

“SIRO” ИПИ ШАКЛЛАНИШИДА БУРАМЛАРНИНГ АХАМИЯТИ**Вохид Тулаганвич Исакулов**

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти т.ф.н.доц,

Мохинур Вохид қизи Тулаганова

Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти доктаранти

АННОТАЦИЯ

Ушбу мақолада ўрта толали пахта толасидан ҳалқали йиғириш машинасида ингичка чизиқий зичликдаги “Siro” ипи ишлаб чиқариш жараёни кенг ёритилган. ҳалқали йиғириш машинасида чизиқий зичлиги 14 тексли “Siro” ипи ишлаб чиқариш амалга оширилди. Тажриба натижасида олинган 14 тексли “Siro” ипи йиғиришни бешта сатҳда бурамлар сонининг ипни солиштирма узиш кучи, зўриққан деформацион ҳолати ва шу кўрсаткич бўйича нотекислигига таъсирини ўрганилди. Тажириба ипларнинг сифат кўрсаткичлари ТТЕСИ қошидаги “CentexUz” лабораториясидаги замонавий синов ускуналарида аниқланган.

Таянч сўзлар: “Siro” йиғириш усули, пилта, пилик, меланж, ипнинг чизиқий зичлиги, чўзиш миқдори, узуш кучи, ипнинг узайиши,

ABSTRACT

This article describes in detail the process of production of thin linear density yarn "Siro" on a ring spinning machine from medium-fiber cotton fiber. The Siro yarn with a linear density of 14 texes was produced on a ring spinning machine. The effect of the number of turns on the five levels of spinning of 14-text yarn "Siro" obtained as a result of the experiment on the tensile strength of the yarn, the state of stress deformation and the unevenness of this indicator was studied. Quality indicators of experimental yarns were determined on modern test equipment at the laboratory "SentexUz" under TTESI

Keywords: "Siro" spinning method, silver, roving, melange, linear density of yarn, elongation, tensile strength, elongation of yarn,

КИРИШ

Жаҳонда тўқимачилик саноати иқтисодиётининг барча йўналишларга таъсир кўрсатувчи соҳалардан бири ҳисобланади. Бу соҳа табиий ва кимёвий

толаларни қайта ишлаб, аҳоли ва саноат эҳтиёжи учун зарур маҳсулотлар етказиб берувчи ишлаб чиқариши кенг қўламли саноатдир. Умуман олганда, тўқимачилик саноати жаҳон ялпи ички маҳсулотнинг тахминан 2 фоизини ташкил қилади¹.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ

2019 йил 16 сентябрдаги “Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4453-сон қарорига кўра хом-ашёни чуқур қайта ишлаш асосида бозор талабларидан келиб чиққан ҳолда юқори қўшилган қийматга эга тўқимачилик, тикув-трикотаж, чарм-пойабзал ва мўйначилик маҳсулотлари ишлаб чиқариш ва экспорт қилишнинг 2020-2025 йилларга мўлжалланган мақсадли параметрлари ишлаб чиқилди. Ушбу хужжатга кўра тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотлари ишлаб чиқариш ҳажмини 3,5 баробарга, йигирилган ип ишлаб чиқаришни 2,7 баробарга, бўялган ва аралаш турдаги йигирилган ипларни 2,6 баробарга, тайёр газлама 3 баробарга ошириш, шунингдек тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотлари экспорт ҳажмини эса 3,3 баробарга ошириш белгиланган. Ушбу вазифаларни амалга оширишда ушбу мавжуд илмий тадқиқот иши муайян аҳамиятга эга [1]. Тўқимачилик саноатида 2020 йил натижаларига кўра соҳа ривожига учун 3,2 млрд.долл. хорижий сармоялар жалб этилди. Тўқимачилик ва тикув-трикотаж маҳсулотлари экспорти ҳажми эса, 1,9 млрд. долларга етди. 761 минг тонна қайта ишланган пахта толаси, 540 минг тонна ип маҳсулотлари, 360 млн.кв.м пахта газламаси, 530 млн.дона тикув-трикотаж ҳамда 220 млн жуфт пайпоқ маҳсулотлари ишлаб чиқарилди [2].

