

**UDK 677.051.164.9****PAXTA TOLASINI DASTLABKI TOZALASH MASHINASI KONSTRUKSIYASINI  
TAKOMILLASHTIRILISHI NATIJASIDA OLINGAN PILIK SIFAT  
KO'RSATKICHLARINING TAHLILI****Gulruh Matchanova**Urganch davlat universiteti o'qituvchisi  
E-mail: [gulruhmatchanova02@gmail.com](mailto:gulruhmatchanova02@gmail.com)**Sherzod Qorabayev**Namangan davlat texnika universiteti professori, t.f.f.d.  
E-mail: [sherzod.korabayev@gmail.com](mailto:sherzod.korabayev@gmail.com)**Jahongir Soloxiddinov**Namangan davlat texnika universiteti doktoranti, t.f.f.d.  
e-mail: [jahongirsoloxiddinov20@gmail.com](mailto:jahongirsoloxiddinov20@gmail.com)**Xusanxon Bobojanov**Namangan davlat texnika universiteti professori, t.f.f.d.  
E-mail: [bobojanovhusan1979@gmail.com](mailto:bobojanovhusan1979@gmail.com)**Sanjar Tojimirzayev**Urganch davlat universiteti dotsenti, t.f.f.d.  
E-mail: [sanjar.tojimirzaev@gmail.com](mailto:sanjar.tojimirzaev@gmail.com)

Paxta tolalarini dastlabki tozalash bosqichida tolalar sifati va tozalash samaradorligini oshirish muhim masalalardan biridir. Ushbu tadqiqotda CL-P dastlabki tozalash mashinasining 2-barabanidagi tishlar miqdori va o'lchamini o'zgartirish orqali pilik sifatiga ta'siri o'rganildi. Tajriba natijalariga ko'ra, yangi konstruktsiya asosida ishlab chiqilgan tozalash mexanizmi kalta tolalar, chang va yot aralashmalar miqdorini kamaytirib, paxta tolalarining sifatini sezilarli darajada yaxshilagan. Olingan natijalar korxonaviy varianti va Uster Statistics standartlari bilan taqqoslandi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, yangi konstruktsiyadagi tozalash mashinasi orqali ishlab chiqarish jarayoni samaradorligi oshirilishi va yuqori sifatli mahsulot olinishi mumkin.

**Kalit so'zlar:** Paxta tolasini, dastlabki tozalash, pilik sifati, CL-P tozalash mashinasi, kalta tolalar, chang miqdori, yot aralashmalar, nepslar, tozalash samaradorligi, Uster Statistics, paxta qayta ishlash, tolalar sifati, ip gazlamasi.

Первичный этап очистки хлопкового волокна играет важную роль в обеспечении качества волокна и повышения эффективности очистки. В данном исследовании изучено влияние изменения количества и размера зубьев второго барабана машины первичной очистки CL-P на качество ровницы. Результаты эксперимента показали, что усовершенствованная конструкция очистного механизма снижает содержание коротких волокон, пыли и посторонних примесей, значительно улучшая качество хлопкового волокна. Полученные данные сравнивались с заводским вариантом и стандартами Uster Statistics. Выводы исследования свидетельствуют о том, что новая конструкция очистной машины позволяет повысить эффективность производственного процесса и получить продукцию высокого качества.



**Ключевые слова:** Хлопковое волокно, первичная очистка, качество ровницы, машина очистки CL-P, короткие волокна, содержание пыли, посторонние примеси, непы, эффективность очистки, Uster Statistics, обработка хлопка, качество волокон, прядильное производство.

The primary stage of cotton fiber cleaning plays a crucial role in ensuring fiber quality and improving cleaning efficiency. This study investigates the impact of modifying the number and size of teeth on the second drum of the CL-P primary cleaning machine on roving quality. Experimental results demonstrate that the improved cleaning mechanism significantly reduces the amount of short fibers, dust, and foreign impurities, thereby enhancing cotton fiber quality. The obtained data were compared with the factory variant and Uster Statistics standards. The findings indicate that the new cleaning machine design can increase production efficiency and ensure high-quality output.

**Keywords:** Cotton fiber, primary cleaning, roving quality, CL-P cleaning machine, short fibers, dust content, foreign impurities, neps, cleaning efficiency, Uster Statistics, cotton processing, fiber quality, yarn manufacturing.

