

**SHNEKLI-QOZIQLI TITKILASH MOSLAMASINING ASOSIY
PARAMETRLARINI TO‘LIQ OMILLI TAJRIBALAR ASOSIDA
ANIQLASH**

¹Djamolov.R.K

¹Tolali ekinlar ilmiy tadqiqot instituti, t.f.d., professor

²Abduraxmonov Ramazon Sobir ug‘li

²Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, assistent

²Abdullaev Kamol Yusupovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, assistent

**DETERMINATION OF THE MAIN PARAMETERS OF THE
SCREW-PILE TILLING DEVICE BASED ON FULL FACTORIAL
EXPERIMENTS**

¹Djamolov R.K.

Research Institute of Annual Crops, PhD in Technical Sciences, Professor

²Abdurakhmonov Ramazon Sobir ugli

Termez State University of Engineering and Agro-technologies, Assistant

²Abdullaev Kamol Yusupovich

Termez State University of Engineering and Agro-technologies, Assistant

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ ШНЕКОВО-
СВАЕЧНОГО РЫХЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ
ПОЛНОГО ФАКТОРНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

¹Джамолов Р.К.

Научно-исследовательский институт однолетних культур, кандидат

технических наук, профессор

²Абдурахмонов Рамазон Собир угли

Термезский государственный университет инженерии и

агротехнологий, ассистент

²Абдуллаев Камол Юсупович

Термезский государственный университет инженерии и

агротехнологий, ассистент

Annotatsiya. Maqolada paxta regenerorida samaradorlikni oshirish uchun qo'llanilgan shneli-qoziqli moslamaning asosiy ko'rsatkichlarini ko'p omilli tajribalar asosida aniqlash natijalari keltirilgan bo'lib, natijada vintning qadami 200 mm, shnekli-qoziqli valning aylanishlar soni 144 ayl/min, qoziqlar soni 25 dona bo'lganida uskunaning maksimal regeneratsiya samarasi 97,8 % ga va tozalash samarasi 90,6 % ga o'sib borishga erishiladi.

Kalit so'zlar. Shnekli, qoziq, rezina qoplama, regeneratsiya samarasi, tozalash, chiqindi, paxta bo'lagi, tituvchi moslama.

Abstract. The article presents the results of multifactorial experiments to determine the main parameters of the screw-pile device used to increase the efficiency of the cotton regenerator. As a result, when the screw pitch is 200 mm, the number of revolutions of the screw-pile shaft is 144 rpm, and the number of piles is 25, the maximum regeneration efficiency of the device is 97.8% and the cleaning efficiency is 90.6%.

Keywords. Screw, pile, rubber coating, regeneration efficiency, cleaning, waste, cotton sliver, cleaning device.

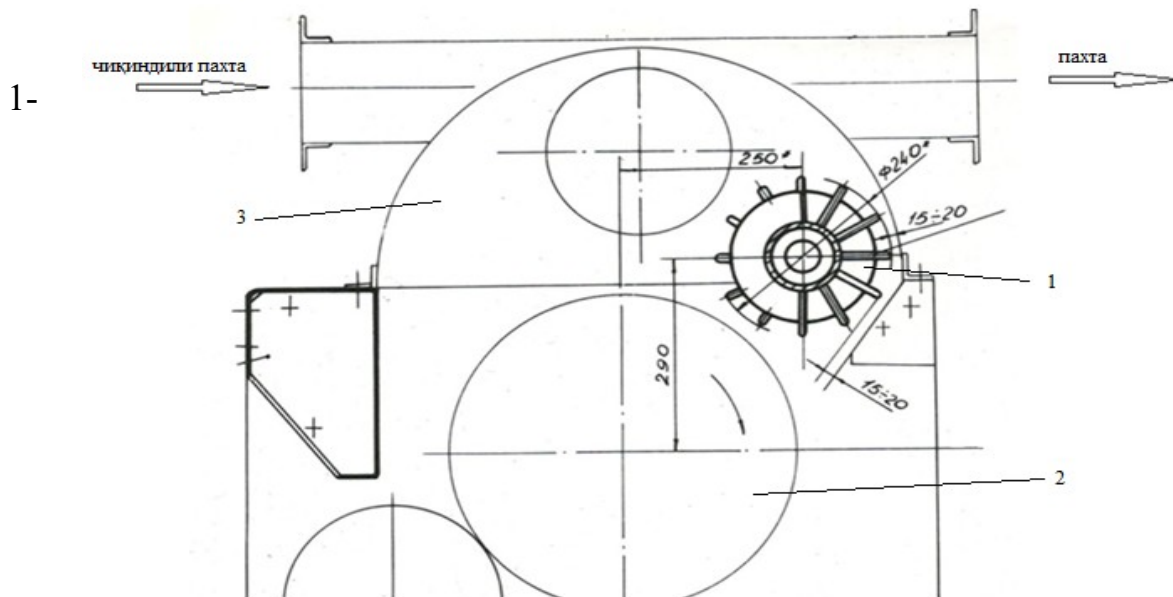
Аннотация. В статье приведены результаты определения основных показателей шнеково-колкового установка, применённого для повышения эффективности регенератора хлопка, на основе многофакторных экспериментов. В результате установлено, что при шаге винта 200 мм, частоте вращения шнеково- колкового вала 144 об/мин и количестве колок 25 штук достигается максимальная эффективность регенерации оборудования — 97,8 %, а эффективность очистки составляет 90,6 %.

