UDK: 677.026: 677.31

JUN TOLALARINI YUVISH JARAYONIDA ENERGIYA SARFINI KAMAYTIRUVCHI KONSTRUKTIV YECHIMLAR

Jo‘rayev Qurbonali Chori o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annoatsiya. Mazkur maqolada mahalliy jun tolalarini yuvish jarayonida energiya tejamkor konstruktiv yechimlarni tahlil qilish masalalari ko‘rib chiqilgan. Junni yuvish jarayoni yengil sanoatda eng ko‘p energiya va suv sarflanadigan bosqichlardan biri hisoblanadi. Tadqiqotda mavjud yuvish uskunalarining konstruktiv tuzilishi, ularning energiya sarfiga ta’siri hamda energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlari o‘rganildi. Mahalliy xomashyo xususiyatlarini inobatga olgan holda, energiya tejamkor mexanik va texnologik yechimlar taklif etildi. O‘tkazilgan tahlillar natijasida yuvish jarayonida elektr energiyasi va issiqlik resurslari sarfini kamaytirish, shu bilan birga jun tolalarining sifat ko‘rsatkichlarini saqlab qolish imkoniyati mavjudligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari energiya tejamkor jun yuvish qurilmalarini loyihalash va amaliyotga joriy etishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: jun tolalari, mahalliy xomashyo, junni yuvish jarayoni, energiya tejamkor konstruksiyalar, energiya samaradorligi, yuvish uskunalari, mexanik yechimlar

Abstract. This paper examines energy-efficient structural solutions in the washing process of local wool fibers. Wool washing is one of the most energy- and water-intensive stages in the light industry. The study analyzes the structural design of existing washing equipment, their impact on energy consumption, and possibilities for improving energy efficiency. Taking into account the characteristics of local raw wool, energy-saving mechanical and technological solutions are proposed. The results of the analysis indicate that it is possible to reduce electrical and thermal energy consumption during the washing process while maintaining the quality parameters of wool fibers. The findings of this study are significant for the design and practical implementation of energy-efficient wool washing equipment.

Keywords: wool fibers, local raw materials, wool washing process, energy-efficient structures, energy efficiency, washing equipment, mechanical solutions

KIRISH.

Bugungi kunda yengil sanoat tarmoqlarida energiya resurslaridan samarali foydalanish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, mahalliy xomashyo asosida ishlab chiqarishni rivojlantirish va energiya sarfini kamaytirish sanoat korxonalarining iqtisodiy samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, jun tolalarini yuvish jarayonida energiya tejamkor

ISSN 3030-3907

texnologiyalar va konstruktiv yechimlarni joriy etish zarurati tobora ortib bormoqda.

Jun tolalarini yuvish jarayoni xomashyoni dastlabki qayta ishlash bosqichlaridan biri bo‘lib, u yuqori miqdorda suv, issiqlik va elektr energiyasi sarfi bilan tavsiflanadi. An’anaviy yuvish uskunalarining konstruktiv kamchiliklari, energiya sarfining yuqoriligi hamda texnologik jarayonlarning yetarli darajada optimallashtirilmaganligi ishlab chiqarish tannarxining oshishiga olib keladi. Bu esa mahalliy jun xomashyosini qayta ishlash jarayonida raqobatbardoshlikni pasaytiradi.

So‘nggi yillarda junni yuvish uskunalarining energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan bir qator ilmiy tadqiqotlar olib borilgan bo‘lsa-da, mahalliy jun tolalarining fizik-mexanik xususiyatlarini inobatga olgan holda konstruktiv jihatdan mukammallashtirilgan energiya tejamkor yechimlar yetarli darajada o‘rganilmagan. Ayniqsa, yuvish vannalari, harakatlantiruvchi mexanizmlar va issiqlik almashinuvi tizimlarining konstruktiv tuzilishini takomillashtirish orqali energiya sarfini kamaytirish imkoniyatlari dolzarb bo‘lib qolmoqda.

Mazkur maqolada mahalliy jun tolalarini yuvishda qo‘llanilayotgan mavjud uskunalar konstruksiyasi tahlil qilinib, energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan mexanik va texnologik yechimlar ko‘rib chiqiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi jun yuvish jarayonining energiya samaradorligini oshirish imkoniyatlarini aniqlash hamda energiya tejamkor konstruktiv yechimlarni taklif etishdan iborat.

