TUKLI CHIGITNI TA'MINLASH MEXANIZMIDA CHIGIT OQIMINI BIR ME'YORDA UZATISHNI TA'MINLASHDA DISKLARNING HARAKATINI NAZARIY TAHLILI

Tursunov Chingiz Abduraimovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Abdullaev Kamoliddin Yusupovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Djamolov Rustam Kamoliddinovich
Tolali ekinlar ilmiy tadqiqot instituti

Annotatsiya. Maqolada tukli chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasida saralovchi g'alvirga tukli chigitni titilgan xolda donalab uzatishni ta'minlash uchun ishlab chiqilgan tishli diskli ta'minlagichda chigit oqimini uzatishning nazariy taxlillari keltirilgan. Bunda rostlanuvchi kolosnik sirtidagi chigit oqimining kolosnikni ko'tarilish burchagi φ va arrali barabanning burchak tezligining turli xil qiymatlarida, chigit oqimining harakat rostlanuvchi kolosnik sirtidagi o'qi atrofida aylanish burchagi φ(t) va bosib o'tgan yo'li r(t) vaqtga bog'liq ravishda o'zgarish qonuniyatlari keltirilgan. Natijada tishni rostlanuvchi kolosnikdan chiqish masofasining 5 va 10 mmda chigitlar donadorligi yuqori bo'lishi kuzatildi.

Kalit so'zlar. Tishli disklar, ta'minlash valigi, tukli chigit, g'alvir, tuklilik darajasi, pnevmo-mexanik.

Аннотация. В статье представлен теоретический анализ подачи потока семян в зубчато-дисковом питателе, разработанном для обеспечения поштучной подачи волокнистых семян в разрыхленном виде на сортировочное сито в пневмо-механической сортировочной машине. Приведены закономерности изменения угла подъема колосника φ и угловой скорости пильного барабана, угла поворота φ (t) и пройденного пути r (t) потока семян вокруг оси на поверхности регулируемого колосника в зависимости от времени при различных значениях. В результате наблюдалась высокая зернистость семян при расстоянии выхода зуба из регулируемого колосника 5 и 10 мм.

Ключевые слова. Зубчатые диски, питающий валик, волокнистых семян, грохот, степень волокнистости, пневмомеханический.

Abstract. The article presents a theoretical analysis of the seed flow feed in a toothed-disc feeder designed to provide individual feeding of fibrous seeds in a loosened form to a sorting sieve in a pneumatic-mechanical sorting machine. The regularities of the change in the grate lift angle φ and the angular velocity of the saw drum, the rotation angle φ (t) and the traveled distance r (t) of the seed flow around the axis on the surface of the adjustable grate depending on time at different

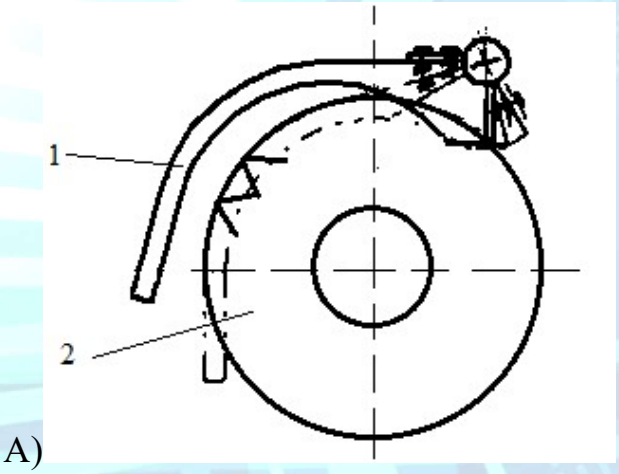
ISSN 3030-3907

values are presented. As a result, high graininess of seeds was observed at a tooth exit distance from the adjustable grate of 5 and 10 mm.

