

677.021
J-91

TAVSIFLANDI

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT TO‘QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

**Qo‘lyozma huquqida
UO‘K: 677.021.16.001.76**

JURAYEV JASURBEK BEGMATOVICH

**TOLANI IFLOSLIKLARDAN AEROMEXANIK USULDA TOZALASHNI
TAKOMILLASHTIRISH**

**05.06.02 – “To‘qimachilik materiallari texnologiyasi va xomashyoga
dastlabki ishlov berish”**

**texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)
ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan
DISSERTATSIYA**

**Ilmiy rahbar: Sh.Sh.Xakimov
texnika fanlari doktori, professor**



Toshkent – 2026

KIRISH

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Dunyo miqyosida paxta tolasidan tayyorlangan mahsulotlar hajmi yetarli darajada yuqoriligi saqlanib kelmoqda. Paxta tolasini ishlab chiqarish bo'yicha dunyoda yetakchi hisoblangan Xitoy, Hindiston, Braziliya, AQSH, Pokiston kabi mamlakatlar o'z o'rni va nufuzini saqlash uchun ishlab chiqarilayotgan mahsulot iste'mol xususiyatlarini oshirish va ularning bozor konyukturasiga mosligini ta'minlash borasida keng ko'lamli ilmiy izlanishlarni amalga oshirmoqda.

Jahonda paxtaga dastlabki ishlov berish texnologiyasining asosiy bosqichi sifatida, paxta tolasini chigitidan ajratish (jinlash) jarayoni texnika va texnologiyasini takomillashtirishga yo'naltirilgan ilmiy va amaliy tadqiqotlar alohida ahamiyatga ega. Ushbu yo'nalishda, jumladan, paxtani jinlash jarayoni samaradorligini oshirishning asoslari yaratilmoqda, ilmiy hajmdor, avtomatlashgan, shuningdek, resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqarishga keng joriy etishni jadallashtirish orqali mahsulot tabiiy ko'rsatkichlarini saqlab qolish va tannarxini pasaytirishga jiddiy e'tibor qaratilmoqda. Shu bilan birga, mazkur sohani rivojlantirishning asosiy omillari, paxta tolasini chigitidan ajratish jarayonida tolaning dastlabki tabiiy sifat ko'rsatkichlarini saqlash, jarayon energiya sarfini kamaytirish imkoniyatini beradigan, mahsulot ko'rsatkichlarini boshqara oladigan ixcham texnologiyalarni, tola tarkibidagi iflos aralashmalarni ajratish imkoniyatiga ega konstruksiyalarini yaratishga zarurat yuqori hisoblanadi.

Respublikamizda paxta xomashyosini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo'shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirish, tozalash sanoatini modernizatsiya qilish asosida ichki va tashqi bozor uchun chiqarilayotgan mazkur mahsulotlar sifat ko'rsatkichlarini saqlash, ularning raqobatbardoshligini ta'minlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. 2022 – 2026-yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan "...milliy iqtisodiyot barqarorligini ta'minlash va yalpi ichki mahsulotda sanoat ulushini oshirishga qaratilgan sanoat siyosatini davom ettirib, ishlab chiqarish hajmini 1,4 baravarga

MUNDARIJA

	KIRISH.....	5
I-BOB.	PAXTANI DASTLABKI ISHLASHDA TOLANI IFLOSLIKlardan TOZALASH JARAYONI TAHLILI	11
§1.1.	Paxtani dastlabki ishlashda tolani iflosliklardan tozalashning mahalliy va xorijiy texnologik tizimi	11
§1.2.	Paxta tolasini tozalash bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar tahlili.....	23
	I-bob bo'yicha xulosalar	30
	Izlanishning maqsad va vazifalari.....	31
II-BOB.	PAXTA TOLASINI IFLOSLIKlardan TOZALASHNING AEROMEXANIK TEXNOLOGIYASINI YARATISH BO'YICHA NAZARIY IZLANISHLAR.....	32
§2.1.	Arrali jinlash mashinasida paxta tolasini iflosliklardan tozalash jarayonini tadqiq qilish.....	32
§2.2.	Paxta tolasining arrali silindr sohasida harakatlanishi va undan ifloslik ajralish jarayonini nazariy tadqiqi	35
§2.3.	Paxta tolasini jinlashdan so'ng arrali silindrdan ajralish jarayonida tozalashni amaliy o'rganish.....	45
	II-bob bo'yicha xulosalar.....	63
III-BOB.	PAXTA TOLASINI IFLOSLIKlardan AERODINAMIK TOZALAGICHNING TAKOMILLASHTIRILGAN KONSTRUKSIYASINI TADQIQI	64
§3.1.	Paxta tolasini aerodinamik tozalagichning texnologik ko'rsatkichlarini asoslash	64
§3.2.	Paxta tolasini aerodinamik tozalagichda tozalash jarayonini nazariy tadqiqi.....	68
	III-bob bo'yicha xulosalar.....	81