Ключевые слова. Шнек, колок, резиновое покрытие, эффект регенерации, очистка, отходы, пучок хлопка, скребковое устройство.

Paxta chiqindilarini tozalash uskunalari pnevmatik ta'minlagichning qarama-qarshi tomonlarida joylashgan kirish va chiqish quvurlari va uning ostida o'rnatilgan tozalash modullarini o'z ichiga olgan asosiy va regeneratsiyali arrachali

barabanlar, ular atrofida kolosnikli panjaralar, arracha tishlariga ilashgan paxta bo'laklarini ajratuvchi cho'tkali barabani, shuningdek, chiqindini chiqarish uchun shnek bilan jihozlangan. Ushbu tozalash uskunalarining kamchiliklari shundan iboratki, ishlash jarayonida chiqindida paxta bo'laklari ko'pligi va ajratilgan paxtaning o'ta iflosligidan undan olinadigan maxsulotning sifatini pastligidadir [1, 2].

Shuning uchun uskunani chiqindidan paxta bo'laklarini ajratish samarasini oshirish bilan chiqindiga o'tayotgan paxta bo'laklarining miqdorini kamaytirishga erishiladi. Bu xolatni ta'minlagichda chiqindili paxtani titkilab, arrachali baraban yuzasi bo'ylab bir tekisda taqsimlanishi bilan erishiladi. Paxtani titilishidan va bir tekisda arrachali baraban yuzasida taqsimlanishi bilan paxta tolasi orasidagi mayda iflosliklarning to'kilishi yaxshilanadi va tozalash samarasining oshishiga erishiladi. Shuning uchun regeneratorning pnevmo ta'minlash tizimiga chiqindili paxta kirishi bilan shnekli qoziqli titkich taqsimlagich moslamasi o'rnatib, takomillashtirildi (1-rasm) [3, 4].



1-rasm. Tajriba uchun tayyorlangan titkich moslamasini pnevmota'minlagichga o'rnatish sxemasi.

1-shnekli-qoziqli titkich moslamasi, 2-arrachali baraban, 3-pnevmota'minlagich.

Ushbu moslama regeneratoring pnevmota'minlash tizimiga o'rnatilgan bo'lib, bu yerda u regeneratorga kirayotgan chiqindili paxtani titkilash va arrachali baraban yuzasi bo'ylab surishni ta'minlab beradi. Bunda chiqindiga yopishgan paxta bo'laklarini ko'chishini ta'minlash bilan arrachali baraban arra tishlariga yaxshi ilashishni ta'minlaydi. Paxtani titilishini kengaytirish uchun qoziqlarni ketma-ket oralatib rezina bilan qopladi, shunda chiqindi rezina qoplamali qoziqqa urilganida va undan chiqib po'lat qoziqqa urilganida tebranish xosil bo'lib, paxtaga yopishib yotgan chiqindilarni ajralishi yaxshilanadi.