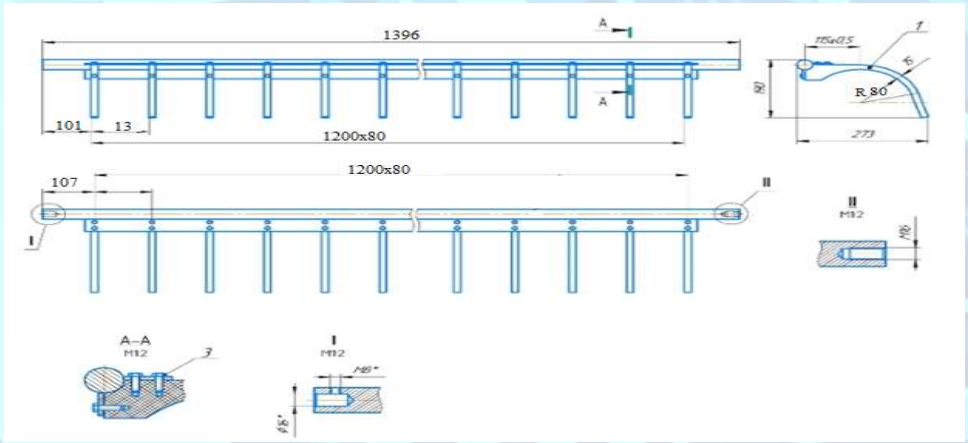
Keywords. Toothed disks, feed roller, fibrous seeds, screen, degree of fibrousness, pneumatic-mechanical.

Kirish

Bugungi kunda ixtisoslashtirilgan urug‘lik chigit tayyorlash sexlarida tukli chigit saralash uchun ishlatilayotgan Ispaniyaning “JUBUS” firmasining L-JS-4/L rusumli mashinalari asosan sochiluvchanligi yuqori bo‘lgan maxsulotlar uchun ishlashini e’tiborga olsak, sochiluvchanligi past bo‘lgan tuklilik darajasi 9,0% li urug‘lik chigitlarni shu kungacha tozalabgina kelgan. Shuning uchun tukli chigitlarning sochiluvchanligini oshirish uchun chigit tuklilik darajasini pasaytirish bilan uni saralash vaqtida titkilashni amalga oshirish kerak [1]. Titkilashni ta’minlash valigini tishli disklardan tayyorlab, oralig‘iga rostlovchi kolosniklar o‘rnatildi (1-rasm) va ta’minlash valigini tashkil etuvchisi tishli disklarni tanlash uchun turli profillari tayyorlandi.



A)



B)

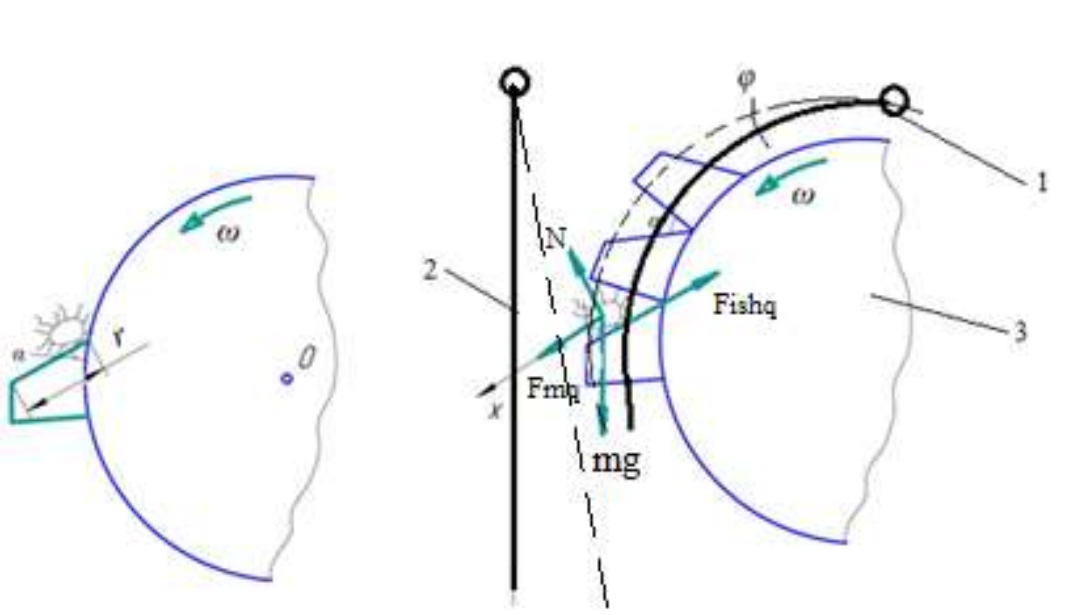
1-rasm. Ta’minlash valigining sxemasi A) va kolosnikli panjara B)
1-kolosnik, 2-tishli disk.

