydi va bo'yoq molekullari bilan reaksiyaga kirishish uchun sharoit yaratib, ularning bir tekis taqsimlanishiga yordam beradi degan xulosaga kelishimizga zamin yaratadi. 1-4 kraft qog'ozini yuzaga g'ovakliligining mikrog'ovakli tuzilishi unga bo'yoq va erituvchilarning tarkibiy qismlarini tanlab shimilishi uchun sharoit yaratadi [14].

Tajriba asosida olingan yuzaga adir-budurligi profillarning beshta eng katta do'ngliklari va bazaviy chiziq chegarasida beshta eng katta botiqliklar chuqurligining o'rtacha mutlaq qiymatlari yig'indisi bo'lgan profilning profil og'ishining o'rtacha arifmetik qiymati 1,742 mkm dan 4,838 mkm gacha, g'ovaklilik qadaminig o'rtacha arifmetik qiymati 2,974 mkm dan 9,216 mkm gacha, 10 nuqtada olingan profil tartibsizliklarining balandligi 8,147 mkm dan 15,43 mkm gacha o'zgarganini ko'rishimiz mumkin. Olingan natijalarning GOST 2789-73 bilan solishtirib, ularning belgilangan qiymat ko'rsatkichlari bilan mos kelishi aniqlandi (3-jadval).

3-jadval

Olingan natijalarning solishtirma tahlili

Ko'rsatkichlar	GOST 9378-93	Namuna kraft qog'ozlari					
		1	2	3	4	5	6
R_a , mkm	0,025-10,0	1,742	2,842	2,647	1,942	3,838	4,838

S _M , mkm	0,02-12,5	2,974	3,874	4,126	4,974	7,116	9,216
R _Z , mkm	0,10-40,0	8,608	9,108	8,147	7,608	10,843	15,43

Xulosa. Olingan natijalardan shunday xulosa qilish mumkinki, tarkibida paxta sellulozasi bilan birga pillachilik sanoati chiqindi tola va ikkilamchi tolalardan iborat kraft qog‘ozi bosma materiallarining yuqori yuza energiyasi bo‘yoqlarning yaxshi yopishishini ta‘minlaydi va tolalararo makromolekulalari o‘zaro mustahkamlanish uchun sharoit yaratib, ularning bir tekis taqsimlanishiga yordam beradi. Ushbu tajriba qog‘ozlarini qadoqlash sanoati uchun ko‘p rangli nusxalarni chop etishga tavsiya qilishimiz mumkin.

Reference

1. Kirvan M. D. Upakovka na osnove bumagi i kartona // SPb.: Professiy.-2008. - S. 221-222.
2. Paper Testing and Process optimization. Catalog. Lorentzen and Wettre. - 2017. -200 p.
3. Yeshbayeva U.J. Pechatno-texnicheskiye svoystva novix vidov bumag, sodержashix ximicheskix volokna: Diss. na sois. uch. step. kand. tex. nauk. – Tashkent. TITLP. 2008. –136 s.
4. Karlsson H. Fibre Guide – Fibre analysis and process applications in the pulp and paper industry. Sweden, Kista, 2006. 102 p.
5. Yeshbayeva U.J., Rafikov A.S., Askarov.M.A. Bumaga na osnove xlopkovoy sellulozi i modifitsirovannix poliakrilonitrilovix volokon // Ximicheskij jurnal Kazaxstana. – Kazaxstan, 2016. №1. – S. – 82–87.
6. Golunov, A.V., Varepo, L.G. Kontrol kachestva poverxnosti zapechativayemogo materiala i otsenka yego vliyaniya na svetovoy oxvat pechatnoy sistemi // Kachestvo, standartizatsiya, kontrol: teoriya i praktika: Mater. 11-y Mejdunar. nauch.-prakt. konf. – Kiyev: ATM Ukraini, 2011. – S. 21–23.
7. Waterhouse I.F. The Mechanical Properties of Paper // ulp and Paper Manufacture. Vol. 9. Tappi. Atlanta, GA, USA. 30348-54113.
8. Ivanov S.N. Texnologiya bumagi. Izd. 2-ye, pererab. M.: Lesnaya prom-st. - 2006. - 696 s.
9. Stashkyavichus, Y.-A. Y. Neposredstvennoye issledovaniye strukturi bumagi i kartona Tekst. /Y.-A. Y. Stashkyavichus// Sellyuloza, bumaga i karton. 1996.-№4.-
10. Vaysman, L.M. Struktura bumagi i metodi yeye kontrolya / L.M. Vaysman. — M.: Lesnaya promishlennost, 1973. — 152 s.
11. N.A.Ahmedov, S.Murodov. Ipakchilik asoslari, Toshkent (1998).
12. L.F.Kashkarova and others. O‘zbekiston respublikasidagi tut ipak qurti zotlari. Tashkent (2008).
13. A.A.Djalilov, Tarkibida sintetik tolalar mavjud ko‘p qatlamli qog‘oz va kartonning bosma xossalari. Texnika fanlari doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun dissertatsiya. Toshkent (2021).
14. A.V.Jurayev, A.I.Dernov, YE.V.Dyakova. Sellyuloza. Bumaga. Karton. Chast I. Polufabriki dlya tarnogo kartona. Otsenka svoystv volokon v strukturirovannom i nestrukturirovannom sostoyaniyax (2013).
15. M.G.Chaiser, T.V.Samsonova, Y.B Dikler, V.V.Lapin. Kationniy kraxmal v proizvodstve bumagi i kartona (1991).

**SUN'IY INTELEKT TEXNOLOGIYALARINI OLIY TA'LIM
TIZIMIDA QO'LLASH**

S.R. Kamalova

Tashkent Institute of Textile and Light Industry

Annotatsiya. Maqolada hozirda sun'iy intellektning (SI) ahamiyati va oliy ta'limda sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llashning ayrim jihatlari ko'rib chiqilmoqda. Bu boradagi yetakchi xorijiy firmalar va oliy ta'lim muassasalarining tajribasi, oliy o'quv yurtlari faoliyatiga SI texnologiyalarini joriy etishning ijobiy va salbiy tomonlari o'rganildi. Sun'iy intellekt tizimlari katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlashga qodir, bu esa qimmatli insaytlarni olishga va voqealar rivojlanishining turli senariylarini bashorat qilishga imkonini beradi. Bundan tashqari, mashinada (komputerda) o'qitishning rivojlanishi bilan algoritmlar koproq intellektual va o'z o'zini o'qitish imkoniyatlariga ega bo'lmoqda. SI texnologiyalarini oliy ta'lim sohasida koplak imkoniyatlari mavjud. Ularning ayrimlari: individuallashtirilgan o'qitish, o'zlashtirishni tahlil qilish, interaktiv o'quv materiallari, katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va boshqalar. O'z tadqiqotlarimizda biz asosan ikkita variantdan foydalandik: interaktiv materiallar va keng ko'lamlil ma'lumotlarni tahlil qilish. Chat-botlar va virtual assistentlar talabalar savollariga javob berishi va real vaqt rejimida yordam berishi mumkin. Mazkur maqolaning maqsadi magistrantlarni o'qitishda shuningdek, ularning boshlanayotgan ilmiy faoliyatida: maqolalar, referatlar rasmiylashtirishda, hisobotlar tuzishda, magistrlik dissertatsiyasini yozishda-SI texnologiyalari qo'llashning ayrim jihatlari o'rganish. Bundan tashqari, magistrantlarni o'qitish jarayonida Chat GPT platformasidan foydalanish imkoniyatlarini o'rganib, olingan natijalarni tahlil qilish.

Tayanch so'zlar: sun'iy intellekt, oliy ta'lim, virtual yordamchilar, individuallashtirilgan ta'lim, ta'lim chat-botlari, platformalar, maqola.

Annotatsiya. В данной статье рассматривается значение искусственного интеллекта в современном мире и некоторые аспекты применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в высшем образовании. Изучен опыт ведущих зарубежных фирм и вузов в этой области, положительные и отрицательные стороны внедрения технологий искусственного интеллекта в деятельность высших учебных заведений. Системы искусственного интеллекта способны анализировать и обрабатывать огромные объемы данных, что позволяет получать ценные инсайты и прогнозировать различные сценарии развития событий. Кроме того, с развитием машинного обучения алгоритмы становятся все более интеллектуальными и способными к самообучению. Искусственный интеллект имеет множество возможностей в сфере высшего образования. Вот некоторые из них: персонализированное обучение, анализ успеваемости, интерактивные учебные материалы, анализ данных большого объема и др. мы в своих исследованиях в основном пользовались двумя вариантами этих возможностей: интерактивные материалы и анализ данных большого объема. Чат-боты и виртуальные ассистенты могут предоставлять студентам ответы на вопросы и помощь в режиме реального времени. Цель данной статьи рассмотреть области применения технологий ИИ при обучении магистров, а также в их начинающейся научной деятельности: оформлении статей, рефератов, при составлении отчетов, написании магистерской диссертации. Кроме того, в процессе обучения магистров были рассмотрены возможности использования платформы Chat GPT и проанализированы полученные результаты.

Ключевые слова: искусственный интеллект, высшее образование, виртуальные помощники, образовательные чат-боты, персонализированное обучение, платформы, статья, аннотация.