Йигирилган ип хосса кўрсаткичларидан бири бўлган мустаҳкамлик муҳим характеристикалардан биридир. Мустаҳкамлик якуний маҳсулотнинг сифатини белгилашда асосий кўрсаткич ҳисобланадди. Бунга қўшимча равишда хом ашё (тола) хоссалари, турли хил йигириш техникалари ва бурамдорлик омили ипнинг мустаҳкамлик хусусиятларини белгилашда муҳим рол ўйнайди. Siro йигириш усулини тўқимачилик саноати ривожига таъсир кўрсатадиган усул сифатида қараш мумкин. Siro йигирилган иплар иккита пилик билан таъминланадиган анъанавий ҳалқали рамада ишлаб чиқарилган бўлиб, фойдаланилган пилик зичлагич тури бўйича фарқланади.

¹<https://marketpublishers.ru/lists/11947/news.html/>

Ушбу технология илк бор 1947 йили А.М.Неслер томонидан таклиф қилинди, бироқ иккита момикнинг бирида узилишларни назорат қилувчи ишончли ҳулосалар етишмаслиги натижасида бу усул кенг тарқалмади. Австралиянинг Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) илмий текшириш институтида 1975–1976 йилларда жун толасидан кўшалок ип ишлаб чиқариш жорий қилинди. 1980 йилдан бошлаб ишлаб чиқариш тижоратлашиб дунёда “Siro” ип деб аталиб келинмоқда [3].

Siro иплари қуйидаги хусусиятларга эга:

- классик усул иплардан фарқи шундаки, ип бурам йўналишлари бир хил
- ипнинг юзаси силлиқ ва равон
- тукдорлик даражаси камлиги туфайли тўқув ва трикотаж жараёнларида узилишлар сони камаяди
- йигириш жараёнидан кейинги кўшиш ва пишитиш жараёнларига эҳтиёж йўқ
- технологик жараённи бир турдан бошқа турга ўтказиш осон

Ип ўралишдаги тўғридан тўғри таранглашуви туфайли иккита момик таранглиги хар ҳил бўлиши ипларнинг нотекс пишитилишига олиб келади. Бу эса Siro йигириш усулининг камчилиги ҳисобланади.

Сўнги йилларда Siro йигирилган ипларнинг хусусиятлари ва уларнинг анъанавий ипларга нисбатан таҳлил қилиш бўйича қатор тадқиқотлар амалга оширилган. Барча таҳлиллар шуни кўрсатадики Siro йигирилган иплар кўплаб йўналишларда анъанавий йигирилган ипларга нисбатан яхшироқ хусусиятларга эга. Кўплаб янги иплар махсус эффе́ктларга эришиш учун махсус бурам бериш техникаларидан фойдаланилади.

Ипларнинг бурамдорлиги уларнинг шакли ва тузилишига таъсир қилади. Мазкур фойдали муҳит остида бурамдорлик ипга ишлов беришга ижобий таъсир қилади ва бу каби иплардан тайёрланган матоларнинг қаршилиқ кўрсата олиш қобилиятига ҳам таъсир қилади.

МУҲОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Тола оқимларига ва ипга бурам берилиши натижасида ипнинг чизиқли массасидаги нотекисликлиги ва бикрлиги камаяди, мустаҳкамлиги ошади, ишқаланишга қаршилиги кучаяди ва ип юзасида тукдорлик индекси тенденсияси камаяди [4]. Бурам бериш жараёни одатда йигиришда ипнинг мустаҳкамлик ва нотекислик хусусиятларини яхшилаш учун қўлланилади.