### Kirish

Har qanday sohada ilmiy-amaliy tadqiqot olib borish jarayonida yangi takomillashtirilgan konstruksiyani joriy qilinadigan bo'lsa, olinadigan mahsulot sifat ko'rsatkichini baholashda har bir texnologik jarayondan olinadigan mahsulot va yarim tayyor mahsulot sifat ko'rsatkichlarini tekshirish talab qilinadi. Bitta mahsulot xossasini tekshirish orqali umumiy jarayon va yakuniy mahsulotga ta'sirni baholab bo'lmaydi. Agar shunday qilinsa, tadqiqotning ishonchliligi keskin kamayadi. Qolaversa, tekshirishlar soni ham bunda juda muhim hisoblanadi. To'qimachilik mahsulotlari namunalarini sinashda 10-30 takroriylik bilan sinov ishlarini olib borish maqsadga muvofiqdir.

Paxta tolalarini tozalash texnologiyalari so'nggi yillarda ancha takomillashgan bo'lsa-da, hali ham ishlab chiqarish jarayonida tola sifati va tozalash samaradorligini oshirish bo'yicha ilmiy izlanishlar davom etmoqda. To'qimachilik sanoatida paxta tolalarini dastlabki tozalash bosqichi mahsulot sifatiga bevosita ta'sir qiluvchi muhim jarayonlardan biri hisoblanadi. Tadqiqotchilar tomonidan olib borilgan izlanishlar tola uzunligi, kalta tolalar miqdori, chang va iflosliklar darajasi kabi ko'rsatkichlarning yaxshilanishi uchun turli innovatsion usullar taklif etilgan. Ushbu ishda paxta tolasini dastlabki tozalash jarayoni uchun taklif etilayotgan yangi konstruksiyadagi tozalash barabanini qo'llanishi natijasida olingan yarim tayyor

mahsulot – pilik sifat ko'rsatkichlarini o'zgarishini tahlil qilingan.

Uddin va Roy [1] paxta tolasini qayta ishlashda tozalash jarayonining tolalar sifatiga ta'sirini o'rgangan va yangi mexanik tozalash tizimlarining joriy etilishi bilan nepslar va kalta tolalar miqdorini kamaytirish mumkinligini ko'rsatgan. Q.Jumaniyazov va boshq. [2] paxta tozalash mashinalarida samaradorlikni oshirishning muhimligi va yangi avlod uskunalaridan foydalanish orqali tola yo'qotilishini minimallashtirish usullarini taklif qilishgan. Karimov va Yugaev [3] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar esa, tozalash jarayonida iflosliklarni samarali ajratish uchun yangi konstruksiyali baraban va havo oqimlaridan foydalanishning afzalliklarini ta'kidlaydi.

Sulaymanov va hamkorlari [4] yirik sanoat ishlab chiqarishida paxta tolasining sifatini yaxshilash uchun saqlash va tozalash bosqichlarini takomillashtirish zarurligini ta'kidlagan.

Tuychiev va boshqalar [5] 6A-12M1 modeli asosida takomillashtirilgan tishli tsilindrlar yordamida paxta tozalash uskunalarining samaradorligini oshirish bo'yicha izlanish olib borishgan. Nishonov [6] paxta tozalashda qo'llanilayotgan kolosnik panjaralarining yangi versiyasi samaradorligini tahlil qilib, tozalash jarayoni sifatini oshirish bo'yicha tavsiyalar bergan. Ozturk va Kitis [9] o'z tadqiqotlarida tozalash uskunalarining suv va uglerod izini



kamaytirish bo'yicha ekologik samarali texnologiyalarni ishlab chiqishgan.

Ling va hamkasblari [7] ip ishlab chiqarishda kalta tolalar va yirik nepslar miqdorini kamaytirish bo'yicha innovatsion ishlov berish usullarini sinovdan o'tkazgan. Khalaf va boshqalar [8] tola ajratish jarayonida modifikatsiyalangan filtr texnologiyalarining paxta sifati va nepslar miqdoriga ta'sirini baholashgan.

P. S. Hibare va B. B. Deshmukh [9] lar aerodinamik paxta tozalash mashinasini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlarni tahlil qilgan. Unga ko'ra, aerodinamik tozalash mashinasining asosiy afzalligi u yakuniy sozlamalarni hech qanday o'zgartirmaydi, shuningdek, yigirish korxonalarida mavjud bo'lgan siqilgan havo va kamroq texnik xizmat ko'rsatishni talab qilishini ta'kidlangan.