TADQIQOT METODOLOGIYASI: Mazkur tadqiqotda jun tolalarini yuvish jarayonida energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan konstruktiv yechimlarni ishlab chiqish maqsadida mavjud sanoat qurilmasi chuqur tahlil qilindi (1-rasm). Tadqiqotning dastlabki bosqichida amaliyotda qo‘llanilayotgan jun yuvish qurilmasining konstruktiv tuzilishi, ish prinsipi hamda texnologik jarayon ketma-ketligi o‘rganildi. Ushbu bosqichda qurilmaning umumiy ko‘rinish chizmasi va asosiy ishchi organlari faoliyati tahlil qilinib, energiya sarfiga bevosita ta’sir ko‘rsatuvchi kamchiliklar aniqlandi.

ISSN 3030-3907



1-rasm. Mahalliy korxonalardagi mavjud sanoat qurilmasi

Qurilma ishlashi jarayonida aniqlangan asosiy kamchiliklardan biri jun tolalarining yuvish vannasida yetarli darajada suvga to‘liq botmasligidir. Natijada jun tolalari suv va yuvish eritmasi bilan notekis ta’sirga kirishadi, bu esa yuvish sifatining pasayishiga olib keladi. Ushbu holatni bartaraf etish uchun jarayonni kuchaytirish maqsadida qo‘shimcha mexanik harakatlar va uzoqroq ishlash vaqti talab etiladi, bu esa o‘z navbatida energiya sarfining ortishiga sabab bo‘ladi.

Shuningdek, qurilma ish jarayonida jun tolalarining bir-biri bilan chalkashib qolishi holatlari tez-tez kuzatiladi. Jun tolalarining notekis harakatlanishi va yo‘naltirilmagan mexanik ta’sir natijasida tolalar tugunlanib, keyingi texnologik bosqichlarda (siqish, chayish va quritish) qo‘shimcha qarshiliklar hosil qiladi. Bu esa ishchi organlarga tushadigan yuklamani oshirib, elektr dvigatellarining yuqori quvvatda ishlashiga olib keladi.

Bundan tashqari, mavjud qurilmada jun tolalarini siqish jarayonining yetarli darajada samarali tashkil etilmaganligi aniqlangan. Siqish mexanizmining konstruktiv kamchiliklari sababli jun tarkibidagi suv to‘liq ajratilmaydi. Natijada keyingi quritish bosqichida ortiqcha namlikni yo‘qotish uchun qo‘shimcha energiya sarflashga to‘g‘ri keladi, bu esa umumiy energiya samaradorligini pasaytiradi.

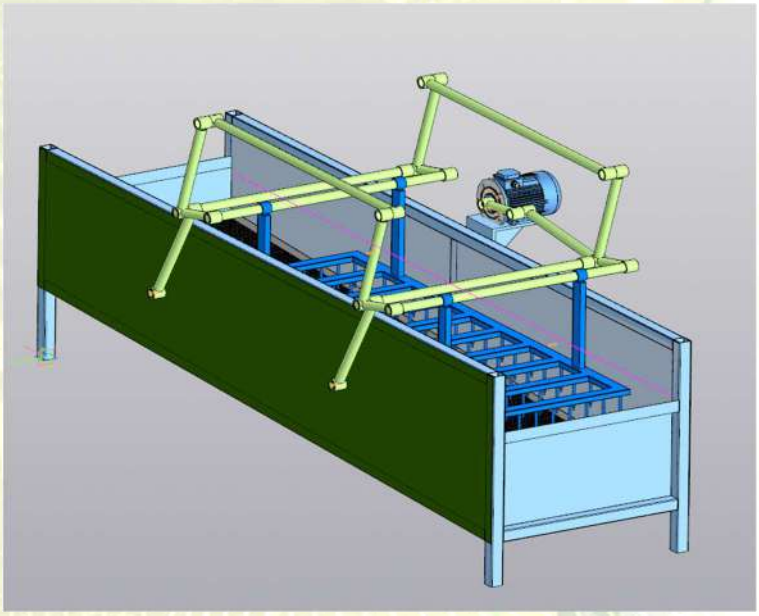
Yuqorida qayd etilgan kamchiliklar asosida tadqiqotning keyingi bosqichlarida energiya tejamkor konstruktiv yechimlarni ishlab chiqish uchun tahliliy va taqqoslama metodlardan foydalanildi. Mavjud qurilmaning ish jarayoni takomillashtirilgan variantlar bilan solishtirilib, energiya sarfini kamaytirishga xizmat qiluvchi yangi konstruktiv elementlar va mexanizmlar taklif etildi.