Тадқиқотчилар Cheng ва Sun пиликлар орасидаги масофа ва бурамлар сонининг бир бирига нисбатан боғлиқлигини пахта толаласидан “Siro” йиғирилган ип хоссаларига таъсирини ўрганишган. Улар пиликлар орасидаги масофа оширилганда ипнинг тукдорлиги камайиши ва ишқаланишга бардошлилигини ошишини кузатишган. Бошқа томондан ипнинг узиш кучи максимал кўрсаткичга эришган ва бурамларни ортиши билан эса тукдорлик даражаси камайиши кузатилган [5]. Муаллифлар Sun ва Cheng “Siro” якка ипларда пахта хоссалари ва пишитиш коэффиценти орасидаги ўзаро боғлиқлик юзасидан илмий ишлари олиб боришган. Мазкур тадқиқот натижасига асосланиб айтиш мумкинки, “Siro” ипларни узиш кучи якка ипларга нисбатан ортиқ бўлади. Шунингдек, “Siro” ипнинг пишитиш коэффиценти икки баробар оширилганда, қўшалок пишитилган ипга нисбатанга яхшироқ эканлиги исботланган. “Siro” ипида тукдорлик камроқ ва у ишқаланишга чидамли бўлади [6]. Изланувчилар Su, Liu ва Jiang Liosel пиликдан фойдаланиб, иккита пиликни оралиқ масофани ўзгартириш орқали “Siro” усулида чўзиш жараёнини тадқиқ қилиб, чўзиш кучи ва ип хоссалари ўртасидаги корреляцияни ўрганишган. Уларнинг кузатишлари шуни кўрсатганки, бир жуфт пиликлар орасидаги масофа кенгроқ бўлиши пишитиш учбурчаги қадамини ортиши тутамчаларни икктасидан биттасини узилишига олиб келиши аниқланган [7]. Изланувчилар Gokereshan, Anbumani ва Subramaniam табиий ва кимёвий толалардан пахта/полиэстер “Siro” ипларда толалараро боғланганликни ва иккита тутамча орасидаги масофага боғлиқлиги бўйича тадқиқот олиб боришган. Толалар орасида бир-бирига нисбатан илашувчанлиги барча тола турларида пилик зичлагичлар орасидаги масофа камроқ бўлганда илашувчанлик ортиши кузатилган [8]. Solhotra ўз тадқиқотларида сифатли пахта толасидан “Siro” усулида ип олиш учун камроқ чўзишни талаб қиладиган ингичка пиликдан фойдаланган. Толаларни бир бирига нисбатан кам масофага чўзилиши сабабли ипнинг нотекислиги сезиларли даражда яхшиланганлиги кузатилган [9]. Тадқиқотчилар Subramaniam ва Natarajan эса пилик орасидаги масофа ва бурамни пахта, полиэстер/пахта ҳамда вискоза “Siro” ипларидаги ишқаланишга таъсирини текширишган. Ип орасидаги масофа ва бурамни ошиши барча учта турдаги ип учун ишқаланиш коэффицентиини ўсишига олиб келиши аниқланган [10]. Тадқиқотчилар Cheng ва Chu қўш бурам пишитиш ва “Siro” усулида оралиқ масофасига турлича зичлагичлар олинган пахта ипларини тажриба ёрдамида

таққослаган. “Siro” ипнинг ишқаланишга чидамлилиги, тукдорлиги, узиш кучи ва бир хиллиги кўш бурам ипга нисбатан яхшироқ деб топилган [11].

“Siro” ипининг структуравий тузилишига бурамлар таъсирини урганиш учун илмий тадқиқот ишлари олиб борилди. “Siro” ипи хосса кўрсаткичларига сезиларли таъсир етувчи факторларни аниқлаш ва уларнинг регрессион модели(тенгламасини)ни олиш жараёнлари амалга оширилди. Дастлабки тажрибалар асосида ускуналар конструксияларини ўзгартирилиб синов тажриба режаси тузилди. Синов тажриба ишлари ТТЕСИ қошидаги “Йиғириш технологияси” кафедраси ўқув лабораториясида “Osborn textile” ҚҚ да тайёрланган пахта ва меланж пилталаш II ўтим пилтасидан Zinser-350 ҳалқали йиғириш машинасида чизиқий зичлиги 14 тексли “Siro” ипи ишлаб чиқириш амалга оширилди. Тажриба натижасида олинган 14 тексли “Siro” ипи йиғиришни бешта сатҳда бурамлар сонининг ипни солиштирма узиш кучи $\{R_{ип}\}$ зўриққан деформацион ҳолати (чўзилиш эгри чизиғи) ва шу кўрсаткич бўйича нотекислиги ($cN\{R_{ип}\}$) га таъсирини ўрганилди. Тажириба ипларнинг сифат кўрсаткичлари ТТЕСИ қошидаги “CentexUz” лабораториясидаги замонавий синов ускуналарида аниқланган [12].