A. Gupta va boshqalar [10] titish-tozalash agregatlari va tarash jarayonlarida paxta tolasi tarkibidagi har xil turdagi yot aralashmalarni miqdoriy tahlil qilish usulini ishlab chiqqan. Hind paxtasidagi yot aralashmalarning eng katta tarkibiy qismi (45-75% og'irlikda) tolalar to'plamlariga mustahkam yopishgan tukli chigit bo'laklari bo'lgan chigit qobig'i bo'lgan.

Robert va boshq. [11-19] tozalash jarayonida tolalar xossalari o'rganilgan. Robert va Blanchard tomonidan ishlab chiqilgan model tozalash jarayonida tolalarning shikastlanishi va zarar ko'rish darajasini o'lchashga yordam bergan. Paxtaning mexanik tozalash jarayoniga javoban titilishi va yot jismlarni chiqarib yuborish qobiliyati to'qimachilik sanoati uchun muhim ahamiyatga ega. Paxta tolalarini qayta ishlash sifati yot jismlarni kamaytirish va tolalarga yetkazilgan shikastlanish o'rtasidagi muvozanat sifatida ifodalanadi. Tozalash va tolalarning shikastlanishi o'rtasidagi ushbu muvozanat ishlab chiqarish samaradorligi va tayyor mahsulot sifatiga bevosita ta'sir qiladi. Jarayonni optimallashtirish uchun ushbu muvozanatni aniq o'lchash va tahlil qilish zarur. Buning uchun tozalash samaradorligi va tolalar shikastlanishini miqdoriy baholashning amaliy usullari talab etiladi. Tolalarga

yetkazilgan zarar asosan tolalarning shikastlanishi bilan namoyon bo'lgani sababli, tolalarning shikastlanish darajasini o'lchash va tushunish uchun maxsus metodologiya ishlab chiqish zarur bo'lgan.

Hardin va Byler [20] olib borgan tadqiqotlar natijasida paxta tarkibida qoluvchi asosiy aralashmalardan biri plastik va pishmagan tolalar ekanligi aniqlangan. Ushbu noxush tarkibiy qismlarni ajratib olish uchun paxta tozalash mashinalaridagi havo oqimi tezligini o'zgartirishga oid tajribalar o'tkazilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, plastik va pishmagan tolalarni samarali ajratish uchun arrali silindrning aylanish tezligini kamaytirish maqsadga muvofiq ekani aniqlangan.

Yuqorida keltirilgan ilmiy ishlar shuni ko'rsatadiki, tola tozalash jarayonida sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash uchun turli xil innovatsion yondashuvlar qo'llanilmoqda. Ushbu tadqiqotlarning har biri turli muammolarni hal qilishga qaratilgan bo'lib, samarador tozalash jarayonlari uchun yangi texnologiyalar va materiallardan foydalanish tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Shunday qilib, yangi konstruksiyali dastlabki tozalash mashinalari, xususan, CL-P kabi zamonaviy uskunalarning samaradorligi bo'yicha izlanishlar paxta tolasini tozalashda katta ahamiyat kasb etadi.

### Usullar

Olib borilgan tadqiqot davomida takomillashgan konstruksiyadagi CL-P dastlabki tozalash mashinasini 2-barabanidagi tishlar miqdori va o'lchamini o'zgarishini pilik yarim tayyor mahsulotning sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini tadqiq qilingan. Unga ko'ra Uster AFIS PRO-2 jihozida pilik namunalari tekshirilgan. Olingan natijalar korxonada olingan natijalar bilan va Uster statistics 5, 25 va 50% li ko'rsatkichlari bilan taqqoslangan. Natijalar aniqligini oshirishda keskin farq qiluvchi qiymatlar chiqarib tashlangan.