Shnekli qoziqli titkilash moslamasidagi qoziqlarni navbatlashtirilgan xolda joylashtirishda, po'lat qoziqlarga rezina qoplama kiygazilganda paxtaga qoziqlar orqali quyidagicha ta'sir etadi:

Po'lat qoziq – qattiq, zarbali ta'sir ko'rsatadi. Chiqindini to'g'ridan-to'g'ri surtib va urib ajratishni ta'minlaydi.

Rezina bilan qoplangan qoziq – yumshoq ta'sir ko'rsatib, harakatdagi paxta tolasiga "amortizator" singari ishlaydi, ya'ni mexanik rezonans va mikro-titrashlar hosil qiladi.

Rezina va po'latni navbatlashtirish natijasida paxta tolasi va chiqindi massasi bir xil ritmda emas, balki turli xil mexanik ta'sirlar ostida harakatga keladi. Qoziqlar ta'sirining farqli bo'lishi hisobiga titrash effekti yuzaga keladi

Bu asimmetrik dinamik ta'sir to'lqin va titrash xosil qilishi mumkin, natijada paxtadagi yumshoq va mayda iflosliklar siqilishdan, urilishdan va titrashdan tezroq ajralishi mumkin.

Ushbu tizimni sifatli ishlashi uchun uning parametr va rejimlarini to'g'ri tanlash kerak bo'ladi, bu yerda dastlabki o'tkazilgan tajribalar

asosida regeneratsiya Y_1 va tozalash samarasiga Y_2 ga ta'sir etuvchi asosiy omillar sifatida X_1 –vintning qadami, mm, X_2 - shnekli-qoziqli valning aylanishlar soni, ayl/min, X_3 –qoziqlar soni, dona qabul qilindi.

Tajribalarni o'tkazishda Buxoro-102 seleksiya navli, II-sanoat navli, dastlabki namligi 8,8 %, iflosligi 6,2 % li paxtalarni qayta ishlashni amalga oshirmoqda edi.

Ta'sir etuvchi omillarning qadami va oralig'i 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Omillar oralig'i va ularning qadamlari

№	Omillar	O'l.bir.	Omillarning belgilanishi		Qadami	Omillar oralig'i		
			natur	Kod.		-1	0	+1
1	vintning qadami	mm	h	X ₁	100	100	200	300
2	shnekli-qoziqli valning aylanishlar soni	ayl/min	V	X ₂	10	130	140	150
3	qoziqlar soni	dona	R	X ₃	5	25	30	35

Tajriba ishlarini olib borishda to'liq omilli PLANEXP-2 ikkinchi tartibli V₃ rejalashtirish usulidan foydalanildi [5, 6].

Amaliy tadqiqotlar to'liq omilli tajriba matritsasi rejasiga muvofiq amalga oshirildi. Bu yerda reja bo'yicha tajribalar son 14 ta, 3 ta takrorlashda, 3 ta omillarning bog'liqligida amalga oshirildi.