IV-BOB. PAXTA TOLASINI IFLOSLIKLARDAN AEROMEXANIK TOZALAGICHNING TAKOMILLASHTIRILGAN TEXNOLOGIYASINING ISHLAB CHIQRISH SINOVI VA IQTISODIY SAMARADORLIGI.....	82
§4.1. Takomillashtirilgan aeromexanik tozalagichning sinov o'tkazish uslubi	82
§4.2. Aeromexanik tozalagichning takomillashtirilgan konstruksiyasini ishlab chiqarish sharoitida tajriba sinovi natijalari	83
§4.3. Tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga tadbiq etishning iqtisodiy samaradorligi	87
IV-bob bo'yicha xulosalar.....	96
UMUMIY XULOSALAR VA TAVSIYALAR	97
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.....	99
ILOVALAR.....	107

oshirish, ...yirik sanoat tarmoqlari va hududiy korxonalar o'rtasida sanoat kooperatsiyasini rivojlantirish, to'qimachilik sanoati mahsulotlari ishlab chiqarish hajmini 2 baravarga ko'paytirish"¹ vazifasi belgilab berildi. Ushbu vazifalarni bajarishda arrali tola ajratish jarayonida imkon qadar tolani tozalashga ega konstruksiyasini ishlab chiqish, shuningdek, jarayonning uzluksizligini ta'minlovchi samarali texnologiyani yaratish va uni ishlab chiqarishga joriy etish sanoat taraqqiyoti uchun muhim masalalardan biri hisoblanadi.

2022-yil 28-yanvardagi PF-60-sonli Farmoni [1], "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"gi, 2023-yil 10-yanvardagi PF-2-sonli Farmoni [2], "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"gi 2022-yil 21-yanvardagi PQ-53-sonli Qarori [3], O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Paxta va to'qimachilik sanoati korxonalari faoliyatini klasterlarda tashkil etish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 2019-yil 31-martdagi 253-sonli qarori [4] hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishi ustuvor yo'nalishlariga mosligi. Mazkur tadqiqot respublika fan va texnologiyalar rivojlanishining II. «Energetika, energiya va resurstejamkorlik» ustuvor yo'nalishi doirasida bajarilgan.

Muammoning o'rganilganlik darajasi. Paxta tolasini (jinlash) texnologik mashinalarini takomillashtirish va tadqiq etish bilan xorijda Aslam S., Soomro N., Alberson D.M., Hughs S.E. va boshqalar tomonidan samarali texnologiyalarni ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar olib borishgan.

¹O'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.

Respublikamizda jinlash jarayonida tolaning sifatiga salbiy ta'sirlarni bartaraf qilish, tozalash samaradorligini oshirish ustida Xakimov Sh.Sh., Maqsudov E.T., Miroshnichenko G.I., Lugachev A.E., Korabelnikov R.V. va boshqa olimlar o'z hissalarini qo'shganlar.

Amalga oshirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari paxta tolasini chigitidan ajratish, tozalash jarayoni va uskunalari takomillashtirishda ayrim masalalar, xususan, jinlarda tola ajratish jarayonini takomillashtirish, tola tozalash jarayonida aerodinamik va aeromexanik usullardan foydalanish asosida mahsulotning tabiiy sifat va miqdor ko'rsatkichlari saqlab qolishga erishilgan. Shu bilan birga arrali jin va tola tozalash tizimidagi qo'shimcha sohalardan samarali foydalanilish imkoniyatini o'rganishni davom ettirish kerak.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta'lim muassasasi ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog'liqligi. Dissertatsiya Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti ilmiy-tadqiqot ishlari rejasining №0T-A3-09 "Paxtani jinlash jarayoni samaradorligi yuqori bo'lgan resurstejamkor yangi texnologik uskunasi ishlab chiqish" loyiha mavzusi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi paxtani jinlashdan so'ng tola uzluksiz aeromexanik tozalash texnologiyasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

paxtadan tola ajratilgandan so'ng uni iflosliklardan uzluksiz tozalash texnologiyasi yo'nalishda olib borilgan ilmiy izlanishlarni tahlil qilish;

tolaning tozalovchi kolosniklar bilan aeromexanik ta'sirini nazariy o'rganish asosida qo'shimcha tozalash omillarini aniqlash;

arrali jin va tozalagich o'rtasidagi quvurda tolaning harakatlanish davrida tozalash imkonini beruvchi aeromexanik texnologiyani yaratish;

izlanishlar natijasida yaratiladigan texnologiyani ishlab chiqarishda sinov tajribalarini o'tkazish va ratsional ko'rsatkichlarini aniqlash.

Tadqiqotning obyekti sifatida paxtani arrali jinlash va tola tozalash texnologik jarayoni olingan.