### Natija va muhokamalar

Yarim tayyor mahsulot pilikning bir qator sifat ko'rsatkichlari Uster Afis Pro 2 jihozida laboratoriya sharoitida mutaxassislar yordamida tekshirilgan. Olingan



natijalar quyida jadval ko‘rinishida rang).  
umumlashtirib keltirilgan (1-jadvalga qa-

## 1-jadval

Pilikning fizik-mexanik xossa ko‘rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlar nomi	Korxonaviy varianti	Tajribaviy varianti	Uster Statistics 5%	Uster Statistics 25%	Uster Statistics 50%
1	Aralashmadagi paxta tolasining uzunligi, mm	28,55	28,55	29	29	29
2	Soni bo‘yicha kalta tolalar miqdori, SFC(n), %	23,2	22,8	19,0	21,7	24,0
2	Massasi bo‘yicha kalta tolalar miqdori, SFC(w), %	8,1	7,7	6,0	7,8	8,9
3	Tolaning chiziqiy zichligi, mteks	189	189	154	167	175
4	Pishib yetilganlik darajasi	0,9	0,9	0,99	0,96	0,94
5	Yetilmagan tolalar miqdori, %	5,9	5,9	4,3	5,0	5,8
6	Tolali nepslar miqdori, [/g]	51	53	35	52	72
7	Chigit qobig‘ili nepslar miqdori, [/g]	4	5	1	4	6
8	Umumiy nepslar miqdori [/g]	47	49	31	46	60
9	Chang miqdori, [/g]	28	23	12	26	51
10	Ifloslik miqdori, [/g]	2	1	0	2	4
11	Umumiy chang va ifloslik miqdori, [/g]	38	35	18	39	60
12	Ko‘zga ko‘rinadigan yot moddalar, %	0,05	0,04	0,02	0,05	0,09

1-jadvaldagi ayrim ko‘rsatkichlarga izoh beradigan bo‘lsak, pishib yetilgan va yetilmagan tolalar miqdori 1,0 gacha bo‘lgan koeffitsiyent bilan, nepslar miqdori esa 1gr pilik massasiga to‘g‘ri keluvchi miqdor bilan aniqlanadi.

To‘qimachilikda paxta tolasidan olinadigan ip va yarim tayyor mahsulotlar tarkibidagi chang va ifloslik miqdorini ularning o‘lchami bo‘yicha farqlanadi. 500 mkm dan kata bo‘lgani ifloslik, undan kichigi esa chang hisoblanadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, takomillashtirilgan CL-P dastlabki tozalash mashinasi paxta tolalarining sifatini yaxshilashga sezilarli ta‘sir ko‘rsatgan. Tajriba natijalarini korxonaviy varianti va Uster Statistics ko‘rsatkichlari bilan taqqoslaganda, ayrim muhim para-

metrlar bo‘yicha ijobiy o‘zgarishlar kuzatildi.

Birinchiidan, kalta tolalar miqdori kamaygan. Son bo‘yicha kalta tolalar (SFC(n)) tajriba variantida 22,8% ni tashkil etgan bo‘lsa, korxonaviy variantida bu ko‘rsatkich 23,2% edi. Uster Statistics 25% bo‘yicha bu qiymat 21,7% ni tashkil etgani uchun tajriba natijasi bu darajaga juda yaqinlashgan. Massa bo‘yicha kalta tolalar (SFC(w)) esa 7,7% bo‘lib, bu korxonaviy variantiga (8,1%) nisbatan yaxshiroq va Uster Statistics 25% (7,8%) bilan deyarli bir xil.

Bundan tashqari, chang va ifloslik miqdori ham sezilarli kamaygan. Masalan, chang miqdori tajriba variantida 23/g bo‘lib, korxonaviy variantidan (28/g) ancha kam va Uster Statistics 50% (51/g) bilan taqqoslaganda ancha yaxshi natija. Ifloslik miqdori ham tajriba variantida atigi 1 g