Abstract. *This article discusses the importance of artificial intelligence in the modern world and some aspects of the use of artificial intelligence (AI) technologies in higher education. The experience of leading foreign companies and universities in this area, the positive and negative aspects of introducing artificial intelligence technologies into the activities of higher educational institutions have been studied. Artificial intelligence systems are capable of analyzing and processing huge amounts of data, which makes it possible to obtain valuable insights and predict various scenarios for the development of events. In addition, with the development of machine learning, algorithms are becoming more intelligent and capable of self-learning. Artificial intelligence has many opportunities in higher education. Here are some of them: personalized learning, performance analysis, interactive educational materials, large-volume data analysis, etc. In our research, we mainly used two options for these capabilities: interactive materials and large-volume data analysis. Chatbots and virtual assistants can provide students with answers to questions and assistance in real time. Here are some of them: personalized learning, performance analysis, interactive educational materials, large-volume data analysis, etc. In our research, we mainly used two options for these capabilities: interactive materials and large-volume data analysis. Chatbots and virtual assistants can provide students with answers to questions and assistance in real time. Here are some of them: personalized learning, performance analysis, interactive educational materials, large-volume data analysis, etc. In our research, we mainly used two options for these capabilities: interactive materials and large-volume data analysis. Chatbots and virtual assistants can provide students with answers to questions and assistance in real time. The purpose of this article is to consider the areas of application of AI technologies in teaching masters, as well as in their beginning scientific activities: designing articles, abstracts, writing reports, writing a master's thesis. In addition, during the master's training process, the possibilities of using the Chat GPT platform were studied and the results obtained were analyzed.*

Keywords: *artificial intelligence, higher education, virtual assistants, educational chatbots, personalized learning, platforms, article, abstract.*

Kirish. Sun'iy intellekt - bu axborot texnologiyalarining muhim sohasi bo'lib, u faol rivojlanishda davom etmoqda va inson faoliyatining turli sohalarida qo'llanilishini topmoqda. Sun'iy intellektning imkoniyatlari tufayli murakkab vazifalar yanada samarali, tezroq va aniqroq bajarilishi mumkin.

SI kompyuterlar qo'lidagi sehrli tayoqchaga o'xshaydi, u oddiy dasturlar orqali aqlli xulosalar chiqarishi, murakkab qarorlar qabul qilishi va hatto yo'lda o'rganishi mumkin bo'lgan haqiqiy sehrgarlarga aylantirishga qodir. Sun'iy intellekt orqali bilim olish, huddi sehrli kitob kabi, bu turli dasturlar yordamida ma'lumotlar sirlarini o'rganish va yashirin qonuniyatlarini topish imkonini beradi. Dunyoning rivojlangan yetakchi oliy ta'lim muassasalari allaqachon sun'iy intellekt texnologiyasini o'z faoliyatining turli yo'nalishlariga integratsiya qilib ham ulgurdi. SI texnologiyasi professor-o'qituvchi va talabalarining chinakam ko'makchisiga aylandi. Ular dars mashg'ulotlari davomida bevosita SI texnologiyasidan foydalanishni boshlashdi.

Respublikamizda axborot va raqamli texnologiyalarni, jumladan, sun'iy intellektni mamlakatimiz iqtisodiyotiga joriy etishga alohida e'tibor qaratilmoqda. 2021-yilning 17- fevral kuni "Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari" to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Qarori qabul qilindi. Mazkur qarordan ko'zlangan maqsad-"Raqamli O'zbekiston - 2030" Strategiyasiga muvofiq SI texnologiyalarini jadal joriy etish, ularni mamlakatimizda keng qo'llash, raqamli ma'lumotlardan foydalanish imkoniyatini va ularning yuqori sifatini ta'minlash, ushbu sohada malakali kadrlar tayyorlash uchun qulay sharoitlar yaratishdir. Hukumat tomonidan bu borada qator qaror va me'yoriy hujjatlar qabul qilingan.

O‘zbekistonda sun‘iy intellektni joriy etish uchun “Aqlli maktab”, “Aqlli Shahar”, “Digital Toshkent”, “Xavfsiz Shahar” kabi dasturlar yaratildi va faoliyat ko‘rsatmoqda [1-3].

Oxirgi vaqtda “AI texnologiyalari” atamasi keng qo‘llanilmoqda. “AI texnologiyalari” qisqartmasi sun‘iy intellekt (Artificial Intelligence) bilan bog‘liq texnologiyalarni anglatadi. Bunga mashinalarga aql talab qiladigan vazifalarni bajarishga imkon beruvchi turli usullar va algoritmlar kiradi, masalan:

1. Machine Learning: bashorat qilish yoki tasniflash uchun ma‘lumotlardan o‘rganadigan algoritmlar.
2. Natural Language Processing (NLP): Kompyuterlarga inson tilini tushunish va o‘zaro aloqada bo‘lish imkonini beruvchi texnologiyalar.
3. Moslashuvchan ta‘lim tizimlari: Talabalarning individual ehtiyojlariga moslashtirilgan platformalar va boshqalar. “AI texnologiyalari” ta‘lim, sog‘liqni saqlash, moliya va transport kabi ko‘plab sohalarda qo‘llaniladi. [4-9, 20].

Ushbu maqolaning maqsadi SI texnologiyalarini oliy ta‘lim tizimida qo‘llash, yani magistrnlarni o‘qitishda, shuningdek ularning boshlang‘ich ilmiy faoliyatida qo‘llash sohalarini ko‘rib chiqish: maqolalar, tezislari, hisobotlar tuzish, magistrlik dissertatsiyasini yozish. Bu maqolada biz hozirgi vaqtda sun‘iy intellektning ahamiyati va ta‘limda SI texnologiyalaridan foydalanishning ba‘zi jihatlarini ko‘rib chiqamiz.

Ta‘limda sun‘iy intellektni qo‘llashda sezilarli yutuqlarga erishgan ba‘zi mamlakatlar quyidagilardir:

1. AQSh: SI texnologiyalari bu yerda adaptiv ta‘lim va aqlli repetitorlar kabi ta‘lim platformalarida faol ishlab chiqilmoqda va joriy etilmoqda.
2. Xitoy: Xitoy kompaniyalari va universitetlari shaxsiylashtirilgan ta‘lim, talabalar ma‘lumotlarini tahlil qilish va ta‘lim jarayonlarini yaxshilash uchun sun‘iy intellektni joriy qilmoqda.
3. Singapur: Singapur SIn ta‘lim tizimlariga faol integratsiya qilmoqda, jumladan, talabalar taraqqiyotini kuzatish uchun ma‘lumotlar tahlilidan foydalanmoqda.
4. Buyuk Britaniya: Mamlakat interaktiv o‘quv materiallarini yaratish va bilimlarni baholashda yordam berish uchun ta‘lim muassasalariga sun‘iy intellektni joriy etish bo‘yicha loyihalar ishlab chiqilmoqda.
5. Hindiston: Hindistonda ham ta‘limga kirish va sifatini yaxshilash uchun sun‘iy intellektidan foydalanadigan startaplar ko‘paymoqda.

Nazariy izlanishlar. “Sun‘iy intellekt” atamasi birinchi marta Alan Turing tomonidan 1950-yilda “Hisoblash mashinalar va intellekt” nomli ilmiy maqolada keltirilgan. Birinchi sun‘iy intellekt dasturi 1951-yilda Buyuk Britaniyalik kompyuter olimi Kristofer Strachey tomonidan ishlab chiqilgan. 1952-yilda ushbu sun‘iy intellekt dasturi sheriklarining harakatlarini bashorat qilish bilan birga, odamlar bilan shashka o‘ynashni o‘rgangan edi. Ingliz matematigi va kompyuter olimi Alan Turing xatto o‘sha paytda nashr etilgan shaxmat dasturlash bo‘yicha maqolasida mazkur tizim haqida alohida so‘z yuritgan edi [2-5]. Sun‘iy intellekt texnologiyalarining ta‘limga joriy etilishi 1970-yillarga borib taqaladi. Dastlabki urinishlar har bir talaba uchun o‘rganishni avtomatik ravishda moslashtirish yoki individuallashtirish qoidalariga asoslangan sun‘iy intellekt usullaridan foydalanish orqali namoyon bo‘ldi. Mazkur davrdan boshlab ta‘limda sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi bir necha yo‘nalishlarda: talabalarga yo‘naltirilgan sun‘iy intellekt, o‘qituvchiga yo‘naltirilgan sun‘iy intellekt va tizimga yo‘naltirilgan sun‘iy intellekt ko‘rinishida davom etdi [6-7].

Sun‘iy intellekt sohasi bilan shug‘ullanadigan olimlar sun‘iy intellekt texnologiyasini to‘rtta asosiy turga ajratishadi:

1. **Zaif sun‘iy intellekt** - tajriba to‘plash va to‘plangan ma‘lumotlardan foydalanish imkoniyatiga ega bo‘lmagan sun‘iy intellekt. Zaif sun‘iy intellekt muayyan bir vazifani amalga oshirish uchun yaratilgan bo‘lib, qo‘shimcha funktsiyalarni bajara olmaydi.
2. **Cheklangan xotiraga ega sun‘iy intellekt** - ma‘lumotlar parchalarini eslab qolish va ular asosida mavjud vaziyatni tahlil qilish uchun mo‘ljallangan. To‘plangan tajriba xotirada saqlanmaydi va boshqa ma‘lumotlar bilan integratsiyaga kirishmaydi.
3. **Kuchli sun‘iy intellekt** - kuchli mashinalar odamlarning fikrlashi va motivatsiyalarini

egallashi, inson bilan muloqot qilishi, xattoki ijtimoiy va xissiy aqlga ega bo'lishi mumkin. Kuchli sun'iy intellektga o'xshash mashinalar allaqachon mavjud. Apple kompaniyasining siri va Yandeks kompaniyasining Alisa nomli virtual yordamchilari shular jumlasidandir. Mazkur kuchli sun'iy intellekt vositalari odamlar bilan muloqot qilish usullarini o'rgatadi.

4. **Superintellekt** - har tomonlama odamlardan oshib ketadigan sun'iy intellektni rivojlantirishning yakuniy bosqichi. Bunday darajadagi tizimlarning paydo bo'lishi olimlar inson ongining ishlash tizimini to'liq o'rganib, modellashtirganida mumkin bo'ladi [10-16].

Ma'lumki, amaliy vazifalarni bajarish uchun SI algoritmlari va dasturiy tizimlarni o'z ichiga oladi va mavjud resurs bazasiga asoslangan mantiqiy qarorlar, xulosalar va tavsiyalar ishlab chiqishi mumkin, ma'lumotlarni esa chatlar ko'rinishida yuboradi. Chatbotlar - bu mijozlar bilan audio yoki matn orqali muloqot qila oladigan maxsus kompyuter dasturlari. SI foydalanish orqali chatbotlar odamlarga tahdid qilishi mumkin va eng yaxshi texnologiyalar ko'pincha insoniy hamkasblaridan ajralib turmaydi [2].