Tadqiqot metodologiyasi. Tukli urug‘lik chigit tayyorlash sexlarida urug‘lik chigitni yig‘ib, dorilash jarayoniga uzatish uchun BDOS rusumli bunkerlar

ISSN 3030-3907

o‘rnatiladi [2, 3]. Ushbu bunkerlarning dozator qismida tukli urug‘lik chigitni uzatish uchun kolosnikli tishli diskli elementlardan iborat bo‘lib, bizning tadqiqotimizda BDOS bunkerida ishlatiladigan dozator qismining shakli olingan, u yerda tishlarning profellarini ko‘rib chiqiladi va tishli disklarning diametrlari saralash mashinasining valiklar diametri bilan bir xilda D=156 mm olindi, tishlar qadamini esa 30,0 mm ni ushlandi. Shunda tishli diskning aylana uzunligi L=πD=3,14*156=489,84 mm ni tashkil etdi. Saralagichning ta’minlash valining ishchi qismini uzunligi 950 mm bo‘lib, valga 79 dona tishli disklardan va har birining orasiga qistirmalardan yig‘ilgan.

Quyida 2-rasmda kolosniklarni disk tishlari orasidagi harakati asosida tishni kolosnikdan ko‘tarilishi yoki tushishini amalga oshirish orqali, tish orasiga joylashib uzatilayotgan chigitlar oqimini bir me’yorda ta’minlashda tishli disklarning harakatini nazariy tahlili keltirilgan.



2-rasm. Kolosnikli panjarani tish orasiga tushishi va ko‘tarilishi harakat sxemasi

1-kolosnik, 2-rostlanuvchi devor, 3-tishli disk.

Muhokama va natijalar. Tukli chigitlarni disk tishi sirtidagi ilgarilanma harakati hamda diskning aylanma harakatini e’tiborga olib Lagranjning II-tur tenglamasidan foydalanib harakatni ifodalaymiz [4].

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{r}}\right)-\frac{\partial T}{\partial r}=-\frac{\partial \Pi}{\partial r} \qquad (1)$$

Tukli chigitlarni disk tishi sirtida harakatidan kinetik energiyasini aniqlaymiz.

$$T=\frac{1}{2}\cdot m\cdot \dot{r}^2+\frac{1}{2}\cdot m\cdot r^2\cdot \dot{\varphi}^2\cdot \cos^2\alpha \qquad (2)$$

ISSN 3030-3907

Bu yerda: m – tukli chigit massasi, $\dot{\varphi}=\omega$ – tishli diskning burchak tezligi, α - disk tishining og‘ish burchagi, r-disk tishi sirtining uzunligi. $\dot{\varphi}=\omega$ ekanligidan

$$T=\frac{1}{2}\cdot m\cdot \dot{r}^2+\frac{1}{2}\cdot m\cdot r^2\cdot\omega^2\cdot\cos^2\alpha \qquad (3)$$