Mavjud qurilma kamchiliklarini bartaraf etish hamda jun tolalarini yuvish jarayonida energiya sarfini kamaytirish maqsadida muallif tomonidan takomillashtirilgan yangi konstruktiv yechim taklif etildi. Ushbu konstruksiyada

ISSN 3030-3907

asosiy e’tibor texnologik jarayonni soddalashtirish, mexanik harakatlarni optimallashtirish va elektr energiyasi iste’molini kamaytirishga qaratilgan.

Taklif etilayotgan qurilmaning asosiy farqli jihati shundaki, mavjud qurilmada harakatni ta’minlash uchun o‘rnatilgan uchta elektrodvigatel o‘rniga bitta elektrodvigatel qo‘llanilgan. Bunda yagona elektrodvigatel orqali bir nechta ishchi organlarning harakati mexanik uzatmalar tizimi yordamida sinxronlashtiriladi. Natijada qurilmaning umumiy energiya sarfi sezilarli darajada kamayadi hamda konstruksiyaning ishonchliligi oshadi (2-rasm).



2-rasm. Taklif etilayotgan qurilmaning konstruktiv ko‘rinishi

Jun tolalarining yuvish vannasida suvga to‘liq va bir tekis botirilishini ta’minlash maqsadida panshaxali ishchi organlar takomillashtirildi. Taklif etilayotgan konstruksiyada panshaxalar butun vanna bo‘ylab bir tekis va yo‘naltirilgan harakatlanadi. Ushbu harakat natijasida jun tolalari yuvish eritmasiga chuqurroq va uzluksiz botiriladi, bu esa yuvish jarayonining intensivligini oshiradi va jun tolalarining bir-biri bilan chalkashib qolish ehtimolini kamaytiradi.

Bundan tashqari, panshaxalarning bir tekis harakati jun tolalarining vannada notekis to‘planib qolishini oldini oladi hamda texnologik jarayonning barqarorligini ta’minlaydi. Natijada qo‘shimcha mexanik aralashuvlarga ehtiyoj kamayib, qurilmaning ishlash vaqti qisqaradi, bu esa energiya tejamkorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

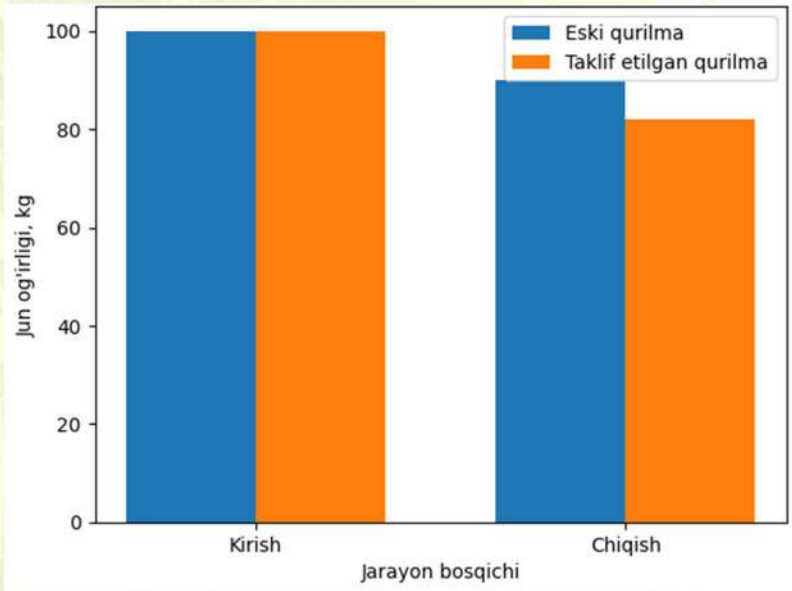
Taklif etilayotgan konstruktiv yechim orqali jun tolalarini yuvish jarayonining samaradorligi oshiriladi, elektr energiyasi sarfi kamaytiriladi hamda qurilmaning umumiy texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlari yaxshilanadi. Takomillashtirilgan qurilmaning konstruktiv sxemasi 2-rasmda keltirilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR: Taklif etilayotgan konstruksiyaning samaradorligini aniqlash maqsadida mavjud (eski) qurilma va takomillashtirilgan

ISSN 3030-3907

qurilma asosida tajriba sinovlari o‘tkazildi. Tadqiqot jarayonida jun tolalarining yuvish jarayoniga kirish va chiqishdagi og‘irligi hamda ma’lum yuzadagi zichligi o‘lchandi va natijalar o‘zaro solishtirildi.