AQShning Jorjiya davlat universiteti (Georgia State University) talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini yaxshilash hamda ularning fanlardan akademik qarzdor bo'lishining oldini olish maqsadida "Pounce" nomli sun'iy intellekt chatbotini ishga tushirgan. Mazkur chatbot, bir tomondan, talabalarga akademik maslahat beradi, ikkinchi tomondan esa ularning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini yaxshilashga ko'maklashadi [8 - 6].

Avstraliyaning Sidney texnologiya universiteti (University of Technology Sydney) talabalarga individual moslashtirilgan o'quv kontentini taqdim etish uchun sun'iy intellektni universitetning onlayn o'quv platformasiga integrasiya qilgan. Mazkur tizim talabalarning o'rganish usullari va ular afzal ko'rgan o'quv resurslarini tahlil qilib, tegishli o'quv materiallarini qo'shimcha o'rganish bo'yicha turli imkoniyatlarni taklif qiladi. London Imperial kolleji (Imperial College London) amalga oshirilayotgan tadqiqot ishlarida sun'iy intellekt texnologiyasidan foydalanishni yo'lga qo'ygan. Kollej tadqiqotchilari murakkab ma'lumotlar to'plamini tahlil qilish, sog'liqni saqlash, iqlimshunoslik va muhandislik kabi sohalarida prognozlarni to'g'ri amalga oshirish uchun mashinani o'rganish algoritmlaridan unumli foydalanib kelmoqda. Sun'iy intellektga asoslangan tadqiqotlar London Imperial kollejida turli ilmiy sohalarining jadal rivojlanishiga katta hissa qo'shib kelmoqda.

AQShning Illinois Urbana-Shampeyn universiteti (University of Illinois Urbana-Champaign) onlayn imtihonlar uchun sun'iy intellektga asoslangan kuzatuv tizimini joriy qilgan. Mazkur tizim imtihon jarayonlari davomida talabalarni masofadan turib kuzatadi hamda potensial firibgarlikning oldini olishga yordam beradi. Sun'iy intellekt talabalarni masofaviy baholaydi hamda akademik halollik va adolatni ta'minlashga ko'maklashadi [17-20].

Tajribaviy izlanishlar va olingan natijalar muhokamasi. Mutaxassislar sun'iy intellektni to'rt tomonlama sanoat inqilobining asosi va poydevori sifatida baholaydilar. Xitoy va Amerika qoshma shtatlari sun'iy intellekt sohasidagi ilmiy-tadqiqotlarda va ta'lim sohalariga joriy etishda yetakchilik qilmoqda.

Bu davlatlarda dunyoning mashhur oliy ta'lim va ilmiy tadqiqot dargoxlari joylashishi bilan bir qatorda davlatlar innovatsion faoliyatni qo'llab - quvvatlovchi mexanizmlarni ham to'liq tartibga solgan va muassasalarga katta hajmdagi moliyaviy ko'mak ko'rsatib kelmoqda.

Natijada Xitoy va AQSH dunyo mamlakatlaridan ko'plab bilimli mutaxassislarni o'ziga keng jalb etmoqda. AQSh va Evropaning ilg'or mamlakatlarida sun'iy intellekt iqtisodiyot, tibbiyot, bandlik, turizm, ta'lim, ishga qabul qilishda kasbiy darajani baholash va hokazolarda qo'llaniladi. SI texnologiyalari bugungi kunda barcha sohalar singari ta'lim sohasida ham keng qo'llanilmoqda.

Ta'limda sun'iy intellekt texnologiyasidan foydalanish ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladigan bevosita omil hisoblanadi. Sun'iy intellekt (AI) oliy ta'limda ko'plab imkoniyatlarga ega. Mana ulardan ba'zilari:

1. Shaxsiylashtirilgan ta'lim: SI talabalar ma'lumotlarini tahlil qilishi va o'quv materiallarini ularning individual ehtiyojlari, tezligi va o'rganish uslubiga moslashtirishi mumkin;

2. Ish faoliyatini tahlil qilish: SI tizimlari o'quvchilar taraqqiyotini kuzatishi, zaif tomonlarini aniqlashi va ish faoliyatini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar berishi mumkin;

3. Interaktiv o'quv materiallari: Chatbotlar va virtual yordamchilar o'quvchilarga savollarga javob qaytarishi va real vaqtda yordam berishi mumkin;

3. Katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish: bu esa universitetlarga ko'proq asosli qarorlar qabul qilishga yordam beradi;

4. Tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash: SI ilmiy maqolalarni tahlil qilishi, tadqiqotlar o'rtasidagi aloqalarni topishi va ilmiy maqolalar yozishda yordam berishi mumkin va boshqalar.

Biz asosan 3 va 4 yo'nalishdan foydalandik: Chatbotlar va virtual yordamchilar o'quvchilarga savollarga javob qaytarishi va real vaqtda yordam berishidan; katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilishidan. Tizimga yonaltirilgan sun'iy intellekt ilovalari axborot tizimlariga asoslangan oliy ta'limni boshqarish jarayonlarini avtomatlashtirish uchun mo'ljallangan. Ular toifasiga talabalarni o'qishga qabul qilish, dars jadvalini tuzish, davomat va mustaqil ishlarini monitoring qilish hamda ta'lim sifatini tekshirish kabi vazifalarni kiritish mumkin. Sun'iy intellekt texnologiyalari quyidagi platformalar orqali o'quv jarayonini yaxshilashda o'z imkoniyatlarini namoyish etadi:

- **ta'lim chatbotlari.** *Chatbotlar* - bu odamlar bilan suhbatni tahlil qilib, javob qaytarish uchun bulutli xizmatlar va sun'iy intellekt usullaridan foydalanadigan onlayn kompyuter dasturi hisoblanadi. Ta'lim dasturlarida tobora ko'proq chatbotlardan foydalanilmoqda. Foydalanuvchi (o'quv jarayoni ishtirokchilari) savol yozib yoki gapirganidan song chatbot javobni ko'rsatadi, ma'lumot beradi yoki berilgan vazifani bajaradi.



1-rasm. Sun'iy intellektni ta'lim sohasida qo'llash

Ta'lim chatbotlariga Kanadaning Ada Support kompaniyasiga tegishli "Ada" xamda Avstraliyaning Deakin davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan "Deakin Genie" platformalari kiradi;

- "**OUAnalyse**" platformasi tomonidan talabalarning ish faoliyatini bashorat qilish va o'qishni tashlab ketish xavfi yuqori bo'lgan talabalarni aniqlash uchun sun'iy intellektga asoslangan ilova hisoblanadi. Ilova universitetning ta'limini boshqarish axborot tizimidagi katta ma'lumotlar tahlilidan foydalanadi. Ilovaning asosiy maqsadi qiyinchiliklarga duch kelgan talabalarga o'qishni yakunlash (tamomlash) imkonini berishdir;

- "Swift" platformasi Hindistondagi Swifte Learning Services kompaniyasi tomonidan ta'limni boshqarish axborot tizimiga elektron ta'lim modulida yaratilgan ma'lumotlardan foydalanishga yordam berish uchun ishlab chiqilgan usullar to'plami hisoblanadi. Swift talabalarning o'zaro munosabatlari orqali to'plangan ma'lumotlardan talaba qachon va nima uchun o'rganishda qiyinchiliklarga duch kelishi yoki muvaffaqiyat qozonishi haqida muhim ma'lumot beradi. Swift ushbu ma'lumotlarni tahlil qilish, talabalarning xohish-istaklarini hisobga olgan holda, individual ta'lim trayektoriyalarini yaratishga yordam beradi;

- "ALP" platformasi AQShning ta'lim tizimi standard ta'lim texnologiyalariga yordam berishi uchun sun'iy intellektga asoslangan ichki vosita hisoblanadi. Tizim xar bir talabning ma'lumotlarini tahlil qiladi va ularning o'zaro munosabatlari, afzalliklari va yutuqlarining psixrometrik profilini yaratish uchun ma'lumot to'playdi;

- "UniTime" platformasi AQShning yirik IT kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan loyiha hisoblanadi. UniTime universitet kurslari va imtixonlar jadvallarini ishlab chiqadigan, talabalarni guruhlariga ajratish hamda ularga moslashtirilgan jadvallarni shakllantiruvchi sun'iy intellektga asoslangan ta'limni rejalashtirish tizimidir [7, 21].

Biroq, sun'iy intellektning ma'lum kamchiliklari va salbiy tomonlari mavjud. Ko'pgina olimlar va amaliyotchilar sun'iy intellektning keng joriy etilishi jamiyatga, insoniyatga tahdid solishi, bizni ish joylaridan mahrum qilishi yoki hatto hayotimizni nazorat ostiga olishi mumkinligidan qo'rqishadi. Shu sababli, bunday sun'iy intellekt imkoniyatlarining oldini olish uchun bizning real dunyomizni nazorat ostida ushlab turadigan axloqiy qonunlar va qoidalarni tezda yaratish kerak. Sun'iy intellekt shunchaki texnologiya emas, bu bizning dunyomizni o'zgartira oladigan dasturlar, texnologiyalar, bilimlarning ulkan resursidir. Uning rivojlanishi kelajakdagi faoliyat uchun yangi imkoniyatlar va ufqlarni ochadi.

Magistrlarimiz tomonidan dissertatsiya mavzusi bo'yicha material to'plashda sun'iy intellektdan foydalanish bo'yicha dastlabki qadamlar qo'yildi: o'rganilgan birlamchi manbalar asosida adabiyot sharhini tayyorlash, maqolalar yozish, ma'ruzalar va tezislarni konferentsiyaga tayyorlash.