(3) ifodadan xosila olib (2) tenglikka qo‘yamiz

$$\frac{\partial T}{\partial \dot{r}}=m\cdot\dot{r};\ \frac{\partial T}{\partial r}=m\cdot r\cdot\omega^2\cdot\cos^2\alpha;\ \frac{d}{dt}\left(\frac{\partial T}{\partial \dot{r}}\right)=m\cdot\ddot{r} \qquad (4)$$

Diskning tishi sirtida tukli chigitning uzatishdagi potensial energiyasini aniqlaymiz.

$$\Pi=m\cdot g\cdot r\cdot\sin\alpha \qquad (5)$$

(5) tenglikdan xosila olamiz

$$\frac{\partial \Pi}{\partial r}=m\cdot g\cdot\sin\alpha \qquad (6)$$

(5) va (6) tengliklarni (3) tenglikka qo‘yib hisoblaymiz

$$m\cdot\ddot{r}-m\cdot r\cdot\omega^2\cdot\cos^2\alpha=-m\cdot g\cdot\sin\alpha \qquad (7)$$

(7) ikkinchi tartibli bir jinsli bo‘lmagan differensial tenglamani yechimini aniqlaymiz.

$$r=C_1\cdot e^{\omega\cdot t\cdot\cos\alpha}+C_2\cdot e^{\omega\cdot t\cdot\sin\alpha}+\frac{g\cdot\sin\alpha}{\omega^2\cdot\cos^2\alpha} \qquad (8)$$

(8) tenglamani boshlang‘ich shartidan foydalanib chigit oqimining disk tishi sirtidagi harakatini aniqlaymiz.

$$t=0 \quad r=0,\ \dot{r}=\vartheta_0$$

Boshlang‘ich shartlardan C_1 va C_2 integral doimiylarini aniqlaymiz.

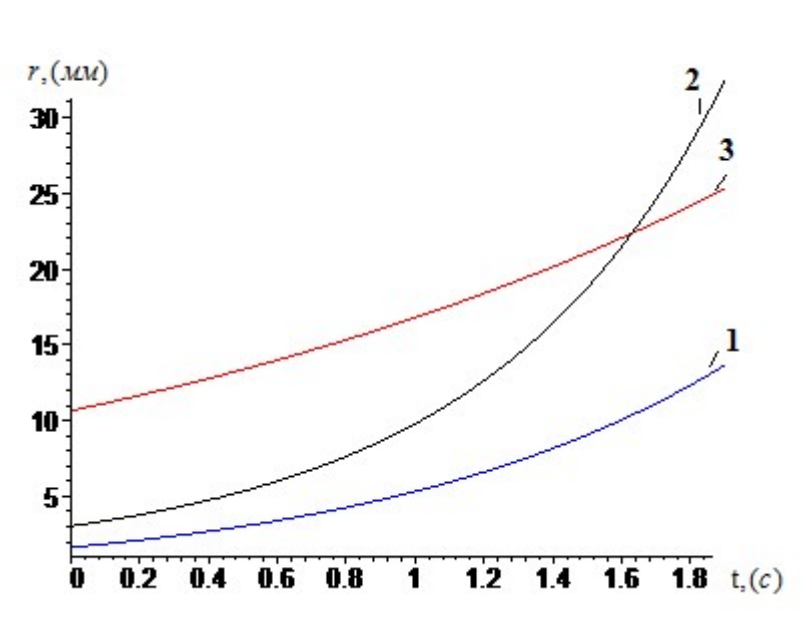
$$C_1=\frac{\vartheta_0\cdot\omega\cdot\cos^2\alpha+g\cdot\sin^2\alpha}{\omega^2\cdot\cos^3\alpha\cdot(1-tg\alpha)};\ C_2=\frac{\vartheta_0\cdot\omega\cdot\cos\alpha+g\cdot\sin\alpha}{\omega^2\cdot\cos^2\alpha\cdot(tg\alpha-1)} \qquad (9)$$

(9) tenglikdagi integral doimiylarini (7) tenglikka qo‘yamiz va disk tishi uzunligi bo‘yicha tukli chigitlarning harakat tenglamasini aniqlaymiz.