Ип учун пишитиш коэффицентини $\alpha_t = K\sqrt{T}/100$ формуладан топиш мумкин. Шунинг учун бизга берилган K нинг қийматларидан фойдаланиб пишитиш коэффицентини топамиз, яъни: $K_1=750$ б/м, $K_2=800$ б/м, $K_3=850$ б/м, $K_4=900$ б/м, $K_5=950$ б/м лар $\alpha_1=34$, $\alpha_2=36$, $\alpha_3=38$, $\alpha_4=40$, $\alpha_5=42$, қийматларга эга. Тажрибаларни икки такрорликда, яъни жами 10 та тажрибани тасодифий сонлар жадвалидан фойдаланиб, рандомизациялаб, тажриба ўтқазиш режасини тузилган ва матритса асосида тажрибалар ўтказилди, қайта ишловдан кейинги натижалар жамланади. Кирувчи параметр-бурамлар ёки пишитиш коэффицентини кодлаб x_u билан чикувчи параметр, узуш кучини эса Y_{uv} билан белгилаб, 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Тажриба ўтқазиш режаси

Тажрибалар тартиб рақами										0
Тасодифий жойлашган тажрибалар рақами			0							

Шу режа асосид тажриба ўтказиш учун машинанинг ишлаш параметрларини тегишлича ўзгартириш кераклигини инобатга олиб, ишчи режа тузилади (2-жадвал).

2-жадвал

Тажрибанинг ишчи матритцаси

Тажрибалар тартиб рақами											0
Тасодифий жойлашган тажрибалар рақами			0								
Бурам, K , б/м	50	50	50	00	50	00	50	50	00	00	

Матритца асосида тажрибалар ўтказилиб, қайта ишловдан кейинги найжалар 3-жадвалда жамланади. Жадвалдан кўриниб турибдики бурамлар сонини беш хил ораликда олинган. Яни 750,800,850,900,950 бу бурамлар сони ипнинг бир метир қисмига тўғри келган бурамлар сонини англатади. Тасодифий сонлар жадвали ёрдамида биз кирувчи омилларни жойлаштириш кетма-кетлигини аниқлаб оламиз. Сўнгра аниқланган кетма-кетлик асосида тажриба ишларини амалга оширамиз.

3-жадвал

Тажриба натижалари

Тартиб рақами u	Кирувчи параметер қиймати		Чиқувчи параметр кўрсаткичлари			
	Натурал X_y	Код x_y	$R_{ип}, Cn/текс$		Ўртачаси $\bar{Y}_u, Sn/t$	Дисперсия, $S_u^2\{y\}$
			Такрорийлик			
			1	2		
1	34	-2	15,12	12,58	13,58	3,2258
2	36	-1	12,08	12,96	12,52	0,3872
3	38	0	11,62	12,38	12	0,2888
4	40	1	12,84	13,87	13,35	0,5408
5	42	2	12,62	14,42	13,52	1,62
Σ					65,24	6,0625

$$\bar{Y}_u = \frac{\Sigma\{\bar{Y}_u\}}{N} = \frac{65,24}{5} = 13,04$$

4-жадвал

Солиштирма узиш кучи кўрсаткичлари $x_u = \alpha_t$

U	x_u	$x_u - \bar{x}$	$(x_u - \bar{x})^2$	\bar{Y}_u	$(x_u - \bar{x}) \cdot \bar{Y}_u$
1	34	-4	16	13,85	-55,4
2	36	-2	4	12,52	-25,04
3	38	0	0	12	0
4	40	2	4	13,35	26,7
5	42	4	16	13,52	54,08
Σ	190		40	65,24	0,34

$$Y_f = a_0 + a_1x \text{ ёки } Y_f = d_0 + d_1(x - \bar{x})$$

Бу ерда:

$$d_0 = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N y_u = \frac{65,24}{5} = 13,048; d_1 = \frac{\sum_{u=1}^N (x_u - \bar{x}) \bar{y}_u}{\sum_{u=1}^N (x_u - \bar{x})^2} = \frac{0,34}{40} = 0,0085$$

$$Y_f = a_0 + a_1x = 13,048 + [(0,0085)(x - 38)] = 0,0085x + 12,725;$$

x – фактор деб қаралади $Y=0,0085x + 12,725$ тенгламасига

киритилган ўзгарувчининг тажрибалар бўйича қийматлари киритилиб тенгламани адекватлиги топилди. Тенглама асосида ҳосил бўлган диаграмма 1 - расмда келтириб ўтилган.