Adabiyot sharhining har bir bobi qisqacha xulosalar va umumlashtirishlar bilan yakunlanadi. SI chatlaridan va tavsiyaliridan foydalanib, ularni eng qisqa va ixcham variantini tanlash imkoniyati bo'ldi. Hisobot, ilmiy maqola yoki konferentsiya ma'ruzasini yozishda, SI chatlari yordamida referatlar, annotatsiyalar, tezislarni tayyorlashda ular tezda optimal natijalarga erishish mumkinligi tasdiqlandi. Shunday qilib, qog'oz va poligrafiya sanoatining ayrim tadqiqot yo'nalishlari bo'yicha quyidagi mavzular bo'yicha katta hajmdagi ma'lumotlar olindi: -"Noan'anaviy xomashyodan olingan qog'ozlar", "Tarkibiga sintetik polimerlar kiritilgan yangi qog'oz turlari", "Ko'p qatlamli materiallarning bosma - texnik xususiyatlari", "Bosma qolip ishlab chiqarishning zamonaviy texnologiyalari", "Himoya elementlariga ega qog'oz turlari", "Yorliqli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun polimer plyonkalar" va boshqalar .

Ilmiy manbalarning elektron ma'lumotlar bazasi va sun'iy intellekt chatlaridan foydalanib, qisqa vaqt ichida barcha qiziqarli mavzular bo'yicha umumlashtirilgan, ixcham ma'lumotlarni olishingiz mumkin. O'qish davomida biz bir nechta chatlardan foydalandik, lekin ko'pincha biz ChatGPT dan foydalandik.

Bu biz har doim ham murojaatlarimizga to'liq va aniq javob oldik, degani emas. Masalan, "Ilmiy tadqiqotning nazariy asoslari" kursida magistrantlarning bilimini tekshirish uchun 50 ta test tuzish topshirig'ini berdik. Biz aniq javob olmadik, sun'iy intellekt bizga ushbu vazifani bajarish uchun boshqa platformaga murojat etishni maslahat berdi. Referat tayyorlashda "Maxsus bosish usullar texnologiyalari" mavzu bo'yicha vazifa berildi. Javobda bosma usullarini sakkizta turlari ko'rsatilgan: trafaret, fleksografiya, raqamli, litografiya, ultra – binafsha usuli, rotatsiya, termobosma, sublimatsiya. Litografiya va rotatsiya usullari maxsusga kirmaydi. Shunday qilib olingan javob noto'g'ri, noaniq bo'ldi. Yana bir misol: sun'iy intellekt chatiga vazifa berildi "Matbaa mahsulotlar sifatini baholash usullari" savolga quyidagi javob olindi: "Spektrofotometriya, glyantsevomer, plotomer, kalorimetr". Soha standartlardan ma'lumki uchinchi va to'rtinchi usullar noto'g'ri berilgan [22]. Hamma berilgan javoblarni ishonib qabul qilib bo'lmaydi, ularni tanqidiy ravishda mutaxassis sifatida o'rganish tavsiya etiladi

Shuning uchun xar bir sohada zamonaviy kompetent mutaxassislarga ehtiyoj katta bo'lib qoladi. Ushbu yo'nalishdagi ishlar davom ettirilishi kerak, chunki sun'iy intellekt resurslari doimiy ravishda to'ldirilib, uning imkoniyatlari kengayib turish talab qilinadi.

Shunday qilib, bizga sun'iy intellektdan foydalanish mavjud ma'lumotlarni tahlil qilish.

talabalar uchun yanada interaktiv, ishonchli va qulay o'quv materiallarini yaratishga yordam beradi, degan xulosaga kelishimizga imkon beradi.

Bundan tashqari, magistrlar ham o'qituvchilar kabi ilmiy tadqiqotlarda, olingan ma'lumotlarni qayta ishlash va natijalarni tahlil qilishda ishtirok etadilar. Magistrlik ilmiy ishini (dissertatsiyasini) har bir bo'limi bo'yicha hulosa tayyorlashda, ish natijalariga ko'ra shemalar, jadvallar, diagrammalar tayyorlashda hamda, dissertatsiya bo'yicha taqdimot tayyorlashda ham talabalar sun'iy intellekt chatlaridan foydalanishdi.

Ta'limda AI ta'sirining kengayishi natijasida bir qator jiddiy muammolar paydo bo'lishi mumkinligidan xavotirlar mavjud:

-Ijtimoiylashuvning kamayishi, talabalar va o'qituvchilar o'rtasidagi aloqaning pasayishi, bu ijtimoiy ko'nikmalarni egallashga salbiy ta'sir qiladi.

-Tanqidiy fikrlashni rivojlantirish bilan bog'liq muammolar. Neyron tarmoqlarning to'liq tarqalishi tufayli talabalar muhim qarorlar qabul qilishda qiyinchiliklarga duch kelishadi, chunki ular sun'iy intellekt tufayli ko'plab muammolarni avtomatik ravishda hal qila oladilar bajarilgan tadqiqotlardan shunday xulosalar qildik.

Hulosa. Sun'iy intellekt ta'lim sohasida faol qo'llaniladi, u talabalarga ham, o'qituvchilarga ham katta foyda keltiradi. Albatta, u qandaydir robot o'qituvchisi kabi tirik odamni almashtira olmaydi, garchi shunga o'xshash loyihalar mavjud bo'lsa ham. inani o'rganish modellarini qo'llaydigan kompyuter dasturlariga o'xshaydi. Uchta ijobiy tomoniga etibor qaratmoqchimiz:

-Masofaviy ta'lim. Sun'iy intellekt masofaviy ta'lim jarayonini sezilarli darajada soddalashtiradi, shu tarzda olingan ta'lim sifatini oshiradi;

-Shaxsiylashtirish. AI yordamida ma'lum bir talabaning qiziqishlari, ehtiyojlari va bilim bazasiga eng mos keladigan individual ta'lim dasturlari allaqachon yaratilmoqda.

-Jarayonlarni avtomatlashtirish. Tekshirish testlari va boshqa topshiriqlar kabi odatiy vazifalar sun'iy intellektga o'tkaziladi va o'qituvchilar o'qitishning muhimroq, ijodiy jihatlari uchun vaqt kopayadi.

Reference

1. <https://strategy.uz/index.php/News, 1198>. F.Hakimov. Quyoshli intellekt - uchinchi sanoat inqilobining asosi.
2. Rijkova Ye.A., Rbijkova Ye.K. Iskustvenniy intellekt kak element sifrovogo otnosheniya // Yuridicheskiye issledovaniya. 2022. № 8. S. 1-11. DOI: 10.25136/2409-7136.2022.8.38546 EDN: EDPPGZ URL:
3. <https://strategy.uz/index.php?news=1238> Sun'iy intellekt texnologiyalari qaysi sohalarga tatbiq etilmoqda. 19 fev. 2021 y. "taraqqiyot ctrategiyasi" markazi
4. Richard A. Epstein, "Animals as Objects, or Subjects, of Rights" (John M. Olin Program in Law and Economics Working Paper No.171, 2002).
5. Davison, Isaac. "Whanganui River given legal status of a person under unique Treaty of Waitangi settlement". The New Zealand Herald. Retrieved 16 March 2017.
- 6.Xurramov M. Oliy ta'lim muassasalari faoliyatiga sun'iy intellekt texnologiyasini joriy etish [Matn]: metodik qo'llanma / M.Xurramov. K.Xalmuratova. - T."Yetakchi nashriyoti", 2024. - 28
7. <https://tuit.uz/ru/specialnost-iskusstvenny-intellekt> . "Sun'iy intellekt" mutaxassisligi
8. Bessmertniy I.A. "Iskustvenniy intellekt" .Uchebnoye posobiye. Sankt-Peterburg 2010.
- 9.[https://cyberleninka.ru/article/n/ta'lim-zharayonida-suniy-intellektdan-foydalanishning-ziga-hos-zhi-atlari](https://cyberleninka.ru/article/n/ta%27lim-zharayonida-suniy-intellektdan-foydalanishning-ziga-hos-zhi-atlari). Ta'lim jarayonida sun'iy intellektdan foydalanishning o'ziga xos jihatlari.Qodirov U.D., Karshiyev J.M.
- 10.Ertelb V. Vvedeniye v iskusstvenniy intellekt / V. Ertelb ; per. s angl. A. Gorman. - Moskva : Eksmo, 2019. - 448 s.
- 11.David Moursund.Brief Introduction to Educational Implications of Artificial Intelligence. <http://darkwing.uoregon.edu/~moursund/dave/index.htm>. 24.04.2006, 45-b10.

12. Makkarti, Dj. Epistemologicheskiye problembi iskusstvennogo intellekta. 1977. - C. 21.
13. Bogustov A.A. Iskustvenniy intellekt kak ob'ekt prava: argumentbi k diskussii / A.A. Bogustov // Xozyaystvo i pravo. - 2021. - №9. - s. 114-121.
14. Nils J. Nilsson. The quest for artificial intelligence a history of ideas and achievements. - Stanford University, 2010. - C. 20.
15. Tulomov S.S. va boshkalar "Axborot tizimlari va texnologiyalari". Oliy ukuv yurti talabalari uchun darslik. - T: «Shark», 2000 y. 336-368 b.
16. Brusilovskiy P.L. Intellektualbniye obuchayushiy sistembi. // Informatika. Nauka - texnicheskii sbornik. Kiyev, 1990. № 2.
17. Vikulova O. Iskustvenniy intellekt (II) i budusheye mejdunarodnoy torgovli / O. Vikulova, D. Gornostayeva // Mejdunarodnaya ekonomika. - 2020. - № 1. - S. 71-78.
18. Gevorkyan M. Nakanune sifrovogo golotsena / M. Gevorkyan // Nauka i religiya. - 2023. - № 5. - S. 36-41.
19. Yevseyenko S. M. Etapi razvitiya texnologiy iskusstvennogo intellekta i utochneniye terminologii / S. M. Yevseyenko // Innovatsii. - 2021. - № 4. - S. 39-42
20. Rezayev A. V. ChatGPT i iskusstvenniy intellekt v universitetax: kakoye budusheye nam ojidatb. ChatGPT and AI in the Universities: An Introduction to the Near Future /A.V. Rezayev,
21. N. D. Tregubova // Vissheye obrazovaniye v Rossii. - 2023. - № 6. - S.19-37.
22. Standart ISO 12647-2 na protsessi ploskoy ofsetnoy pechati, 1996

UO‘K 655.3.026.25

POLIMER YUZALARGA CHOP ETILGAN TASVIRLAR RASTR NUQTALARINING MIKROSKOPIK TAHLILI

D.R.Safayeva

Tashkent Institute Textile and light Industry

Annotatsiya: Maqolada namunaviy polimer yuzalarda chop etilgan nusxalarning rang sifati raqamli optik mikroskop Motic BA210dan foydalangan holda mikrofotosuratlarini tahlil qilish yo‘li bilan baholandi. Chop etish jarayonlarida sifatli mahsulotni ishlab chiqarishda mexanik va optik omillarning ta‘siri natijasida bosma qolip yoki fotoqolipdagiga nisbatan bosma nusxasida rastr nuqtalari maydonining o‘sishi rastr nuqtalarining kattalashuvi muhim ahamiyatga ega. Chuqur bosma usulida polimer plyonka PE yuzasiga tushirilgan tasvirlarda rastr nuqtalar shaklining buzilishlari - alohida shtrixlarning qalinlashishi, shtrixlarning geometrik xususiyatlarining birlashishida kuzatiladi.