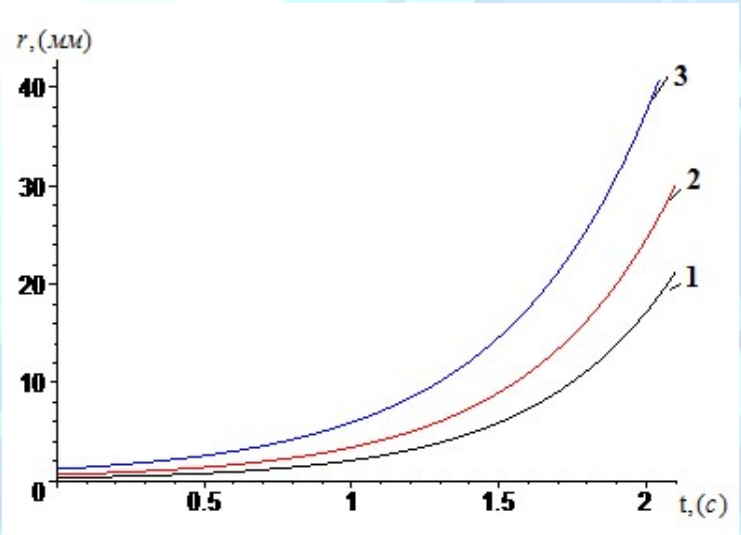
$$r=\frac{\vartheta_0\cdot\omega\cdot\cos^2\alpha+g\cdot\sin^2\alpha}{\omega^2\cdot\cos^3\alpha\cdot(1-tg\alpha)}\cdot e^{\omega\cdot t\cdot\cos\alpha}+\frac{\vartheta_0\cdot\omega\cdot\cos\alpha+g\cdot\sin\alpha}{\omega^2\cdot\cos^2\alpha\cdot(tg\alpha-1)}\cdot e^{\omega\cdot t\cdot\sin\alpha}+\frac{g\cdot\sin\alpha}{\omega^2\cdot\cos^2\alpha} \qquad (10)$$

(10) tenglikdan tishli diskda tukli chigitlarni bir tekis uzatishda diskning burchak tezligi va disk tishini qiyalik burchaklarini ratsional qiymatlarini tanlash orqali grafiklarda tahlillari keltirilgan harakat traektoriyalarini Maple dasturi orqali grafiklarda 4 va 5-rasmlarda keltirilgan.

ISSN 3030-3907



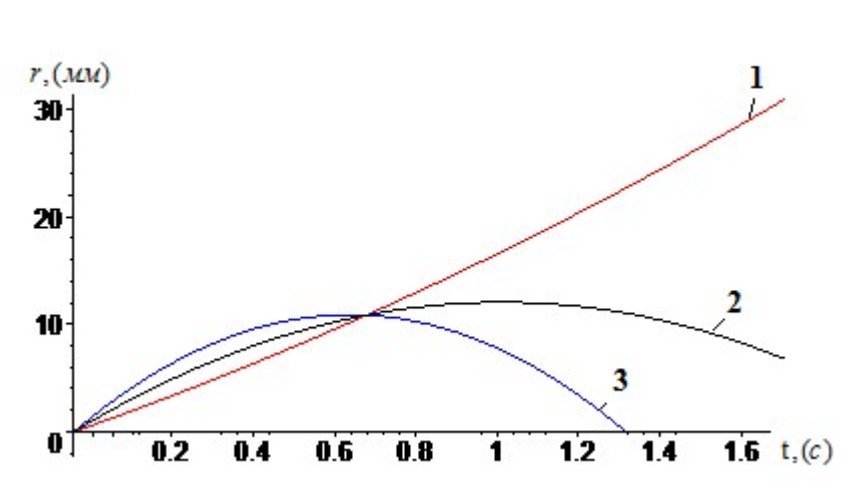
3-rasm. Tukli chigitlarni disk tishi sirtidagi harakatini tishning og‘ish burchagini turli xil $\alpha_1=45^0$, $\alpha_2=55^0$, $\alpha_3=65^0$ qiymatlarida vaqt bo‘yicha o‘zgarishi



