

TOLA AJRATISH JARAYONINING SAMARALI OMILLARI

Urmonova Xilola Abdubanoyevna

Annotatsiya. Ushbu maqolada paxta xomashyosidan tola ajratish jarayonining samaradorligiga ta'sir etuvchi asosiy texnologik va fizik-mexanik omillar ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan. Tola ajratish jarayonida xomashyoning namligi, ishchi organlarning aylanish tezligi, xomashyoni mashinaga uzatish jadalligi, urug'lik valik zichligi, arrali jin konstruksiyasi, ishchi tirqish, tozalash bosqichlari va texnologik uskunalarning texnik holati muhim ahamiyatga ega. Tadqiqotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, yuqori unumdorlikka erishishning o'zi yetarli emas; jarayon bir vaqtning o'zida tola chiqishi, uzunligi, pishiqligi, uzunlik bo'yicha bir xilligi, kalta tolalar miqdori, neps va ifloslik darajasi hamda energiya sarfi bo'yicha optimallashtirilishi kerak. Ayniqsa, paxta xomashyosining namligi tola sifatini saqlash va tozalash samaradorligi o'rtasidagi muvozanatni belgilovchi asosiy omillardan biri hisoblanadi. Adabiyotlar tahlili asosida tola ajratish jarayonini takomillashtirishning kompleks modeli taklif etilgan.

Kalit so'zlar: paxta, tola, tola ajratish, jinlash, arrali jin, namlik, tola sifati, unumdorlik, energiya sarfi.

ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ОТДЕЛЕНИЯ ВОЛОКНА

Аннотация. В статье на основе научных источников проведён анализ основных технологических и физико-механических факторов, влияющих на эффективность процесса отделения волокна от хлопкового сырья. Рассмотрено влияние влажности хлопка-сырца, скорости вращения рабочих органов, интенсивности подачи сырья, плотности семенного валика, конструктивных параметров пильного джина, рабочего зазора, степени очистки и технического состояния технологического оборудования. Показано, что высокая производительность не должна рассматриваться отдельно от качества получаемого волокна. Оптимизация процесса должна учитывать выход волокна, длину и прочность волокна, равномерность длины, содержание коротких волокон, количество непсов и посторонних примесей, а также удельное энергопотребление. Особое значение имеет регулирование влажности, поскольку изменение влажности влияет одновременно на сохранность длины и прочности волокна и эффективность очистки. На основе анализа опубликованных исследований предложен комплексный подход к повышению эффективности процесса отделения волокна.

Ключевые слова: хлопок, волокно, отделение волокна, дженирование, пильный джин, влажность, качество волокна, производительность.

EFFICIENT FACTORS OF THE FIBER SEPARATION PROCESS

Abstract. This paper analyzes the major technological and physical-mechanical factors affecting the efficiency of fiber separation from seed cotton based on published scientific studies. The effects of seed cotton moisture content, working-organ speed, feed rate, seed-roll density, saw-gin design, working clearance, cleaning intensity, and technical condition of processing equipment are discussed. The literature indicates that high processing capacity alone is not sufficient to ensure an efficient ginning process. Optimization should simultaneously consider lint turnout, fiber length, strength, length uniformity, short-fiber content, neps, trash content, and specific energy consumption. Moisture content is identified as one of the most important control parameters because it affects both fiber preservation and cleaning efficiency. Excessive drying may improve cleaning while increasing the risk of fiber breakage, whereas higher moisture levels can preserve fiber length and strength but reduce cleaning efficiency. Based on the literature review, an integrated approach to improving fiber separation efficiency is proposed.

Keywords: cotton, fiber, fiber separation, ginning, saw gin, moisture content, fiber quality, productivity.

Kirish. Paxta tolasi to‘qimachilik sanoatida muhim tabiiy xomashyo bo‘lib, uning yakuniy sifati nafaqat paxtaning biologik va agrotexnik xususiyatlari, balki yig‘im-terimdan keyingi qayta ishlash jarayonlariga ham bevosita bog‘liq. Paxta xomashyosidan tolani urug‘dan ajratish — jinlash — paxtani to‘qimachilik sanoatida foydalanishga tayyorlashning asosiy texnologik bosqichlaridan biridir.