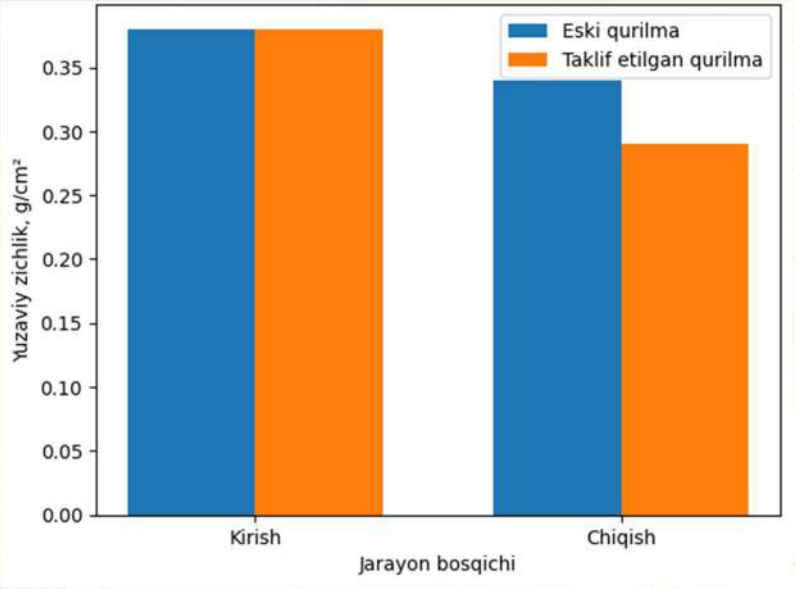
Jun tolalarining og‘irligi bo‘yicha o‘tkazilgan tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, eski qurilmada yuvish jarayonidan so‘ng jun og‘irligi o‘rtacha 100 kg dan 90 kg gacha, ya’ni taxminan 10 % ga kamaygan. Taklif etilayotgan qurilmada esa ushbu ko‘rsatkich 100 kg dan 82 kg gacha, ya’ni 18 % atrofida kamaygani kuzatildi. Bu holat takomillashtirilgan konstruksiyada jun tolalarining suvga to‘liq botirilishi va yuvish eritmasi bilan samaraliroq ta’sirga kirishganligi natijasida iflosliklarning ko‘proq miqdorda ajratilganligini ko‘rsatadi (3-rasm).



3-rasm. Jun tolalari og‘irligining solishtirma tahlili

Jun tolalarining yuzaviy zichligi bo‘yicha o‘tkazilgan tahlil ham taklif etilayotgan qurilmaning ustunligini tasdiqlaydi. Eski qurilmada jun tolalarining yuzaviy zichligi 0,38 g/sm² dan 0,34 g/sm² gacha kamaygan bo‘lsa, takomillashtirilgan qurilmada bu ko‘rsatkich 0,38 g/sm² dan 0,29 g/sm² gacha pasaygani aniqlandi. Zichlikning sezilarli darajada kamayishi jun tolalari orasidagi iflosliklar va ortiqcha zichlashuvning bartaraf etilganligini anglatadi (4-rasm).

ISSN 3030-3907



4-rasm. Jun tolalari yuzaviy zichligining solishtirma tahlili

Bundan tashqari, taklif etilayotgan konstruksiyada panshaxalarning butun vanna bo‘ylab bir tekis harakatlanishi jun tolalarining yo‘naltirilgan va barqaror harakatini ta’minladi. Natijada tolalarning o‘zaro chalkashib qolish holatlari eski qurilmaga nisbatan sezilarli darajada kamaydi. Chalkashishlarning kamayishi siqish va quritish jarayonlarida mexanik qarshiliklarni pasaytirib, ishchi organlarga tushadigan yuklamaning kamayishiga olib keldi.