Тенгламанинг адекватлигини текшириш

Y нинг $y = 0,0085x + 12,725$ тенгламасидан чиқувчи параметрнинг ҳисобий қиймати Y_f ни аниқланди.

$$Y_{f1} = 0,0085 * 34 + 12,725 = 13,014$$

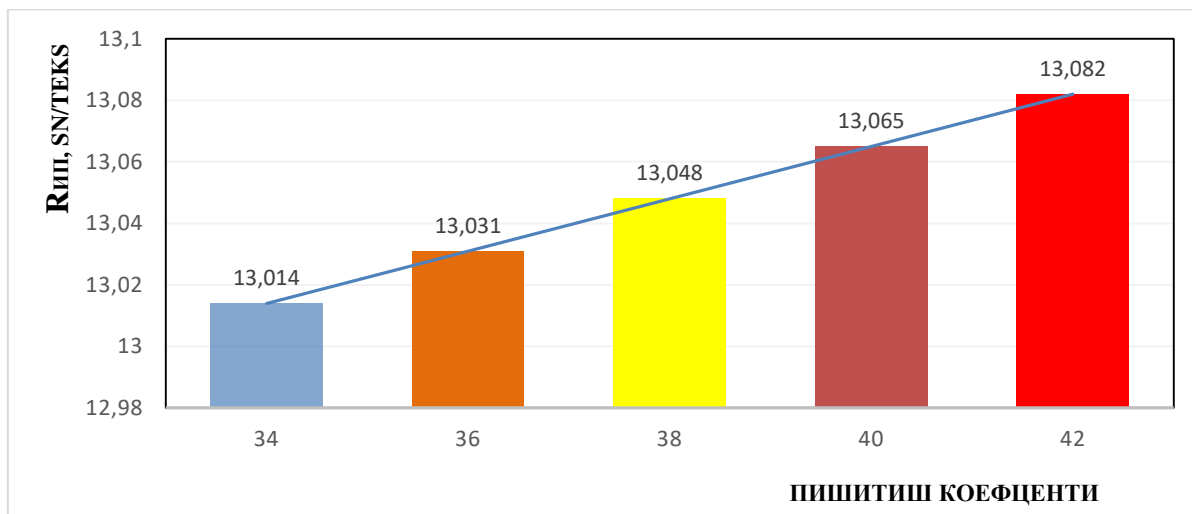
$$Y_{f2} = 0,0085 * 36 + 12,725 = 13,031$$

$$Y_{f3} = 0,0085 * 38 + 12,725 = 13,048$$

$$Y_{f4} = 0,0085 * 40 + 12,725 = 13,065$$

$$Y_{f5} = 0,0085 * 42 + 12,725 = 13,082$$

Тенгламанинг адекватлиги аниқланди ва қийматлар 5-жадвалда келтирилган.



1-Расм. Кирувчи параметрнинг чикувчи параметрга таъсири диаграммаси

5-жадвал

Чикувчи параметрнинг ҳисобий катталиклари

U	Y _{fu}	\bar{Y}_u	$\bar{Y}_u - Y_{ru}$	$(\bar{Y}_u - Y_{ru})^2$
1	13,014	13,85	-0,836	0,6988
2	13,031	12,52	-0,511	0,2611
3	13,048	12	-1,048	1,0983
4	13,065	13,35	0,285	0,0812
5	13,082	13,52	0,438	0,1918

Олинган натижалар бўйича Фишер мезони(бунда касрнинг қиймати 1 дан ката ёки кичиклигига қараб формула танланади) ёрдамида дисперсиялар ҳисобланди.

$$F_r = \frac{S_{(2)}^2\{y\}}{S_{(1)}^2\{y\}} \text{ ёки } F_r = \frac{S_{(1)}^2\{y\}}{S_{(2)}^2\{y\}}$$

$S_{(1)}^2\{y\}$ –ўртача дисперсия ёки такрорийлик дисперсияси.

$S_{(2)}^2\{y\}$ –дисперсиянинг тажрибавий қийматлари \bar{Y}_u нинг тўғри чизик $\bar{Y}_u = f(x)$ га нисбатан тарқалишини кўрсатади.

$$S_{(2)}^2\{y\} = \frac{m}{N - 2} \sum_{u=1}^N (\bar{Y}_u - Y_{ru})^2 = \frac{2}{5 - 2} \cdot 2,3312 = 1,5541$$

$$S_{(1)}^2\{y\} = \frac{1}{N} \sum_{u=1}^N S_U^2\{y\} = \frac{1}{5} \cdot 6,0626 = 1,2125; S_{(1)}^2\{y\} = 1,2125$$

Фишер мезонини бўйича қийматлар ҳисобланди.

$$F_r = \frac{S_{(2)}^2\{y\}}{S_{(1)}^2\{y\}} = \frac{1,5541}{1,2125} = 1,2817; \quad F_r > 1 \text{ бўлганлиги учун унинг тескари}$$

қийматини топишимиз шарт эмас.