Tola ajratish jarayonining asosiy vazifasi tolani urug‘dan samarali ajratish, bunda tolalarning uzunligi va pishiqligini maksimal darajada saqlash hamda xomashyo tarkibidagi iflosliklarni imkon qadar kamaytirishdan iborat. Zamonaviy tadqiqotlarda ginning jarayonining natijalari HVI va AFIS kabi tizimlar yordamida tolaning uzunligi, uzunlik bir xilligi, pishiqligi, kalta tolalar miqdori, neps va boshqa ko‘rsatkichlar orqali baholanadi. Tola ajratish jarayonini noto‘g‘ri tashkil etish natijasida tola uzilishi, kalta tolalar miqdorining ortishi, neps hosil bo‘lishi va tola chiqishining kamayishi mumkin. Aksincha, texnologik parametrlarni maqbul darajada boshqarish orqali yuqori unumdorlik va sifat ko‘rsatkichlarini bir vaqtda ta‘minlash mumkin.

Hardin va hammualliflarning tadqiqotida gin mashinalari va texnologik jarayonlarining tola sifatiga ta‘siri batafsil tahlil qilinib, yuqori namlik tolalar uzunligi va pishiqligini yaxshiroq saqlashi, biroq tozalash samaradorligini kamaytirishi

mumkinligi ko'rsatilgan.

Shu sababli tola ajratish jarayonida "maksimal unumdorlik" emas, balki **"unumdorlik–sifat–energiya sarfi" muvozanati** asosiy mezon bo'lishi lozim.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari. Mazkur maqolaning maqsadi paxta xomashyosidan tola ajratish jarayonining samaradorligiga ta'sir qiluvchi asosiy omillarni ilmiy adabiyotlar asosida tizimlashtirish va texnologik jarayonni optimallashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

paxta xomashyosining fizik-mexanik xususiyatlarining ta'sirini tahlil qilish;

namlikning tola ajratish va tozalash jarayoniga ta'sirini o'rganish;

arrali jin tezligi va xomashyoni uzatish jadalligining ahamiyatini aniqlash;

urug'lik valik zichligi va ishchi tirqishning jarayonga ta'sirini baholash;

jin arrasi konstruksiyasi va tishlar parametrlarining ahamiyatini tahlil qilish;

tozalash bosqichlarining tola sifatiga ta'sirini ko'rib chiqish;

energiya sarfini kamaytirish yo'llarini aniqlash;

samarali tola ajratish jarayonining kompleks modelini taklif qilish.

Paxta xomashyosining fizik-mexanik xususiyatlari. Tola ajratish jarayonining samaradorligi xomashyoning boshlang'ich holatiga bevosita bog'liq. Xomashyoning tolalilik darajasi, tola uzunligi, pishiqligi, namligi, iflosligi va urug' bilan bog'lanish xususiyatlari jinlash jarayonida yuzaga keladigan mexanik ta'sirni belgilaydi.

Bir xil uskuna va bir xil texnologik rejim turli nav yoki seleksiya materiallarida turlicha natija berishi mumkin. Shu sababli texnologik parametrlarni belgilashda faqat mashinaning nominal ko'rsatkichlariga emas, balki qayta ishlanayotgan paxta xomashyosining real xususiyatlariga ham e'tibor qaratish zarur.

Bradov va Davidonis paxta tolasi sifatini ishlab chiqarish va qayta ishlash jarayonlari bilan bog'liq holda baholab, tolaga xos biologik xususiyatlar keyingi texnologik bosqichlar samaradorligiga sezilarli ta'sir qilishini ko'rsatgan.

Namlik tola ajratish jarayonining eng muhim boshqariladigan parametrlaridan biridir. Adabiyotlarda gin stendida tola namligini taxminan **6–7%** atrofida saqlash tolalar uzunligi va pishiqligini yaxshi himoya qilishi, biroq tozalash samaradorligi uchun ayrim holatlarda **5–6%** daraja ma'qul bo'lishi mumkinligi qayd etilgan.

Namlik juda past bo'lsa, tolalar mo'rtlashib, mexanik ta'sir natijasida ko'proq uzilishi mumkin. Natijada kalta tolalar ulushi oshadi va tolaning uzunlik bo'yicha bir xilligi pasayishi ehtimoli ortadi. Namlikning ortishi esa tozalash jarayonining samaradorligini pasaytirishi va texnologik uskunalarining ishlashini murakkablashtirishi mumkin.

2026-yilda e'lon qilingan tadqiqotda ham paxta namligi ginning samaradorligi, tola sifati va energiya sarfi bilan bog'liqligi ko'rsatilgan.

Shunday qilib, namlik bo'yicha universal yagona qiymatni belgilashdan

ko'ra, **xomashyo xususiyati + jin konstruksiyasi + tozalash darajasi** kombinatsiyasi asosida optimal qiymatni aniqlash maqsadga muvofiq.

Arrali jin tezligi unumdorlikka ta'sir qiluvchi muhim parametr bo'lsa-da, uni haddan tashqari oshirish har doim ham samaradorlikning mutanosib o'sishini bermaydi.