Polimer yuzalarda bosilgan tasvirlarning mikrofotografiyasida bosma elementlarining shtrixli chizmalari asl nusxa bilan taqqoslandi. Birinchi navbatda, shtrixli chiziq elementlarining ruxsat berilgan xatoliklari aniqlandi. Tadqiqot mikroskopik usulda amalga oshirildi va shrift elementlarining tuzilishi tahlil qilindi, rastr nuqtalarning hamda rang zichligining aniqligi bir xil ekanligi aniqlandi. Polipropilen materiallari mexanik bosimga chidamli bo‘lib, kichik deformatsiyalardan keyin asl shaklini tezda tiklashga imkon beruvchi noyob molekulyar formulaga BOPP - (C₃H₆) ega. PE - (C₂H₄), polietilen materiali bunday yuqori kuch xususiyatlariga ega emasligi tasdiqlandi.

Kalit so‘zlar: rastr nuqtalar, namuna nusxalar, polimer plyonka, sifat nazorati, chuqur bosma usuli, mikroskopik tahlil, polipropilen, polietilen.

Аннотация: В статье исследовано качество цветопередачи оттисков, отпечатанных на образцах полимерных поверхностей, оценивалось путем анализа микрофотографий с помощью цифрового оптического микроскопа Motic BA210.

В результате влияния механических и оптических факторов на производство качественной продукции в полиграфических процессах важное значение имеет

Textile Journal of Uzbekistan №4/2024

увеличение площади растровых точек в печатной копии по сравнению с таковой в печатной или фотоформе.

В изображениях, напечатанных на поверхности ПЭ полимерной пленки методом глубокой печати, наблюдаются искажения формы растровых точек - утолщение отдельной площади, слияние геометрических особенностей. На микрофотографии изображений, напечатанных на полимерных поверхностях, сравнивались штриховые рисунки печатных элементов с оригиналом. Прежде всего определялись допускаемые погрешности элементов пунктирной линии.

Было проведено микроскопическое исследование и проанализирована структура элементов шрифта, установлено, что точность точек растра и плотность цвета одинаковы. Полипропиленовые материалы устойчивы к механическому давлению и имеют уникальную молекулярную формулу БОПП – (C₃H₆), которая позволяет им быстро восстанавливать первоначальную форму после небольших деформаций. ПЭ–(C₂H₄), подтверждено, что полиэтиленовый материал не обладает такими высокими прочностными свойствами.

Ключевые слова: растровые точки, печатные образцы, полимерная пленка, контроль качества, метод глубокой печати, микроскопический анализ, полипропилен, полиэтилен.

Abstract: The article examines the quality of color rendition of prints printed on samples of polymer surfaces, assessed by analyzing microphotos using a Motic BA210 digital optical microscope. As a result of the influence of mechanical and optical factors on the production of quality products in printing processes, it is important to increase the area of halftone dots in a printed copy compared to that in a printed or photographic form.

In images printed on the surface of a PE polymer film using the intaglio printing method, distortions in the shape of the raster dots are observed - thickening of an individual area, merging of geometric features. Micrographs of images printed on polymer surfaces were used to compare the line drawings of the printed elements with the original. First of all, the permissible errors of the dotted line elements were determined. A microscopic examination was carried out and the structure of the font elements was analyzed, it was found that the accuracy of the screen dots and color density were the same. Polypropylene materials are resistant to mechanical pressure and have a unique molecular formula BOPP - (C₃H₆), which allows them to quickly restore their original shape after minor deformations. PE–(C₂H₄), it has been confirmed that polyethylene material does not have such high strength properties.

Key words: raster dots, printed samples, polymer film, quality control, gravure printing method, microscopic analysis, polypropylene, polyethylene.

Kirish. So‘nggi yillarda qadoqlar turli xil ko‘rinish, funksional va rangli bo‘lib bormoqda. Buni, albatta, shiddat bilan rivojlanayotgan polimer qadoqlash sanoatiga bog‘lash mumkin. Qadoqlarga bo‘lgan talabning oshishi sifatli nusxalarni chop etishga ham talabni oshirdi. Sifatli qadoqlash mahsulotlarini olishda chuqur bosma usuli yetakchi o‘rinni egallab kelmoqda. Hozirgi kunda chuqur bosma usuli dinamik rivojlanayotgan bosma usul hisoblanadi. O‘zbekistonda chuqur bosma usuliga ixtisoslashgan kichik va yirik bosmaxonalar soni ko‘p. Har qanday ishlab chiqarishda bo‘lganidek, qadoqlash mahsulotlarining sifati muammolari ularning mo‘ljallanganligiga qarab dolzarb hisoblanadi. Bunday muammolar material yuzasi xarakteristikasining tasvir sifati, mayda grafik elementlarning aniqligi va bo‘yoqlarning o‘tishiga ta‘siri bilan izohlanadi. Sifatli nusxa olishda bo‘yoqning bosma material bilan o‘zaro ta‘sirini hisobga olish kerak.

Ko‘p bo‘yoqli mahsulotlarni ishlab chiqarishda yana ham dolzarb bo‘lgan zamonaviy matbaachilikning eng muhim muammolaridan biri – bu bosilgan mahsulotlardagi rastr nuqtalarning sifat nazorati hisoblanadi. Rastr nuqtalarining mexanik kattalashuvi bosish

jarayonida bo‘yoqning bosiluvchi elementlar chegarasidan botirib chiqarilishi, shuningdek, uning bosiluvchi material yuzasi bo‘ylab oqishi natijasida sodir bo‘ladi [1,2].

Mexanik va optik omillarning ta‘siri natijasida bosma qolip yoki fotoqolipdagiga nisbatan bosma nusxasida rastr nuqtalari maydonining o‘shishi rastr nuqtalarining kattalashuvi deb nomlanadi. Rastrli elementlarning nisbiy maydonini aniqlash densitometrik funksiyalarga ega spektrofotometrilar yordamida amalga oshiriladi. Rastr nuqtalarining kattalashuvi – bosish jarayonida nusxada shtrixli va rastrli bosma elementlarining o‘zgarishi bo‘lib, gradatsiya va rang buzilishlariga olib keladi; u chuqur bosmada texnologiyaning buzilishi hamda bosma uskunasi noto‘g‘ri sozlanishi tufayli kelib chiqadigan ikkinchi darajali bo‘lishi mumkin [3].

Nazariy tadqiqotlar. Har yili dunyo bozorida xilma-xil qadoqlash materiallari taqdim etilmoqda. Ular o‘zining individual tuzilishi, xususiyatlari bilan chop etish sifatiga ham ta‘sir ko‘rsatadi. Hozirgi kunda jahonda matbaa sanoatida chuqur bosma usuli bilan qadoqlash mahsulotlarini ham chop etish keng tarqalgan. Rangli nusxaning umumiy sifati – biror bir xususiyat uchun emas, balki ularning kompleksiga javob beruvchi ko‘rsatkich hisoblanadi. Rangli nusxaning umumiy sifatiga imkonli qobiliyat, gradatsion o‘tish va boshqa bir nechta parametrlar ta‘sir ko‘rsatadi.

Matbaachilikda rastr nuqtalarining kattalashuvi deyilganda bo‘yoq qolipdan bosma materialga ko‘chirilganda yarim tusli nuqtalar o‘lchamlarining kattalashuvi tushuniladi. Chop etish jarayonlari bosqichida rastr nuqtalarining kattalashuviga ko‘plab omillar ta‘sir ko‘rsatadi: bosma kontakti maydonidagi bosim, bo‘yoqning tarkibi, bosiluvchi material yuzasining tuzilmasi va h.k. [3-6].

Tajribaviy izlanishlar: BOPP ko‘p qirrali bosma material bo‘lib, bo‘yoq bilan tez ta‘sirlashadi, yuzalar bo‘yoqni o‘ziga yaxshi qabul qiladi. Tajribaviy polimer plyonkalar yuzasiga bosilgan shtrixli tasvirlar grafik aniqligining yuza mikrogeometriyasini o‘rganish Motic BA210 optik mikroskop yordamida amalga oshirildi.