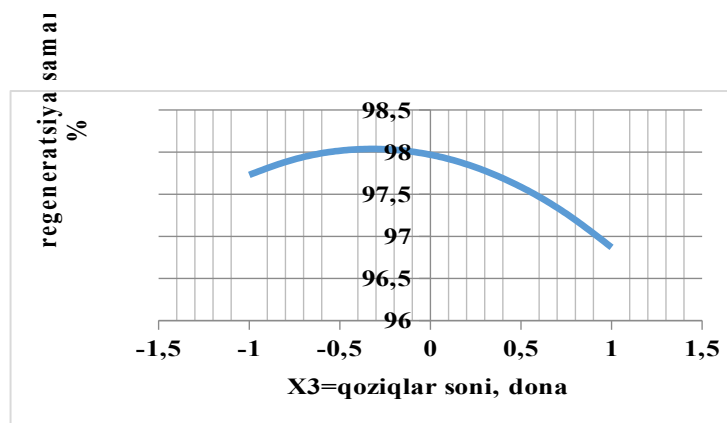
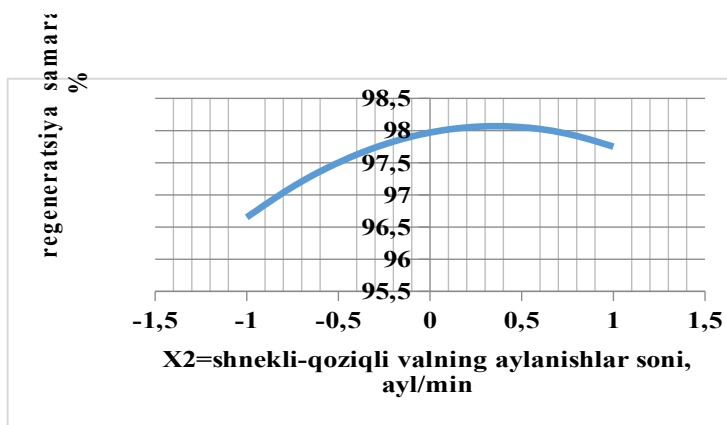
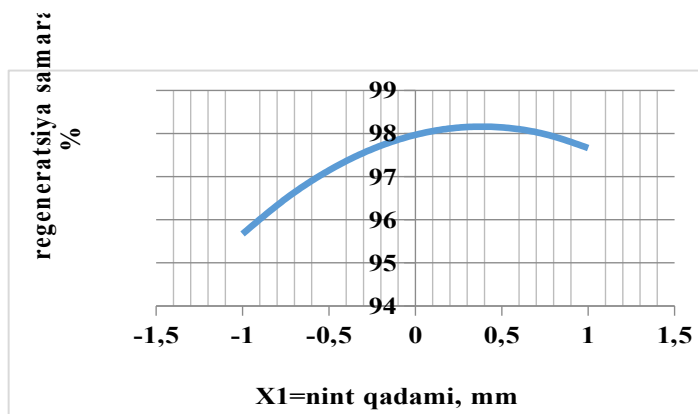
Uskunaning regeneratsiya samaradorligi xisobi bo'yicha Styudent kriteriyasining jadval ko'rsatkichi T(28)=2.048, Koxren kriteriyasining jadval ko'rsatkichi G(2,14)=0.3539, Koxren kriteriyasining xisobiy ko'rsatkichi K=0.2042821 ga teng bo'lib, takrorlanuvchanlik dispersiyasi D=0.1445242 ga teng.

Uskunaning regeneratsiya samaradorligining regressiya tenglamasi olindi:

$$Y_1=97.969+0.997X_1+0.550X_2-0.430X_3-1.302X_1^2-0.769X_2^2-0.669X_3^2 \quad (1)$$

Matematik modelni (1) adekvatligini tekshirish shuni ko'rsatdiki: adekvatlik dispersiyasi D_A=3.018606E-02 ga teng, Fisher kriteriyasining xisobiy ko'rsatkichi F_x=0.6265954 ga teng, Fisher kriteriyasining jadval ko'rsatkichi F_T(7, 28) = 2.36 ga teng bo'lib model adekvatligini ko'rsatdi.

Olingan natijalarini ishlov berishdan olingan hisoblar grafiklar asosida keltirilgan (2-rasm).



2-rasm. Regeneratsiya samarasining o'zgarishida kiruvchi parametrlarga bog'liqlik grafiklari.

Yuqoridagi 2-rasmda keltirilgan regeneratorning takomillashtirilgan konstruksiyasi bo'lmish shnekli-qoziqli titkilovchi valning vintlar qadami (X1) regeneratsiya samarasiga ta'siri bo'yicha tuzilgan grafikdan etishimiz mumkinki,

vintning qadamini minimal ko'rsatkichidan bazaviy ko'rsatkichigacha oshirishda uning vintlar oralig'ida yig'ilgan paxta miqdorini arrachali baraban yuzasiga bir qatlamda taqsimlanishidan arra tishlariga paxtalarning yaxshi ilashishidan regeneratsiya samarasi oshib bormoqda, lekin bazaviydan maksimumga vint qadamining kattalashishi vinlar orasidagi paxta miqdorining ko'payishidan arrachali baraban yuzasidagi qatlamning ortishiga va ilashishning kamayishidan regeneratsiya samarasining kamayib borishini ko'ramiz.

