

O‘RTA TOLALI PAXTA TOLASIDAN QUYI CHIZIQIY ZICHLIKKA EGA BO‘LGAN YIGIRILGAN IP OLISH TEXNOLOGIYASINI ISHLAB CHIQISH**M.Turdiyev****J.T.Tolijonov***Farg‘ona davlat texnika universiteti**ORCID: 0009-0006-3041-3778**e-mail: mahmudjonturdiyev22@gmail.com**email: jtolibjonov485@gmail.com*

M.Turdiyev, J.T.Tolijonov. O‘rta tolali paxta tolasidan quyi chiziqiy zichlikka ega bo‘lgan yigirilgan ip olish texnologiyasini ishlab chiqish.

М. Турдиев, Дж.Т. Толиджонов. Разработка технологии производства пряжи с низкой линейной плотностью из средневолокнистого хлопкового волокна.

M.Turdiyev, J.T.Tolijonov. Development of a technology for producing spun yarn with low linear density from medium-fiber cotton fiber.

Annotatsiya: *Mazkur maqolada o‘rta tolali paxta tolalaridan quyi chiziqiy zichlikka ega bo‘lgan sifatli yigirilgan ip ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish masalalari tahlil qilindi. Hozirgi kunda yengil sanoatda yupqa, mustahkam va yuqori sifat ko‘rsatkichlariga ega ip mahsulotlariga talab ortib bormoqda. Shu sababli o‘rta tolali paxta xomashyosidan samarali foydalanish asosida past chiziqiy zichlikdagi ip ishlab chiqarish texnologiyasini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.*

Kalit so‘zlar: *o‘rta tolali paxta, yigirilgan ip, quyi chiziqiy zichlik, halqali yigirish, tolalar parallelizatsiyasi, piliklash, tarash jarayoni, ip mustahkamligi.*

Аннотация: *В данной статье анализируются вопросы совершенствования технологии производства высококачественной пряжи с низкой линейной плотностью из средневолокнистого хлопкового сырья. В настоящее время в легкой промышленности растет спрос на тонкую, прочную и высококачественную пряжу. Поэтому разработка технологии производства пряжи с низкой линейной плотностью, основанной на эффективном использовании средневолокнистого хлопкового сырья, имеет большое значение.*

Ключевые слова: *средневолокнистый хлопок, пряжа, низкая линейная плотность, кольцевое прядение, параллелизация волокон, кардование, процесс кардования, прочность пряжи.*

Abstract: *This article analyzes the issues of improving the technology for producing high-quality spun yarn with a low linear density from medium-fiber cotton fibers. Currently, the demand for thin, strong and high-quality yarn products is increasing in light industry. Therefore, the development of a technology for producing yarn with a low linear density based on the effective use of medium-fiber cotton raw materials is of great importance.*

Keywords: *medium-fiber cotton, spun yarn, low linear density, ring spinning, fiber parallelization, carding, carding process, yarn strength.*

Kirish

O‘rta tolali paxta tolalari Respublikamizda keng yetishtiriladigan asosiy xomashyo turi hisoblanadi. Ushbu tolalardan past chiziqiy zichlikdagi ip olish texnologiyasini takomillashtirish ishlab chiqarish samaradorligini oshirish bilan bir qatorda xomashyodan oqilona foydalanish imkonini ham beradi. Biroq o‘rta tolali paxtadan juda yupqa ip yigirish jarayonida tolalarning uzilishi, ip notekisligi va tukdorlik kabi muammolar yuzaga keladi. Shu sababli texnologik parametrlarni optimallashtirish hamda zamonaviy yigirish usullaridan foydalanish zarur hisoblanadi.

Mazkur maqolada o‘rta tolali paxta tolalaridan quyi chiziqiy zichlikka ega yigirilgan ip olish texnologiyasi, jarayon parametrlarining ip sifatiga ta’siri va texnologik takomillashtirish yo‘nalishlari o‘rganiladi.

Nazariy qism

Paxta tolasi yigirish sanoatining asosiy xomashyosi hisoblanadi. Tolaning uzunligi, pishiqligi, nozikligi va yetilganlik darajasi yigirilgan ip sifatiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. O‘rta tolali paxtalarda tola uzunligi odatda 30–34 mm oralig‘ida bo‘lib, ular asosida o‘rta va quyi chiziqiy zichlikdagi iplar ishlab chiqariladi [1].