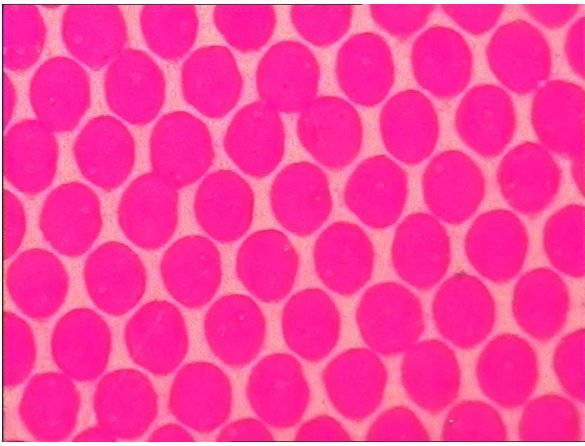
A)



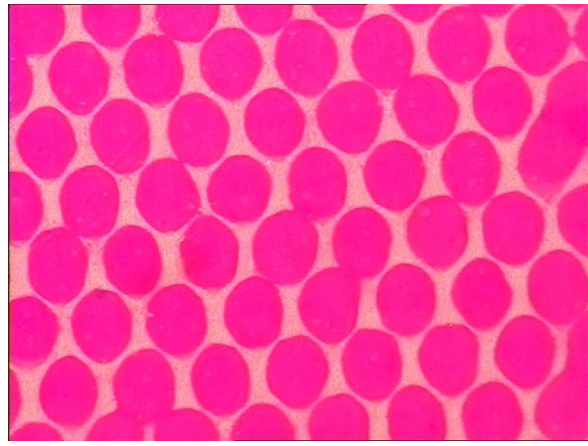
B)

1-rasm. Chuqur bosma usulida chop etilgan rastrli tasvirlarning mikrofotografik ko‘rinishi: a–BOPP, b–PE

Mikroskopik tadqiqotlar natijasida olingan natijalar shuni ko‘rsatadiki, rastr nuqtalarining kattalashuvi juda yuqori emas, chunki bo‘yoqni bosma material yuzasiga ko‘chirishi jarayonida bo‘yoq shimiladi (1a- rasm). Bo‘yoq ma‘lum darajada spirtli tarkibga ega bo‘lganligi tufayli polimer plyonka yuzasida tezda qurib mustahkamlanib, yupqa parda hosil qiladi. PE yuzalardagi sariq bo‘yoq qatlami bosilgan tasvirlarda bir xil tekislikda berilmagan (1b- rasm).



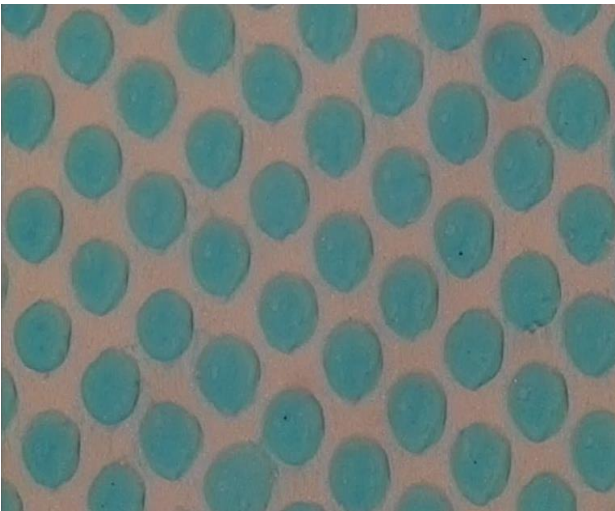
A)



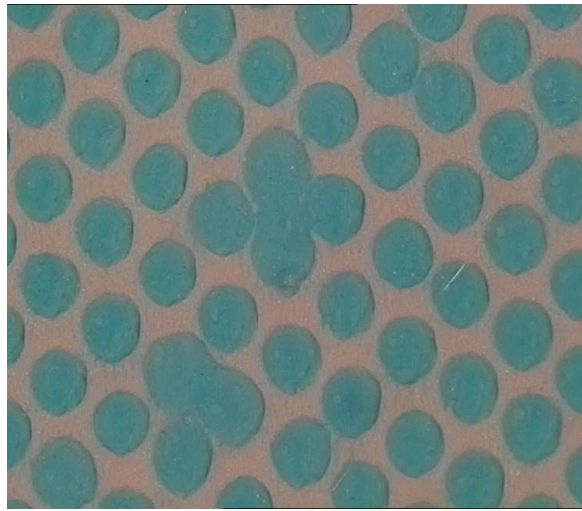
B)

2-rasm. Chuqur bosma usulida chop etilgan rastrli tasvirlarning mikrofotoqrafik ko'rinishi: a- BOPP, b-PE

Rastr nuqtalarining eng kam miqdorda kattalashuvi (2a-rasm), qirmizi bo'yoqlarda PE polimer yuzasida esa tasvirda rastr nuqtalarning birikish holatlari kuzatildi (2b-rasm).



A)

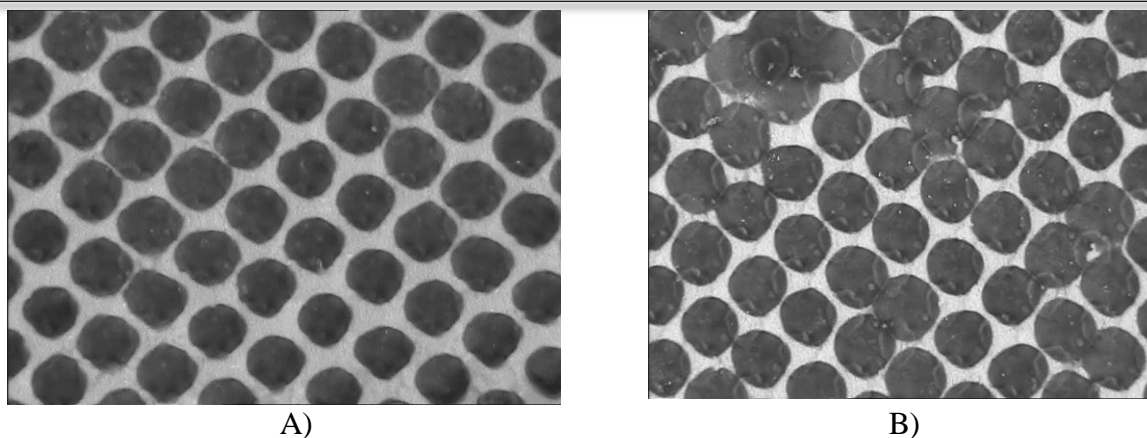


B)

3-rasm. Chuqur bosma usulida chop etilgan rastrli tasvirlarning mikrofotoqrafik ko'rinishi: a-BOPP, b- PE

Amaliyotda ham PE haqiqatda rastr nuqtalarining ancha kattalashuviga olib kelishini havo rang bo'yoqlar bilan tushirilgan tasvirlarda rastr nuqtalarning kattalashishi va birikishi yaqqol kuzatilgan (3b- rasm). Bu PE plyonkasining yuza tuzilmasining g'ovakligi va bo'yoqni shimish xususiyatining yuqoriligi bilan tushuntiriladi. BOPPda rastr nuqtalari kattalashuvini nazorat qilish va boshqarish osonroq, chunki yuza qatlam bo'yoqni bir xil tekislikda shimadi.

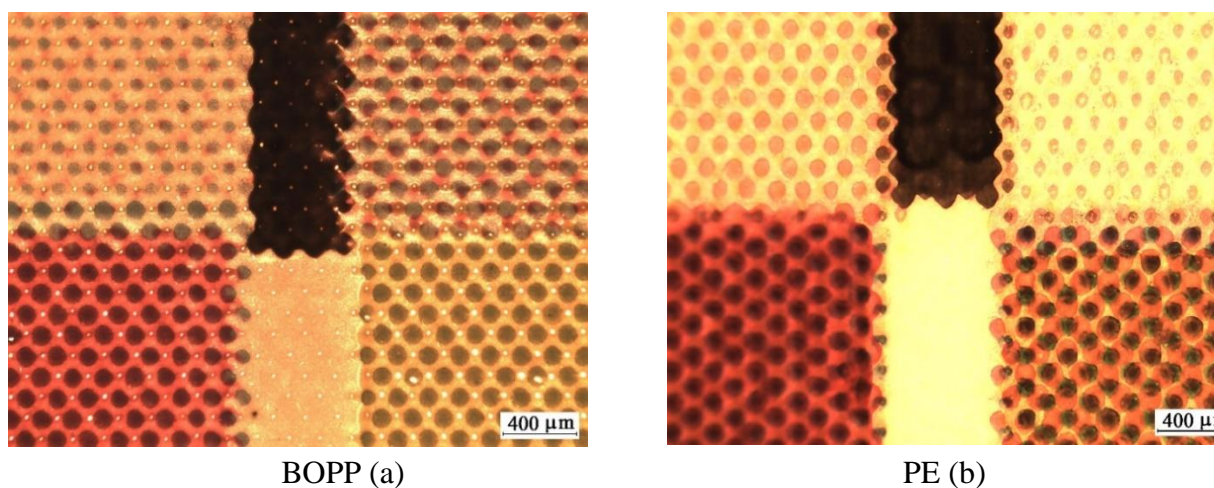
Qora rangli bo'yoqlar bilan tushirilgan test tasvirlarda rastr nuqtalarning kattalashuvi va birikish holatlarini aniq ko'rish mumkin (4b- rasm).