Tadqiqotning predmeti paxta tolasi uni tozalashni tadqiq qilish usullari va vositalari tashkil qiladi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida statik va dinamik modellashirish, to'liq faktorli eksperimentlar, kuzatish, o'lchash, solishtirish, baholash va maqsadli elektron dasturlar vositasida ratsional ko'rsatkichlarni aniqlash usullari qo'llanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

paxtadan tola ajratilgandan so'ng uning kolosniklar bilan ta'sirini tahlil qilish asosida tozalovchi kolosniklarni taroqsimon shaklda o'zgartirilib takomillashgan tozalash texnologiyasi ishlab chiqilgan;

tolani arradan havo yordamida ajratgunga qadar uning takomillashgan kolosniklar bilan ta'sir kuchlari o'rtasidagi bog'lanishlari qurilgan harakat differensial tenglamalarini yechish asosida olingan;

jin va tozalagich o'rtasidagi quvurda tolaning sirt yuzasi bilan ta'sirlashish kuchlari va tolalar oqimini to'siqlarga urilishi natijasidagi harakati trayektoriyasi undan ajralib chiqayotgan iflosliklar massasi o'zgarishini tahlil qilish asosida aniqlangan;

tolani tozalash samaradorligining arra va kolosnik orasidagi masofa, yon tomondagi masofa hamda kolosniklarni arrali silindr o'qiga joylashish burchagiga bog'lanishining regression tenglamalari qurilgan, ularning ratsional qiymatlari-masofalari 3 mm, joylashish burchagi 45° bo'lishi aniqlangan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

jinlash sohasidan so'ng tola harakatlanishining nazariy aniqlangan ko'rsatkichlari va tajriba o'tkazish qurilmasida olib borilgan tajriba-sinov natijalari asosida arrali jinda tolani qo'shimcha tozalash texnologiyasi yaratilgan;

jin va tola tozalagich o'rtasidagi quvurda tolani tozalash imkonini beruvchi takomillashtirilgan aeromexanik tozalagich ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi. Tadqiqot natijalarining ishonchliligi arrali jinda tolani tozalash jarayonini nazariy tadqiqotlari va olingan natijalarining amaliy ko'rsatkichlar bilan muvofiq kelishi, hisobiy ishlarda zamonaviy usullar va

vositalardan foydalanilganligi, olingan natijalarning ishlab chiqarishga samarali joriy qilinganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati yaratilgan matematik modellarning, xususan, jinlash jarayonida tolani tozalashning nazariy yo‘nalishlarini muayyan darajada rivojlantirishga xizmat qilishi hamda jinlashdan so‘ng va tozalagichga qadar tolalarning tabiiy xususiyatlari saqlanishini ta‘minlovchi takomillashtirilgan texnologiyaning yaratilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati tadqiqot yo‘nalishi paxta tozalash sanoatining real talabi asosida amalga oshirilgani, natijada jin va tola tozalash tizimining resurstejamkor texnologiyasi va uskunalari ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Arrali jinlashda aeromexanik usulda tozalashning resurstejamkor texnologiyasini ishlab chiqish bo‘yicha olingan natijalar asosida:

takomillashtirilgan arrali jin uskunasi “O‘zto‘qimachilik sanoat” uyushmasi tizimidagi “Real Agro Cotton” paxta tozalash korxonasida joriy qilingan (“O‘zto‘qimachilik sanoat” uyushmasining 2026-yil 15-yanvardagi 02/06-69-son ma‘lumotnomasi).

Muallif tomonidan o‘tkazilgan tadqiqot natijalari va taklif etilgan takomillashtirilgan arrali jin va quvur qo‘llanilganda tolaning tabiiy sifat va miqdor ko‘rsatkichlarini saqlanib, ishlab chiqarilayotgan tola tarkibida nuqson va iflos aralashmalarni tozalash samaradorligi 6.4 % gacha oshirishga erishilgan. Olingan ilmiy natijalar va ishlab chiqilgan texnologiyani paxta tozalash korxonalarida, izlanuvchilar tomonidan olib boriladigan ilmiy-tadqiqot ishlarida hamda o‘quv jarayonida foydalanish uchun tavsiya etiladi.

Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Dissertatsiya ishi natijalari 3 ta xalqaro va 3 ta respublika ilmiy-amaliy konferensiyalarida muhokamadan o‘tgan.

Tadqiqot natijalarining e‘lon qilinishi. Dissertatsiya ishi mavzusi bo‘yicha 11 ta ilmiy ish chop qilingan, ulardan O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya

komissiyasining dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 5 ta ilmiy maqola, shu jumladan, 2 ta maqola respublika va 3 ta maqola chet el jurnallarida nashr etilgan. Shuningdek, foydali model uchun O'zbekiston Respublikasi Intellektual mulk agentligi tomonidan 2 ta patent olingan.

Dissertatsiyaning tuzilishi va hajmi. Dissertatsiya ishi kirish, to'rtta bob, xulosa, adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiya hajmi 106 betni tashkil qiladi.