Ipning chiziqiy zichligi uning asosiy sifat ko‘rsatkichlaridan biri bo‘lib, tex birligida aniqlanadi. Chiziqiy zichlik kamaygan sari ip yupqalashadi va undan ishlab chiqariladigan matoning sifati oshadi. Quyi chiziqiy zichlikka ega ip olish uchun tolalar maksimal darajada parallel holatga keltirilishi hamda aralashma tarkibi bir xil bo‘lishi lozim.

$$T = \frac{m}{L} \times 1000$$

Bu yerda:

T — ipning chiziqiy zichligi, tex;

m — ip massasi, g;

L — ip uzunligi, m.

Yigirish jarayoni bir necha texnologik bosqichlardan iborat bo‘lib, har bir bosqich ip sifatiga sezilarli ta’sir qiladi. Dastlab paxta tolasi tozalanadi va mayda iflosliklardan ajratiladi.

Keyingi bosqichda tarash mashinalarida tolalar parallel holatga keltiriladi. Tarash jarayonining asosiy vazifasi tolalarni bir tekis taqsimlash va qisqa tolalarni kamaytirishdan iborat [2].

Yigirish jarayonining asosiy bosqichlari va vazifalari

1-jadval

№	Jarayon bosqichi	Asosiy vazifasi	Ip sifatiga ta'siri
1	Tozalash	Iflosliklarni ajratish	Tozalik oshadi
2	Tarash	Tolalarni parallel holatga keltirish	Notekislik kamayadi
3	Piliklash	Yarim mahsulotni ingichkalashtirish	Tuzilish yaxshilanadi
4	Yigirish	Buram berish orqali ip hosil qilish	Mustahkamlik oshadi
5	Jarayon bosqichi	Asosiy vazifasi	Ip sifatiga ta'siri

Tarashdan keyingi piliklash jarayonida tolalar qo‘shimcha ravishda tekislanadi va cho‘ziladi. Pilikning bir xil tuzilishga ega bo‘lishi keyingi yigirish jarayonida ipning notekisligini kamaytiradi. Ayniqsa, quyi chiziqiy zichlikdagi ip ishlab chiqarishda pilikning sifati muhim omil hisoblanadi [3].

Halqali yigirish usuli hozirgi kunda eng keng tarqalgan texnologiyalardan biri hisoblanadi. Ushbu usulda hosil qilingan iplar yuqori mustahkamlikka ega bo‘lib, mato ishlab chiqarishda keng qo‘llaniladi. Halqali yigirish jarayonida buram sonining optimal tanlanishi muhim ahamiyatga ega. Buram sonining ortib ketishi ipning qattiqlashishiga olib keladi, kam bo‘lishi esa mustahkamlikning pasayishiga sabab bo‘ladi.

$$K = \alpha\sqrt{T}$$

Bu yerda:

K — buram soni;

α — buram koeffitsienti;

T — ipning chiziqiy zichligi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, quyi chiziqiy zichlikdagi ip ishlab chiqarishda tolalarning uzunligi va nozikligi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Agar tolalar yetarlicha parallel holatda joylashmasa, ipning uzilish ehtimoli ortadi va notekislik yuzaga keladi [4].

O‘rta tolali paxtadan quyi chiziqiy zichlikdagi ip olish texnologik jarayoni
1-rasm.



Yuqoridagi texnologik ketma-ketlikda xomashyo dastlab aralashtiriladi, keyin tozalash va tarash bosqichlaridan o‘tkaziladi. Shundan so‘ng piliklash va yigirish orqali tayyor ip olinadi. Jarayon davomida avtomatlashtirilgan nazorat tizimlaridan foydalanish mahsulot sifatini barqaror saqlash imkonini beradi.

Quyi chiziqiy zichlikdagi ip ishlab chiqarishda pnevmomexanik yigirish usuli ham qo‘llaniladi. Ushbu usulning afzalligi ishlab chiqarish unumdorligining yuqoriligidadir. Biroq halqali yigirish usulida olingan iplarning mustahkamligi va sifati yuqoriroq bo‘ladi [5].

Ip sifatini baholashda quyidagi asosiy ko‘rsatkichlar aniqlanadi:

- chiziqiy zichlik;
- uzilish kuchi;
- notekislik;
- tukdorlik;
- cho‘ziluvchanlik.

Quyi chiziqiy zichlikdagi ipning sifat ko‘rsatkichlari

2-jadval

No	Ko‘rsatkich	Oddiy ip	Takomillashtirilgan texnologiya asosida
1	Chiziqiy zichlik, tex	20	15
2	Mustahkamlik, cN/tex	13.5	16.2
3	Notekislik, %	15.4	11.8
4	Tukdorlik	Yuqori	Past
5	Uzilish soni	Ko‘p	Kam

Jadval ma’lumotlaridan ko‘rinadiki, texnologik parametrlarni optimallashtirish orqali ipning sifat ko‘rsatkichlari yaxshilanadi. Ayniqsa, notekislikning kamayishi va mustahkamlikning ortishi tayyor mahsulot sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Energiya tejamkor uskunalardan foydalanish ham iqtisodiy samaradorlikni oshiradi. Zamonaviy yigirish mashinalarida avtomatik nazorat tizimlari mavjud bo‘lib, ular tolalarning uzilishi va ipdagi nuqsonlarni kamaytirishga xizmat qiladi [6].