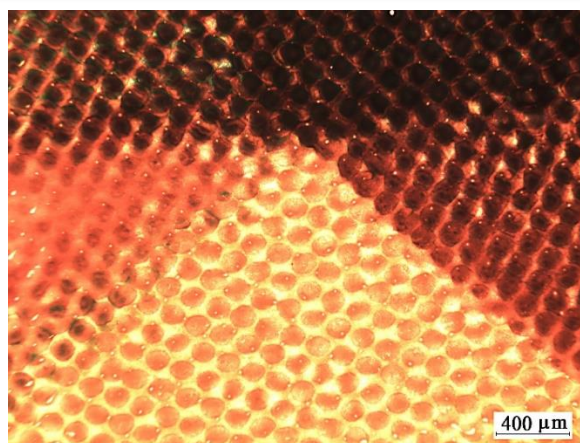


4-rasm. Chuqur bosma usulida chop etilgan rastrli tasvirlarning mikrofotografik ko‘rinishi:
a– BOPP, b– PE

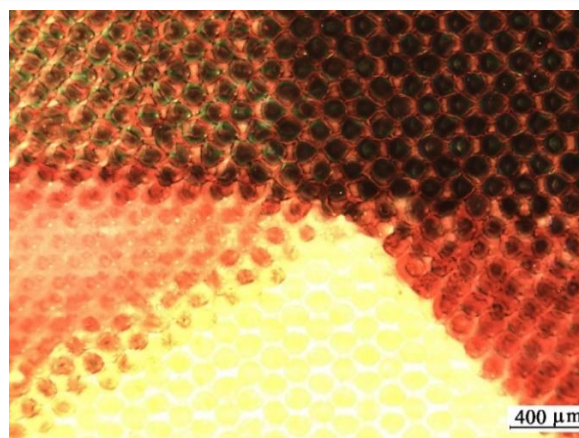
Natijalar tahlili. Ish jarayonida polimer yuzalarga bosilgan tasvirlarni mikroskopik nazorat qilish shuni aniqlashga imkon beradiki, aynan polimer plyonkalarining deformatsiyalanishi rastr nuqtalari aniqligining yo‘qotishini (4a-rasm) ko‘rsatadi. Chop etish jarayonida bosma materialga berilayotgan bosim doimiy emas. U tez o‘sib, keyin nolga tushadi. Bosimning ko‘payishi bilan bir vaqtning o‘zida o‘sayotgan kuch natijasida qoldiq deformatsiya hosil bo‘ladi. Bosma material elastik-egiluvchan xususiyatlari bo‘lmasa, bosilgan tasvirlarning yon chekkalaridagi bo‘yoqni siqib chiqaradi va tasvirlarning yoyilishi (rastskivaniye) yuzaga kelishi kuzatilishi mumkin. Nusxada tiniq ko‘rinmagan tasvirlar hosil bo‘lgan nusxaning tasvirida rastrli elementlar deformatsiyalanish tavsifi aniq ko‘rinib turibdi. Rastrli elementning shakli va o‘lchamining (4b-rasm) kattalashishi hisobiga nuqtalar konturining buzilishi, bosma elementi ichida bo‘yoq qatlaminin notekis taqsimlanishi kabi nuqsonlar mavjud bo‘lib, ular mazkur joylarda yuzaning bir xilligi yoki butunligining buzilishi, shuningdek, nusxaning turli maydonlarida bo‘yoq shimilishining notekisligi natijasi hisoblanadi.

Bosma kontakti maydonida bo‘yoq qatlami boshlang‘ich qalinligining ortishi g‘adir-budurlikka shimilgan bo‘yoq miqdorining ortishiga olib keladi, biroq, bo‘yoq tashuvchi yuzadan polipropilen materialga o‘tgan bo‘yoqning umumiy miqdori deyarli o‘zgarmaydi [6-8]. Buni mikroskopik tasvirlarda ham kuzatish mumkin.





BOPP (c)



PE (d)

5-rasm. Chuqur bosma usulida chop etilgan rastrli tasvirlarning mikrofotografik ko‘rinishi

PE materialga tasvir tushirishda (5b-rasm) rastr nuqtalarining mexanik kattalashuvi optik kattalashuvga nisbatan ancha sezilarli. Tadqiqot ishini bajarish jarayonida bosma tusning o‘shini nazorat qilish juda muhim hisoblanadi. Bundan maqsad berilgan qiymatlardan sezilarli darajada farqlanishni aniqlashdan iborat. Tajriba ma’lumotlari shuni ko‘rsatadiki, bu holda parametr bilan tavsiflanadigan mahalliy effekt turli rangdagi bo‘yoqlar uchun turlicha (1-jadval). Polimer plyonkaning bo‘yoq bilan ta’sirlashishi, avvalambor bosma materialning tarkibi va strukturasi bog‘liq. Chop etilgan tasvirlarning polimer plyonka yuzasiga sifatli, to‘liq tushishini ta’minlaydigan xususiyatlar bosma materialning bosma bo‘yoq tarkibiga bo‘lgan talablarni keltirib chiqaradi. Chop etilgan tasvirlarning bosma xususiyatlarini tavsiflashga bosma jarayonini barqaror holatda boshqarish yordamida erishiladi. Olingan natijalar boshqa polimer material parametrlari bilan taqqoslash, bizga bosma materialning amaliy xususiyatlarini baholashga imkon beradi. Chuqur bosma usulida chop etilgan tasvirlarning bosma materialdagi rastr nuqtasi noqatli chegaralarga ega bo‘lib, ularning kattalashuvi juda yuqori emas, chunki bo‘yoqni polimer materialga ko‘chirish jarayonida bo‘yoq yuzaga shimilgan.

Olingan ma’lumotlarni tahlil qilib, shuni aytilish mumkinki, rastr nuqtalarining eng kam miqdorda kattalashuvi BOPP materialda, ko‘prog‘i esa PE kuzatildi.

1-jadval

Chuqur bosma uskunasi chop etishda tusning o‘shish ko‘rsatkichlari

Polimer materiallar turi	Bo‘yoq rangi	Rastr nuqtasi o‘lchami	
		40%	80%
BOPP	C	10	8
	M	11	9
	Y	16	10
	K	14	10
PE	C	18	15
	M	17	16
	Y	21	19
	K	25	17
ISO 12647-1:2013	C	11±0,03	10±0,03
	M	12±0,04	12±0,04
	Y	15±0,04	12±0,04
	K	18±0,04	13±0,04

Bosish jarayonida bosma kontrastini nazorat qilish juda muhim hisoblanadi. Chop etish kontrasti (Print Contrast) – rastr nuqtalarning kattalashishi odatda, rastr elementlarning 50% da, kontrast esa 75% da o‘lchanadi. Namunalarning nisbiy kontrasti K aniqlandi (2-jadval). Kontrastning yuqori bo‘lishi aksariyat holatlarda bosim va bo‘yoq berilishining buzilishi natijasida sodir bo‘ladi. Odatda, yuqori kontrast bosish jarayonida nusxadagi tasvirlarning chaplanishi bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

2-jadval

Chuqur bosma uskunada nusxaning nisbiy kontrasti ko‘rsatkichlari

Bosma material	Bo‘yoq rangi	Nisbiy kontrast K , %
BOPP	C	0,50
	M	0,48
	Y	0,47
	K	0,52
PE	C	0,41
	M	0,43
	Y	0,45
	K	0,40
ISO 12647-2:2013	C	0,47±0,03
	M	0,46±0,04
	Y	0,45±0,04
	K	0,50±0,04

Olib borilgan tadqiqotlar natijasidan shunday xulosa chiqarish mumkinki, rastr nuqtalarning kattalashishi, bosilgan materialning xususiyatlariga, tanlangan bo‘yoq turiga, bosish jarayonidagi bosimga, shuningdek bosma elementning shakliga ham bog‘liqligi aniqlanadi va barcha natijalar ISO 12647-2:2013 bilan taqqoslandi [11-12].

Xulosa. Rastr nuqtalarining nisbiy kattalashuviga oid ma’lumotlarni tahlil qilib quyidagilarni aytish mumkin, amaliyotda PE da haqiqatan ham rastr nuqtalarining 10–25 %ga kattalashuvi (5b-rasm) kuzatildi, bu bosish jarayonida nusxada rastr nuqtalarining kattalashuvi kontakt maydonida bosimning mavjudligi bilan tushuntirish mumkin. U rang uzatishga ta’sir ko‘rsatadi ayniqsa, rang bir nechta bo‘yoqlarning ustma-ust tushishidan hosil bo‘ladigan holatlarda, rastr nuqtalarining kattalashuvi tabiiy bo‘lishi mumkin (chuqur bosmada uni to‘liq bartaraf qilib bo‘lmaydi). Bosilgan material va bosma qolip orasidagi bosim tufayli yuzaga keladigan xususiyat, buning natijasida bo‘yoq yarim rangli nuqta chegaralaridan tashqariga chiqishi yoki rastr nuqtalarining bir-biri bilan tutashib ketishini kuzatish mumkin.

Polipropilen mexanik bosimga chidamli bo‘lib, kichik deformatsiyalardan keyin asl shaklini tezda tiklashga imkon beruvchi noyob molekulyar formulaga BOPP - (S_3N_6) ega. PE- (S_2N_4), polietilen materiali bunday yuqori kuch xususiyatlariga ega emasligi bilan tushuntirish mumkin [13-15].

Rastr nuqtalarining kattalashuviga ta’sir qiladigan muhim ko‘rsatkich – bu bosma uskunadagi bosim natijasida bosma materialning deformatsiyalanishi deb tushuntiriladi. Deformatsiya qancha yuqori bo‘lsa, rastr nuqtalarining kattalashuvi hamda polimer materiallarning cho‘zilishi shuncha yuqori bo‘ladi. Bosma uskunada berilayotgan bosim bosma material qalinligi va cho‘ziluvchanligiga ta’sir ko‘rsatishi mumkinligini hisobga olish lozim.