Фишер мезонининг жадвалий қийматини аниқлаймиз.

$$F_j = \{p = 0,95; \quad f\{S_{(1)}^2\} = 5; \quad f\{S_{(2)}^2\} = 3\}, \quad \text{яъни } f\{S_{(1)}^2\} = N(m - 1) = 5$$

$$F_j = \{p = 0,95; \quad f\{S_{(1)}^2\} = 5; \quad f\{S_{(2)}^2\} = 3\} = 5,41 \text{ га тенг. Демак бизда}$$

$$F_{\text{хис}}=1,88; F_{\text{хис}}=1,217; F_{\text{жад}}=5,41 \quad F_{\text{хис}} < F_{\text{жад}}=1,2817 < 5,41$$

Фишер мезонининг ҳисобий қиймати унинг жадвалий қийматидан кичиклиги учун тенглама адекват ҳисобланади.

ХУЛОСА

Бундан шундан хулосага келишимиз мумкин, хулоса қилганда тажрибада олинган ипнинг солиштирма узиш кучи кўрсаткичи бўйича ишлаганимизда ип хоссаларига бурамлар таъсири мавжудлигини тажриба йўли билан аниқладик, ҳамда CV бўйича ҳам тажриба натижаларига ишлов берилди ва регрессион тенгламалар олинди.

REFERENCES

1. ПҚ-4453. Енгил саноатни янада ривожлантириш ва тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқаришни рағбатлантириш чора-тадбирлари тўғрисида. 2019 йил 16 сентябр
2. Тулаганова М.В., Исақулов В.Т., Муродов Т.Б. С.Л.Матисмаилов., Н.Н.Рўзибаев. “Siro” ип хоссаларига пилик зичлагич оралик массофасининг таъсири тадқиқоти // «Чарм-поябзал ва мўйначилик сохаларини инновацион ривожлантиришда олий таълим муассасаларининг тутган ўрни: муаммо, таҳлил, ечимлар». Халқаро илмий-амалий конференцияси. Тошкент. 2021, 22-23 сентябр, 240-247 б
3. Tulaganova M.V., Isaqulov V.T., Murodov T.B., Yarashov S.N. Theoretical justification of the impact of twists on yarn properties in the production of “Siro” yarn // Scientific-technical journal of Namangan institute of Engineering and Technology. – Namangan. Volume-5, Issue-3, 2020, 3-7 p.p. (05.00.00; № 33)
4. Onarboev B.O., Dzhuraev A.D., Tulaganova M.V., Isakulov V.T. Improving the sealing protection of equipment in spinning machines. // “IJARSET International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology”. – India (Индия). 2019. Issue 6, June. Vol.6. pp. 9571-9576. (05.00.00; № 8).

5. K. P. S.Cheng, M. N.Sun. Effect of strand spacing and twist multiplier on cotton sirospun yarn. Textile Research Journal, Vol. 68, No. 7, 1998, pp. 520-527.
6. M.N.Sun, K. P. S.Cheng .Structure and properties of cotton sirospun yarn. Textile Research Journal, Vol. 70, No. 3, 2000, pp. 261-268.
7. C.I.Su, C.H.Liu, J.Y.Jiang. Drafting force of twin spun yarn. Textile Research Journal, Vol. 73, No. 9, 2003, pp. 815-818.
8. N.Gokarneshan, N.Anbumani, V.Subramaniam. Influence of strand spacing on the interfibre cohesion in siro yarns. Journal of the Textile Institute, Vol. 98, No. 3, 2007, pp. 289-292.
9. K. R.Salhotra. Quality improvement of sirospun yarns through use of finer rovings. Textile Research Journal, Vol.60, No. 11, 1990, pp. 687-689.
10. V.Subramaniam, K. S.Natarajan.Frictional properties of siro spun yarns. Textile Research Journal, Vol. 60, No. 4, 1990, pp. 234-239.
11. S.P.Chu, S.K.P.Cheng. Sirospun versus two-ply. Textile Asia, Vol. 26, No. 5, 1995, pp. 48-57.
12. Севостьянов А.Г, Метод и средства исследований мехоника-технологических процессов текстильной промышленности, М:МГТУ 2007 г, 648 с.