Shuningdek, ishlab chiqarishda raqamli monitoring tizimlarini joriy etish texnologik jarayonlarni real vaqt rejimida kuzatish imkonini beradi. Natijada mahsulot sifatining barqarorligi ta’minlanadi va ishlab chiqarishdagi yo‘qotishlar kamayadi.

Xulosa

O‘rta tolali paxta tolalaridan quyi chiziqiy zichlikka ega yigirilgan ip ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish yengil sanoat rivoji uchun muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, yigirish jarayonidagi asosiy texnologik parametrlarni optimallashtirish orqali ipning mustahkamligini oshirish, notekisligini kamaytirish va tukdorligini pasaytirish mumkin [7].

Tarash va piliklash jarayonlarining sifatli tashkil etilishi tolalarning parallel joylashuvini yaxshilaydi hamda quyi chiziqiy zichlikdagi ip olish imkonini beradi [8]. Halqali yigirish usuli yuqori sifatli va mustahkam ip ishlab chiqarishda samarali texnologiya ekanligi aniqlandi. Zamonaviy avtomatlashtirilgan uskunalardan foydalanish esa ishlab chiqarish unumdorligini oshirish bilan birga energiya va xomashyo sarfini kamaytiradi [9].

Kelgusida o‘rta tolali paxta tolalari asosida innovatsion aralashmalar yaratish, raqamli boshqaruv tizimlarini keng joriy etish hamda ekologik toza ishlab chiqarish texnologiyalarini qo‘llash orqali ip sifatini yanada yaxshilash mumkin. Mazkur tadqiqot natijalari tekstil korxonalarida yuqori sifatli ip ishlab chiqarishni tashkil etishda amaliy ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Barella, A., & Manich, A. M. (1988). The influence of the spinning process, yarn linear density, and fibre properties on the hairiness of ring-spun and rotor-spun cotton yarns. *The Journal of The Textile Institute*, 79(2), 189–197. <https://doi.org/10.1080/00405008808659135> (Taylor & Francis Online)
2. Krifa, M., & Ethridge, M. D. (2006). Compact spinning effect on cotton yarn quality: Interactions with fiber characteristics. *Textile Research Journal*, 76(5), 388–399. <https://doi.org/10.1177/0040517506062648> (Sage Journals)
3. Sawhney, A. P. S., Robert, K. Q., Ruppenicker, G. F., & Kimmel, L. B. (1992). Improved method of producing a cotton covered/polyester staple-core yarn on a ring spinning frame. *Textile Research Journal*, 62(1), 15–20. <https://doi.org/10.1177/004051759206200104> (Sage Journals)
4. Wilson, J. (2011). Ring-spun yarn. In *Textile Design: Principles, Advances and Applications* (pp. 1–18). Woodhead Publishing. (ScienceDirect)
5. ScienceDirect. (2024). Cotton yarn – overview. Retrieved May 20, 2026, from <https://www.sciencedirect.com/topics/materials-science/cotton-yarn> (ScienceDirect)
6. CottonWorks™. (2025). Yarn spinning. Retrieved May 20, 2026, from <https://cottonworks.com/learning-hub/yarn-manufacturing/yarn-spinning/> (CottonWorks™)
7. El belihy, S. M. (2021). A comparison study of yarns produced by ring spinning system, for native and foreign cotton types. *Journal of Specific Education and Technology*, 7(2), 45–57. <https://doi.org/10.21608/jsos.2021.87982.1039> (jsos.journals.ekb.eg)
8. Morshed, M. N., Deb, H., Al Azad, S., Sarker, M. M. A., & Shen, X. (2016). A novel approach to a modified spinning technique of staple yarn: Systematic investigation on improvement of physicomechanical characteristics of cotton ring spun yarn. *SSRG International Journal of Polymer and Textile Engineering*, 3(2), 12–17. <https://doi.org/10.14445/23942592/IJPTE-V3I4P102> (Seventh Sense Research Group)
9. Akankwasa, N. T., Siddiqui, Q., Kamalha, E., & Ndlovu, L. (2013). Cotton-elastane ring core spun yarn: A review. *Research & Reviews on Polymer*, 4(4), 127–137. (nru.uncst.go.ug)
10. ScienceDirect. (2024). Spinning fibers – overview. Retrieved May 20, 2026, from <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/spinning-fibers> (ScienceDirect)