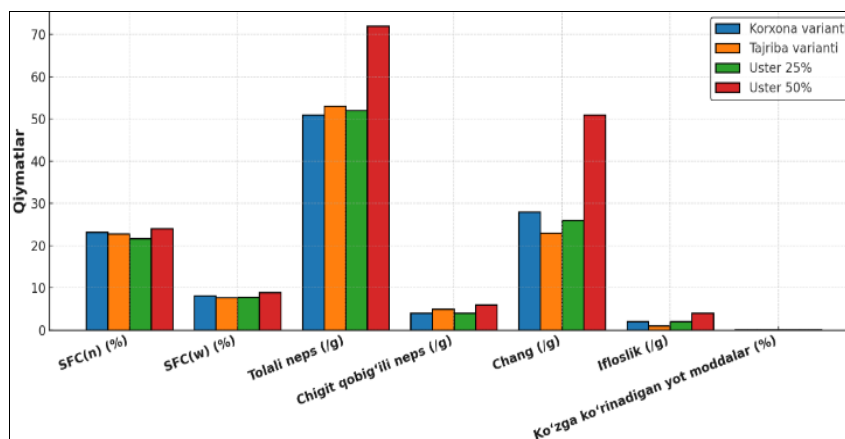
bo'lib, korxonada variantidan (2 g) va Uster Statistics 50% (4/g) dan sezilarli darajada kam. Bu esa tola sifatining ancha yaxshilanganini ko'rsatadi.

Ko'zga ko'rinadigan yot moddalar miqdori ham tajriba variantida pasaygan. Bu ko'rsatkich 0,04% ni tashkil etgan bo'lib, korxonada variantidagi 0,05% ga nisbatan yaxshiroq va Uster Statistics 50% (0,09%) dan ancha past. Bu natija mahsulotning tozaligi oshganini bildiradi.

Shu bilan birga, ba'zi ko'rsatkichlar bo'yicha hali ham yaxshilanish talab etiladi. Masalan, nepslar (tolali va chigit qobig'ili) miqdori ham tajriba variantida

biroz yuqoriroq bo'lib, ularni kamaytirish ustida qo'shimcha ishlash talab etiladi.

Umuman olganda, tajriba varianti korxonada variantiga qaraganda ancha yaxshiroq natijalar ko'rsatdi, ayniqsa, kalta tolalar, chang va ifloslik miqdori bo'yicha sezilarli yaxshilanish kuzatildi. Bu esa yangi konstruktsiya ishlab chiqarish jarayonining sifatini oshirishga va yuqori sifatli mahsulot olishga xizmat qilishini ko'rsatadi. Shu sababli, takomillashgan CL-P dastlabki tozalash mashinasini joriy etish maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin. Jadvaldagi ayrim ko'rsatkichlar bo'yicha quyida diagramma keltirilgan (1-rasmga qarang).



1-rasm. Pilik sifat ko'rsatkichlarining qiyosiy diagrammasi.

1-rasmdagi diagrammadan ko'rinib turibdiki, tajriba varianti korxonada variantiga nisbatan ayrim ko'rsatkichlar bo'yicha ancha yaxshi natijalar bergan. Xususan, kalta tolalar miqdori (SFC(n) va SFC(w)), chang va ifloslik miqdori kamaygan, bu esa mahsulot sifati yaxshilanganini ko'rsatadi. Biroq, nepslar miqdori biroz yuqoriroq bo'lib, bu jihatdan qo'shimcha ishlov berish talab etilishi mumkin. Uster Statistics 25% va 50% bilan taqqoslaganda, tajriba varianti ayrim ko'rsatkichlar bo'yicha Uster 25% natijalariga yaqinlashgan yoki undan ham yaxshiroq natijalarni qayd etgan. Bu esa yangi konstruktsiyaning samaradorligini tasdiqlaydi.

#### Xulosalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, takomillashtirilgan CL-P

dastlabki tozalash mashinasi paxta tolalarining sifatini sezilarli darajada yaxshilashi natijasida pilikning sifatini oshishiga bevosita yordam beradi. Tajriba natijalariga ko'ra, yangi konstruktsiya kalta tolalar miqdorini kamaytirish, chang va yot aralashmalarni samarali ajratish imkonini berdi. Ayniqsa, pilik xossalarini tekshirilganda Uster Statistics ko'rsatkichlariga yaqin natijalar qayd etilgan bo'lib, bu texnologik jarayonning optimallashtirilganligini isbotlaydi. Shu sababli, CL-P tozalash mashinasining modernizatsiya qilingan varianti ishlab chiqarish jarayonining samaradorligini oshirish va sifatli mahsulot olish uchun tavsiya etiladi.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Uddin A.J., Roy P. Transforming melange fabric waste into melange yarn



employing Compact-Siro and Compact-Siro spinning: A cleaner and sustainable strategy. ResearchGate, 2024. [Elektron resurs]: Havola

2. Kadam J., Rashid R., Jasur R. Analysis of improving cleaning efficiency in fiber cleaning machine in IP spinning factories. Universum: технические науки, 2024. [Elektron resurs]: Havola

3. Karimov D., Yugaev S. Results of theoretical research on the improvement of technological equipment for cleaning fiber dead. Universum: технические науки, 2024. [Elektron resurs]: Havola

4. Sulaymanov R.S., Omonov Z.J., Ismatov M.N. Study of the process of cleaning machine-harvested cotton from small impurities in saw gins. MJST Journal of Science and Technology, 2024.