Aslam va Soomro tomonidan olib borilgan tajribada arrali jin tezligining tavsiya etilgan qiymatdan yuqori yoki past bo'lishi bilan solishtirganda, urug'lik valik zichligi va paxtani uzatish jadalligining tola sifati hamda mashinaning ishlashiga ta'siri muhimroq bo'lishi mumkinligi ko'rsatilgan.

Demak, "tezlikni oshirish = unumdorlikni oshirish" tamoyilini to'g'ridan-to'g'ri qo'llash maqsadga muvofiq emas. Tezlik xomashyoni uzatish va ishchi zona yuklanishi bilan muvofiqlashtirilishi kerak.

Paxtani jin stendiga me'yoridan ortiq uzatish urug'lik valikning haddan tashqari zichlashishiga olib kelishi mumkin. Bunday holatda har bir arra tishiga tushadigan yuklama ortadi.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, jinlash jarayonida urug'lik valikning zichligi arrali jin tezligidan ham muhimroq boshqariladigan omillardan biri bo'lishi mumkin. Zich valik yuqori unumdorlikni ta'minlashi mumkin, ammo tolaning mexanik shikastlanishi va jarayonning notekisligi xavfini oshiradi.

Shu sababli xomashyo oqimini barqaror ushlab turish va mashinani ortiqcha yuklamaslik samarali jinlashning asosiy shartlaridan hisoblanadi.

Jin ishchi organlari orasidagi tirqish ham jarayon sifatiga sezilarli ta'sir qiladi. Tirqish haddan tashqari kichik bo'lsa, tolaga ortiqcha mexanik ta'sir ko'rsatilishi va shikastlanish ehtimoli oshadi. Tirqish katta bo'lsa, urug'dan tolani ajratish to'liqligi kamayishi mumkin.

Shuning uchun ishchi tirqish xomashyo namligi, tolalilik darajasi, urug' o'lchamlari va uskunaning konstruktiv xususiyatlari bilan bog'liq holda tanlanishi kerak.

Jin arrasining tishlar soni, shakli va geometrik parametrlari tola ajratish jarayoniga ta'sir qiluvchi konstruktiv omillardir.

Hughs va Armijo tomonidan olib borilgan tadqiqotda turli arrali konstruksiyalar solishtirilgan. Tadqiqotda arradagi tishlar soni **328–352 dona** oralig'ida bo'lgan variantlar o'rganilgan va xomashyoni qayta ishlash tezligida sezilarli farqlar aniqlangan.

Xulosa. Bunda xom paxtani qayta ishlash tezligi ayrim arralar orasida 34% gacha farq qilgan. Shu bilan birga, xom tolada barcha sifat ko'rsatkichlari bo'yicha katta farqlar doimo kuzatilmagan, ammo keyingi ip yigirish jarayonlarida ayrim farqlar namoyon bo'lgan. Bu natija jin konstruksiyasini faqat "tola chiqishi" bo'yicha baholash noto'g'ri ekanligini ko'rsatadi. Arraning samaradorligi keyingi yigirish

jarayoniga ta'siri bilan birgalikda baholanishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. R.Muradov,N. Mamadaliyev,G.Jo'raeva, Sh.Komilov. Jinlash jarayoni texnologiyasini samarali ta'sirini tadbiq qilish. "Mexanika va texnologiya" Namangan muhandislik-qurilish instituti ilmiy jurnali № 4 son 9-13 betlar 2023 yil.
2. M.Tojiboyev, H.Isahanov, R.Muradov, Sh.Komilov. Tola ajralishi va chigit chiqish jarayoni bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijalari tahlili. Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФapΠИ ИТЖ, ИТЖ ФepΠИ, 2024, T.28, №2)
3. R.Muradov,N. Mamadaliyev,G.Jo'raeva, Sh.Komilov. Arrali jin ishchi kamerasidagi chigit chiqish samaradorligini oshirish. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti ilmiy – texnikaviy jurnal.Buxoro. 3-son. 2024.
4. N. Mamadaliyev,Sh.Komilov,A.Umarov,A.Sarimsaqov The oretical analysis of the fiber removing process. Scientific and Technical Journal Namangan Institute of Engineering and Technology.2024.
5. R.Muradov,G.Jo'raeva, Sh.Komilov. Arrali jin mashinasining ishchi kamerasidagi chigit tarog'i bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar tahlili. Scientific-technical journal (STJ FerPI, ФapΠИ ИТЖ, ИТЖ ФepΠИ, 2024, T.40-44, №5).