Reference

1. S.Stefanov. Svet Ready Made ili teoriya i praktika sveta/ Uchebnoye posobiye - M.: «Repro sentr M» 2006. - 320 s.
2. O.V.Yanush, O.Y.Derkacheva, T.M.Gusarova. Opticheskaya spektroskopiya polimerov./ Uchebnoye posobiye. –SPb. –2017. –S.47.
- 3.GOST 16338-85 Polietilen nizkogo davleniya. Texnicheskiye usloviya./Moskva. Standartinform. 2005.
4. A.V.Golunov, L.G. Varepo. Kontrol kachestva poverxnosti zapechativayemogo materiala i otsenka yego vliyaniya na svetovoy oxvat pechatnoy sistemi // Kachestvo, standartizatsiya, kontrol: teoriya i praktika: Mater. 11-y Mejdunar. nauch.-prakt. konf. –Kiyev: ATM Ukraini. –2011. –S.21–23.
5. S.Stefanov. Svet Ready Made ili teoriya i praktika sveta/ Uchebnoye posobiye - M.: «Repro sentr M» 2006. - 320 s.
- 6.S. Stefanov. Poligrafiya i zakazchiki pechatnoy produkcii/ M.: Kniga po Trebovaniyu, 2014.- 264 s.
- 7.V.P.Lyutov, P. A. Chetverkin, G. Y. Golovastikov. Svetovedeniye i osnovi kolorimetrii/ Moskva. 2018
8. M.G.Kolesnichenko. Povisheniye kachestva upakovki iz plynok polietilena s prognoziruemimi svoystvami//: dis. kandidat texnicheskix nauk:2 V.YE. Gul- 2010.
- 9.Y.B.Bablyuk. Svoystva polimernix plynok i osobennosti pechati nanix//publish.13.11.2003.
10. Dj.L.Uayt, D.D.Choy. Polietilen, polipropilen i drugiye poliolefini/ Dj.L.Uayt, per.s angl. yaz. pod red. YE.S.Sobkallo - SPb: Professiya, 2006.- 256 s.
11. ISO 12647-2, Texnologiya poligrafii – Chast 1, 2004.
12. ISO 12647-2, Texnologiya poligrafii – Chast 2, 2004.
13. A.A.Tager. Fiziko - ximiya polimerov/M.: Nauchniy mir. 2007g.
14. D.R.Safaeva, Djalilov A.,Turaev F. Color coordinates and color coverage assessment of color images printed on the surface of multi-layer packaging papers //JOURNAL OF HUNAN UNIVERSITY (NATURAL SCIENCES) Vol.48. No.12. December 2021,1659-1667 page.
15. D.R.Safaeva ,Sh.B.Tashmuxamedova . Vliyaniye sheroxovatosti na kachestvo pechati na polimernyx plenkax// UNIVERSIUM:Texnicheskiye nauki.Nauchniy jurnal.g. Moskva. 2024 g.Vipusk: 7(124) Iyul-2024.

Mualliflar uchun qoidalar

Tahririyat mualliflardan quyidagi qoidalarga rioya qilishni so‘raydi:

1. Jurnalda faqat original materiallardan iborat ilmiy maqolalar chop etiladi. Mualliflar maqolaning avval nashr etilmaganligi, boshqa nashrda chop etish uchun topshirilmaganligi va keyinchalik boshqa jurnalda chop etmaslik to‘g‘risidagi mas‘uliyatlarni o‘z zimmasiga oladi.

2. Maqolaning hajmi odatda 6 betdan kam bo‘lmasligi, matn 1 interval oraliqda MS yoki MS Word 7.0 Times New Roman 12 kegl shriftlarida terilgan bo‘lishi kerak (o‘zbek, ingliz va rus tillarida yozilgan Annotatsiya, shakl, jadval va adabiyotlar royxati shu hajmga kiradi). Maqola quyidagi qismlardan iborat bo‘lishi kerak: Annotatsiya, kalit so‘zlar (keywords ingliz tilida), kirish; nazariy tadqiqodlar; tajribaviy izlanishlar; natijalar tahlili; xulosa kabi qismlarga ajralgan bo‘lishi shart.

3. Maqolaning matni, jadval va shakllari ikki nusxada chop etishga tayyor holda taqdim etilishi va barcha mualliflar tomonidan imzolangan bo‘lishi zarur.

4. Formulalar va matematik belgilashlarning hammasi Microsoft Equation muharririda teriladi, formulalarning tartib raqamlari oddiy qavslar ichida matnning o‘ng tomoniga joylashtiriladi.

5. Shakllar Word da bajarilgan bo‘lishi va har bir shaklning o‘lchamlari 12x15 sm dan oshmasligi zarur.

6. Har bir jadvalga tegishli sarlavha qo‘yilgan va agarda ularning soni bittadan ko‘p bo‘lsa, tartib bilan raqamlangan bo‘lishi zarur.

7. Adabiyotlar royxati umumiy qabul qilingan talablarga (qoida taqdim etiladi) muvofiq rasmiylashtiriladi hamda qo‘lyozma oxiridagi umumiy royxatda keltiriladi. Kamida 15 ta adabiyotlardan foydalanilgan bo‘lishi shart. Foydalanilgan adabiyotlar eski bo‘lmagan so‘nggi 5-10 yillik adabiyotlari tavsiya etiladi. Roxyat maqola matnida foydalanilgan tartibda yoziladi. Adabiyotlar tilidan qat’iy nazar lotin alifbosida yozilishi shart “Reference” deb yoziladi.

8. Qo‘lyozma matnida adabiyotlarga ishora kvadrat qavslarda beriladi (masalan [1,2] yoki [1-4]). Chop etilmagan ishlarga ishora qilish va ularni ro‘yxatda keltirish mumkin emas.

9. Foydalanilgan adabiyotlarda **Scopus** yoki **Sciencedirect** xalqaro ilmiy-texnik ma‘lumotlar bazalaridan foydalanilgan bo‘lishi shart.

10. Maqolaning asosiy maqsadi, olingan natija, xulosa va tavsiyalarni o‘z ichiga olgan uch tildagi (o‘zbekcha, inglizcha va ruscha) Annotatsiyalar bo‘lishi va har birining hajmi 150-300 tagacha so‘zdan iborat bo‘lishi kerak. Maqolaning nomi va o‘zbek tilidagi Annotatsiyasi lotin yozuvida ham keltiriladi.

11. Maqolaga quyidagilar ilova qilinadi; bosmadan chiqarilgan ikki nusxa qo‘lyozma; qo‘lyozmaning elektron varianti.

12. Maqolani chop etishga tavsiya etuvchi korxonaning ilmiy ekspert xulosasi va odatda mazkur jurnalda chop etish uchun kafedra tavsiyasi (yig‘ilish bayonnomasidan ko‘chirma) ilova etiladi.

13. Mualliflar haqidagi ma‘lumotnomada mualliflarning ismi, sharifi, otasining ismi (to‘liq yoziladi); ilmiy darajasi; ilmiy unvoni; lavozimi va tadqiqotlar o‘tkazilgan muassasaning to‘liq nomi, manzili va telefon raqamlari ham da email keltiriladi.

14. Ushbu qoidalarga javob bermaydigan hamda zarur qo‘shimcha hujjatlar ilova qilinmagan maqolalar qabul qilinmaydi.

15. Tahririyat maqolaga mualliflarning roziligisiz tahririy o‘zgartirishlar kiritishi mumkin.

16. Maqolaning qo‘lyozmalari mualliflarga qaytarilmaydi.

17. El.pochta textilejournalofuzbekistan@bk.ru

18. Jurnal sayti: tju.uzsci.uz

Tahririyat.

Правила для авторов

Редакция просит авторов, направляющих статьи в журнал “Текстильный журнал Узбекистана”, руководствоваться следующими правилами:

1. Редакция принимает только научные статьи, содержащие оригинальный материал. Авторы принимают на себя ответственность в том, что данный материал не издавался ранее, не находится на рассмотрении для публикации в ином издании, и, в случае принятия материала, в дальнейшем не будет издан в другом журнале.

2. Объем статей, как правило, не менее 6 страниц, выполненных через один интервала в MS Word 6.0 или MS Word 7.0 шрифтом Times New Roman, размер кегля - 12 (включая аннотации на трех языках, рисунки, таблицы и список литературы). Статья должна состоят из следующих частей: введение; теоретические исследования, экспериментальные исследования; анализ результатов, выводы.

3. Текст и иллюстрированные материалы представляются в двух экземплярах, в окончательно отработанном для печати виде и должны быть подписаны всеми авторами.

4. Все формулы и буквенные обозначения, используемые в формулах величин набираются в редакторе формул Microsoft Equation 3.0 (номер формулы у правого края в скобках), описание используемых в формулах обозначений дается в строку подряд.

5. Размер рисунков, выполненных на компьютере, не более 12x15 см.

6. Каждая Таблица должна быть напечатана с соответствующим заглавием и пронумерована, если их несколько.

7. Список литературных источников оформляется в соответствии с общепринятыми правилами, требованиями и подаётся общим списком в конце рукописи. В списке должны быть использованы минимум 15 публикаций за последние 5-10 лет. Список дается в порядке перечисления в тексте. Список литературы должен быть написан на латинице “Reference” независимо от языка.

8. Ссылка на литературу в тексте рукописи дается в квадратных скобках (например, [1, 2] или [1-4]). Неопубликованные работы не могут быть упомянуты и перечислены.

9. В списке использованной литературы необходимо использовать литературу зарубежных изданий из базы данных Scopus или Scencedirect.

10. В аннотации сжато и точно должны быть изложены основная цель статьи, основные результаты и рекомендации на трех языках (узбекском, английском и русском). Каждая аннотация должна содержать не более 150-300 слов. Название статьи и аннотация на узбекском языке должны быть написаны на латинице.

11. К статье должны быть приложены: -дубликат рукописи статьи; -электронная версия статьи.

12. К статье должны быть приложены: экспертное заключение, рекомендация - рецензия от организации отправителя и рекомендации кафедры (выписка из протокола заседания) к публикации в данном журнале.

13. В справке об авторах должны быть изложены: фамилия, имя, отчество (полностью); научная степень; учёное звание; должность и полное название учреждения, где проводились исследования, номера телефонов, а также адрес электронной почты.

14. Статьи, которые не соответствуют этим правилам и не сопровождаются необходимыми подтверждающими документами, не принимаются.

15. Редакция может вносит редакционные изменения в статью без согласия авторов.

16. Рукописи статьи авторам не возвращаются.

17. Эл.почта textilejournalofuzbekistan@bk.ru

18. Сайт журнала tju.uzsci.uz

Редколлегия.

Muharrirlar guruhi: K.Kabilova
D.Gulyamova
B.Abrayqulov

Kompyuterda sahifalovchi-dizayner: M.Dusmuxamedova

Bosishga ruxsat etildi "___" _____ 202_ yil. Bichimi 60x84 1/8.
Shartli bosma taboqi 5,0. Nusxasi 100 dona. Buyurtma № _____

Ushbu ilmiy-texnik jurnal 2020 yil 24 iyunda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
02-0023 raqami bilan qayta ro'yxatdan o'tkazildi.



Certificate

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti
bosmaxonasida tezkor bosma usulda bosildi.
100100, Toshkent, Shoxjahon ko'chasi, 5.