5. Tuychiev T., Turdiyev H., Ruzmetov R. Research on an improved and set spiked cylinder 6A-12M1. BIO Web of Conferences, 2024. [Elektron resurs]: Havola

6. Nishonov I.A. Improvement of the grate grid of the 1VP fiber purifier. Western European Journal of Modern Science, 2024.

7. Ozturk E., Kitis M. Investigation of water and carbon footprint reductions employing best available techniques in the textile sector. Journal of Cleaner Production, 2024.

8. Ling Y., Liu Y., Yin R., West A. An eco-friendly droplet-wet spinning technology for producing high-quality hemp/cotton blend yarn. Journal of Cleaner Production, 2024.

9. Hibare, P.S., Deshmukh, B.B. (2021). Development of Air Controlled Cotton Cleaning Machine in Blow Room Part II Calculating Trash Content by Shirley Analyzer. In: Pawar, P.M., Balasubramaniam, R., Ronge, B.P., Salunkhe, S.B., Vibhute, A.S., Melinamath, B. (eds) Techno-Societal 2020. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-69925-3\\_58](https://doi.org/10.1007/978-3-030-69925-3_58)

10. Gupta A. K., Garde A. R., Grover J. M. Cleaning at Blow Room and Cards in Relation to the Nature of Trash in Cotton:

Part I-Assessment of Trash Content. – 1978.

11. Robert, K., & Blanchard, L. (1997). Cotton Cleanability: Part I: Modeling Fiber Breakage. Textile Research Journal, 67, 417 - 427. <https://doi.org/10.1177/004051759706700606>.

12. Khan, R., Rashid, M., Ahmed, S., Rashid, E., & Haque, R. (2021). Investigation Of Fiber Length Change In Different Stages Of Ring Spinning Process. European Scientific Journal ESJ. <https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n25p66>.

13. McCormick, K., Morais, J., Hequet, E., & Kelly, B. (2019). Development of the correction procedure for High Volume Instrument elongation measurement. Textile Research Journal, 89, 4095 - 4103. <https://doi.org/10.1177/0040517519829002>.

14. Tian, J., Zhang, X., Yang, Y., Yang, C., Xu, S., Zuo, W., Zhang, W., Dong, H., Jiu, X., Yu, Y., & Zhao, Z. (2017). How to reduce cotton fiber damage in the Xinjiang China. Industrial Crops and Products, 109, 803-811. <https://doi.org/10.1016/J.INDCROP.2017.09.036>.

15. Tian, J., Zhang, X., Zhang, W., Dong, H., Jiu, X., Yu, Y., & Zhao, Z. (2017). Leaf adhesiveness affects damage to fiber strength during seed cotton cleaning of machine-harvested cotton. Industrial Crops and Products, 107, 211-216. <https://doi.org/10.1016/J.INDCROP.2017.05.056>.

16. Krifa, M. (2013). Cotton fiber length distribution modality alteration in ginning and mill processing. The Journal of The Textile Institute, 104, 731 - 744. <https://doi.org/10.1080/00405000.2012.754117>.

17. Krifa, M. (2009). A mixed Weibull model for size reduction of particulate and fibrous materials. Powder Technology, 194, 233-238. <https://doi.org/10.1016/J.POWTEC.2009.04.011>.

18. Krifa, M. (2008). Fiber Length Distribution in Cotton Processing: A Finite



Mixture Distribution Model. Textile Research Journal, 78, 688 - 698.  
<https://doi.org/10.1177/0040517508083729>.

19. Robert, K., Price, J., & Cui, X. (2000). Cotton Cleanability. Textile Research Journal, 70, 108 - 115.

<https://doi.org/10.1177/004051750007000204>.

20. Hardin R. G. va Byler R. K. Removal of sheet plastic materials from seed cotton using cylinder cleaner. Journal of Cotton Science. 2016, p. 375–385.