Shnekli-qoziqli titkilash valining aylanishlar soni (X_2) ni oshib borishida ham yuqoridagi xolat yuz berishini ko'rishimiz mumkin, chunki aylanishlar sonining bazaviydan ortib ketishi bilan arrachali barabanda ilashishga ulgura olmaslik bo'lmoqda degan xulosaga kelindi.

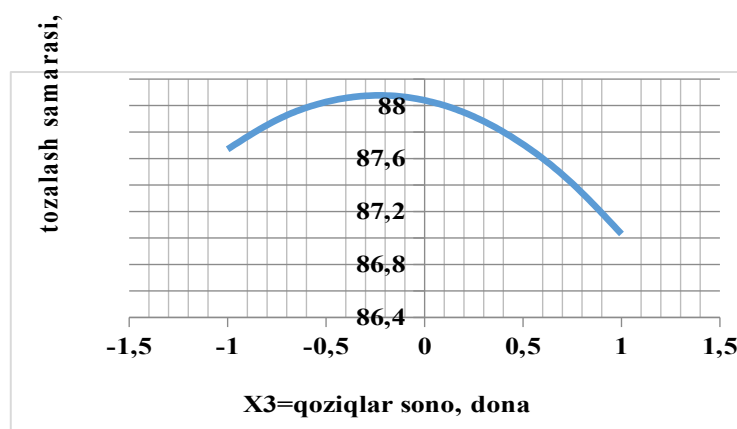
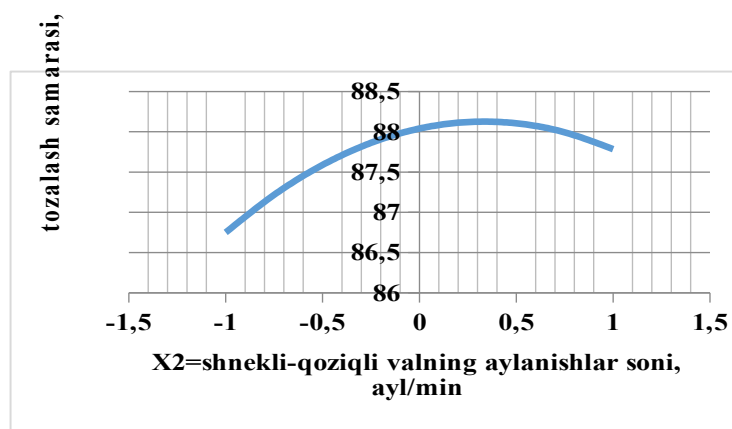
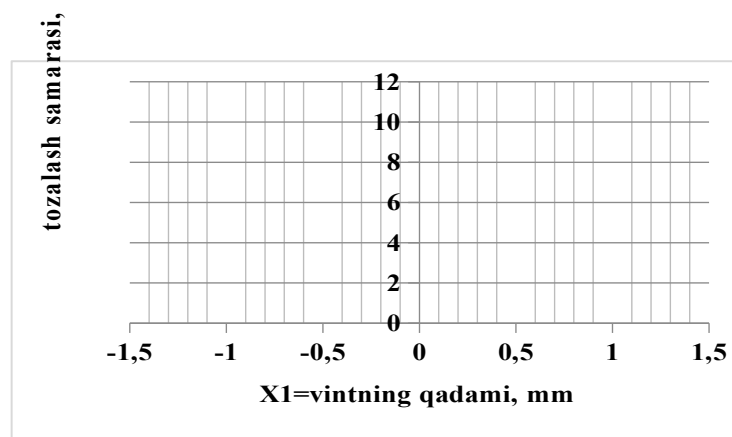
Valda qoziqlar sonining (X_3) bazaviy miqdorgacha ortishida qoziqlar oralig'ida masofa bo'lib, paxtani titkilashidan iflosliklar ajralib arrachaga ilashishi yaxshilanishidan regeneratsiya samaradorligining ortishiga olib kelmoqda, aksincha qoziqlar sonining bazaviy miqdoridan ortib ketishidan qoziqlar oraliq masofasi kamayib devor xosil bo'lishidan faqatgina paxtani surishga ishlashidan titkilanishi kamayib, regeneratsiya samaradorligini kamayishiga olib kelmoqda.