Olingan grafik va tajriba natijalari shuni ko‘rsatadiki, taklif etilayotgan konstruktiv yechim nafaqat jun tolalarini yuvish sifatini oshiradi, balki elektr energiyasi sarfini kamaytirish uchun qulay sharoit yaratadi. Bu esa qurilmaning umumiy energiya samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

XULOSA: O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida jun tolalarini yuvish jarayonida energiya sarfini kamaytirishga qaratilgan takomillashtirilgan konstruktiv yechim ishlab chiqildi va tajriba sinovlari asosida uning samaradorligi isbotlandi. Tadqiqot jarayonida mavjud qurilma va taklif etilayotgan qurilma ish ko‘rsatkichlari o‘zaro solishtirilib, asosiy texnologik va energetik ustunliklar aniqlandi.

Taklif etilayotgan konstruksiyada uchta elektrodvigatel o‘rniga bitta elektrodvigatel qo‘llanilishi natijasida mexanik harakatlar soddalashtirildi hamda elektr energiyasi sarfi kamaytirildi. Panshaxalarning butun yuvish vannasi bo‘ylab bir tekis harakatlanishi jun tolalarining suvga to‘liq botirilishini ta’minlab, yuvish jarayonining intensivligini oshirdi.

Tajriba natijalari shuni ko‘rsatdiki, takomillashtirilgan qurilmada jun tolalarining yuvishdan keyingi og‘irligi eski qurilmaga nisbatan ko‘proq miqdorda kamaydi, bu esa iflosliklarning samaraliroq ajratib tashlanganligini tasdiqlaydi.

ISSN 3030-3907

Shuningdek, jun tolalarining yuzaviy zichligi sezilarli darajada pasayib, tolalar orasidagi ortiqcha zichlashuv va iflosliklar kamaygani aniqlandi.

Bundan tashqari, yangi konstruksiyada jun tolalarining o‘zaro chalkashib qolish holatlari keskin kamaydi. Bu holat keyingi texnologik bosqichlarda mexanik qarshiliklarning kamayishiga, ishchi organlarga tushadigan yuklamaning pasayishiga va qurilmaning barqaror ishlashiga ijobiy ta’sir ko‘rsatdi.

Umuman olganda, taklif etilayotgan konstruktiv yechim jun tolalarini yuvish jarayonining sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilash, energiya sarfini kamaytirish hamda qurilmaning texnik-iqtisodiy samaradorligini oshirish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari ushbu konstruksiyani sanoat sharoitida qo‘llash maqsadga muvofiq ekanligini ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Jo‘Rayev Qurbonali Chori O‘G‘Li, Urozov Mustafokul Kulturayevich, & Jurayev Davron Amir O‘G‘Li (2025). MAHALLIY DAG‘AL JUN TOLASI TARKIBIDAGI IFLOS ARALASHMALARNI ERITISH, YUVISH VA CHAYISH JARAYONINING TADQIQOT TAHLILI. Механика и технология, 6 (Спецвыпуск 1), 316-319.

2. D.A.Jurayev, X.A.Abdirashidov, Tabiiy jun tolasini tozalash uskunasining ta’minlovchi valigini takomillashtirish orqali ish unumdorligini oshirishni nazariy tahlili.// “Paxta tozalash, to’qimachilik va engil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. II-qism. TMTI//2023-yil 20-21-oktabr. 398-402 bet.

3. D.A.Jurayev, X.A.Abdirashidov, Mahalliy jun tolasini titish-tozalash uskunasining qoziqchali barabanidagi qoziqchalar sonini oshirish orqali tozalash samaradorligini oshirish tahlili. // “Paxta tozalash, to’qimachilik va engil sanoat sohalarining texnologiyasini takomillashtirish” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani. II-qism. TMTI//2023-yil 20-21-oktabr. 403-408 bet.

4. D.A.Jurayev, M.K.Urozov, N.A.Urakov, “Junni titish-tozalash uskunasini ta’minlash mexanizmini takomillashtirish orqali uning ish unumdorligini oshirish”// Namangan muhandislik-qurilish instituti “Mexanika va texnologiya” ilmiy jurnali ISSN 2181-158X. № 1 (4), 2023 Maxsus son 2023. 25-29 bet.

5. D.A.Jurayev, M.K.Urozov, N.A.Urakov, I.U.Eshonqulova, “Jun tolasini mexanik usulda titish va tozalash uskunasiga qiya ta’minlash mexanizmi va bunker o‘rnatish orqali tola tiqilishini oldini olish”// Namangan muhandislik-qurilish instituti “Mexanika va texnologiya” ilmiy jurnali ISSN 2181-158X. №3(12) 2023. 262-267 bet.

ISSN 3030-3907