Uskunaning tozalash samaradorligi bo'yicha Styudent kriteriyasining jadval ko'rsatkichi $T(28)=2.048$, Koxren kriteriyasining jadval ko'rsatkichi $G(2,14)=0.3539$, Koxren kriteriyasining xisobiy ko'rsatkichi $K=0.2708725$ ga teng bo'lib, takrorlanuvchanlik dispersiyasi $= 0.2566665$ ga teng.

Uskunaning tozalash samaradorligi bo'yicha regressiya tenglamasi olindi:

$$Y_2 = 90.224 - 0.520X_1 + 0.517X_2 - 0.190X_3 - 2.732X_1^2 + 0.329X_1X_3 - 1.182X_2^2 - 0.471X_2X_3 \quad (2)$$

Matematik modelni (2) adekvatligini tekshirish shuni ko'rsatdiki: adekvatlik dispersiyasi $= 0.1506654$ ga teng, Fisher kriteriyasining xisobiy ko'rsatkichi $F_x = 1.761026$ ga teng, Fisher kriteriyasining jadval ko'rsatkichi $F_T(6, 28) = 2.44$ ga teng bo'lib model adekvatligini ko'rsatdi.



3-rasm. Uskunaning tozalash samaradorligini kiruvchi parametrlarga bog‘liqlik grafiklari.

Yuqoridagi 3-rasmda keltirilgan grafiklar taxlilidan aniqlanadiki, vintning qadami (X_1) minimal xolatidan bazaviy miqdorigacha ortishida tozalash samaradorligi ortib bormoqda, buni vin qadamining kichik xolatida chiqindili paxtani vintlar orasiga joylashishi kamayib arrachali baraban yuzasiga taqsimlanishga va ilashtirishga to‘sqinlik qilishidan tozalash samarasini

kamaytirishga, qadamni bazaviy miqdorigacha ko'payishida vintlar oralig'ida paxta titkilanishi va arra tishlariga ildirilishi uchun yetarli xisoblanib, tozalash samarasini oshishga olib keldi, aksincha vint qadaming ortib borishidan vintlar oralig'idagi paxta miqdori ko'payib, arrachali baraban yuzasidagi taqsimoti buzilishiga va arralar orqali ildirilishi kamayishidan tozalash samarasining tushib borishini ko'ramiz.

Shnekli-qoziqli valning aylanishlar sonini (X2) ortib borishidan vintlar bilan arrachali baraban yuzasida taqsimlanishi va qoziqlar bilan titkilanishi yaxshilanib, tozalash samarasi ortib bormoqda, lekin aylanishlar sonini oshirish arra tishlari bilan paxtani ilashtirishga ulgura olmasligiga olib kelishidan chiqindi bilan paxta bo'laklarini o'tib ketishiga olib keladi.

Valga o'rnatilgan titkilovchi qoziqlar (X3) sonining bazaviy miqdorigacha qoziqlar oraliq masofasi bo'lganligi sababli titkilanishi yaxshilanib, tozalash samaradorligi ortib bormoqda, aksincha qoziqlar sonining ortishi bilan ular zich yopishishidan devor xosil bo'lib, titkilashga emas surishga ishlay boshlaydi va tozalash samaradorligini kamayishiga olib keladi.

Yuqoridagi grafiklarda ko'rilgan taxlillar natijalaridan olingan regressiya tenglamalarining to'g'ri aniqlanganligini ko'rishimiz mumkin.

Olib borilgan tajriba natijalarini tasdiqlash uchun paxta regenerator uskunasi maqbul qiymatlarini aniqlash bo'yicha optimizatsiya masalasini ko'rib chiqamiz.

Chegaraviy shartlar:

$$Y_1 \geq 95 \% \text{ dan}$$

$$Y_2 \rightarrow \max$$

Hosil bo'lgan optimizatsiya masalasini tasodifiy qidiruv usullari va zamonaviy kompyuter dasturlari yordamida yechildi va quyida 2-jadvaldagi optimal yechimlar olindi:

2-jadval

Matematik modelni optimallashtirish natijalari

Faktorlar	X ₁	X ₂	X ₃	Y ₁	Y ₂
-----------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Kodlangan	0,001256	0,417936	-1	97,826793	90,61939
Natural	200,126	144,179	25,000		
yaxlitlangani	200	144	25		

O'tkazilgan tajriba natijasi bo'yicha X_1 –vintning qadami, -200 mm, X_2 -shnekli-qoziqli valning aylanishlar soni, 144 ayl/min, X_3 –qoziqlar soni, -25 dona bo'lganida uskunaning maksimal regeneratsiya samarasi $Y_1=97,8\%$ ni va tozalash samarasi $Y_2=90,6\%$ ni tashkil etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Abidova A.R., Kuliev T.M., Djamolov R.K. Paxta regeneratorlaridan ajralayotgan chiqindi tarkibidagi paxta bo'laklari miqdorini kamaytirish yo'llari. "Oziq-ovqat va kimyo sanoatida innovasion texnologiyalarni joriy qilish" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. 2023 yil 2-3 iyun. Namangan muhandislik-texnologiya instituti. 418-420 b.

2. Abidova A.R., Kuliev T.M. Paxta regeneratorining tozalash samaradorligini oshirish uchun chiqindi chiqarish klapanining konstruksiyasini ishlab chiqish. Science and education in the modern world: challenges of the XXI century" Astana, Kazakhstan, may 2023. C.11-13.

3. Djamolov R.K., Abduraxmonov R.S., Abidova A.R. Paxta tozalash mashinalaridan ajralayotgan chiqindi tarkibidagi paxta bo'laklarini ajratish va tozalash uskunalarini taxlili. Mexanika va Texnologiya ilmiy jurnali 5-jild, 3-son, Maxsus son. Namangan-2024. <https://mextex.uz/>

4. Djamolov R.K., Abduraxmonov R.S. Paxta tozalash uskunalaridan ajralayotgan chiqindi tarkibidagi paxta bo'laklari miqdorini aniqlash bo'yicha tajriba natijalari. Barqaror rivojlanish doirasida yengil sanoat, oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi sohalarining innovatsion texnologiyalardagi o'rni. Xalqaro konferensiya. TDMAU, 2025 yil 10-11 Aprel.-52 bet

5. Юдин М.И. «Планирование эксперимента и обработка его результатов», Монография. – Краснодар: КГАУ, 2004 г. – с.239.

6. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. «Основы планирования научно-исследовательского эксперимента».Т.,Укитувчи. 1993г.
7. Paxtani dastlabki ishlash muvofiqlashtirilgan texnologiyasi, PDI 30-2012, «Uzpaxtasanoat» uyushmasi, «Paxtasanoat ilmiy markazi» AO, Tashkent, 2012.- 35 v.
8. Paxtani dastlabki ishlash bo'yicha qo'llanma. – Toshkent. “Nodirabegim nashriyoti”, 2019 y. -477 b.
9. Бородин П.Н., и др. Разработка снимающего барабана с металлическими планками для пилчатых очистителей хлопка-сырса. отчет, по теме 9807, ОАО НПС «Пахтасаноатилм», Ташкент,1999 г.
10. R.K.Djamolov, H.A.Hasanov, G.B.Ibroximov Paxta tozalash korxonalarining texnologik mashina uskunalaridan atmosferaga chiqadigan chang miqdorini tozalash qurilmalari konstruksiyalarining tahlili ISSN 2091-5616 AGRO ILM Maxsus son (2)[109], 2025 Agrar-iqtisodiy ilomiy-amaliy jurnal, “O‘zbekiston qishloq va suv xo‘jaligi” jurnali ilmiy-ilovasi 234-237 bet.