4-rasm. Tukli chigitlarni disk tishi sirtidagi harakatini diskning burchak tezligini turli xil $\omega_1=30$ ayl/min, $\omega_2=45$ ayl/min, $\omega_3=60$ ayl/min qiymatlarida vaqt bo‘yicha o‘zgarishi

Yuqoridagi grafiklardan shuni ta’kidlash mumkinki diskning arra tishi uzunligi 30 mm ekanligidan, hamda har bir arra tishi sirtidagi tukli chigitlarni bir tekisda tortib o‘tishda arra tishining og‘ish burchagi $\alpha_2=55^0$ bo‘lganda, hamda diskli barabanning burchak tezligi $\omega_2=45$ ayl/min qiymatlarida tukli chigitlarni uzatishda mexanik shikastlanishini kamayishga va tukli chigitlarni titilib donadorligini ortishidan saralash samaradorligiga erishiladi.

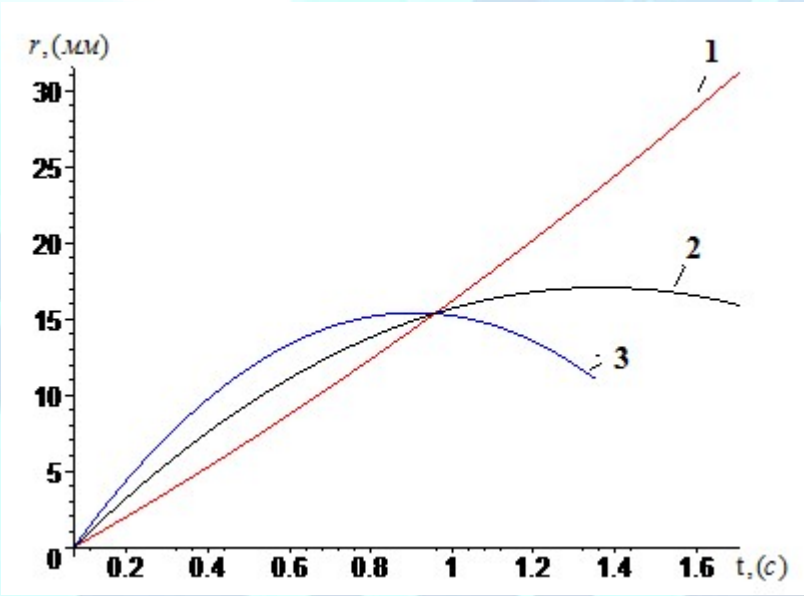
ISSN 3030-3907



5-rasm. Tukli chigitlarni arra tishi sirtidagi harakatini rostlanuvchi kolosnikni tish orasiga tushish burchagi $\varphi_1=10^0$, $\varphi_2=15^0$, $\varphi_3=20^0$ qiymatlarida vaqt bo‘yicha o‘zgarishi

5-rasmdagi grafikdan disk tishi sirti uzunligining 30 mm ekanligidan kelib chiqib va tishning qiyalik burchagining ratsional qiymatini aniqlagan xolda chigit uzatishni ta’minlash uchun kolosnikni tishda ko‘tarilishining $\varphi_1=10^0$ da tish bo‘yicha chigitni uzluksiz uzatish jarayoni kuzatiladi.

Uzatish jarayonini turli xil ish unumdorligida taxlil qilamiz 6-rasm.



6-rasm Tukli chigitlarni arra tishi sirtidagi harakati bilan ta’minlash tizimining turli xil unumdorligida Q=3,2 t/s, Q=4,1 t/s, Q=4,3 t/s qiymatlarida vaqt bo‘yicha o‘zgarishi

5 va 6-rasmlardagi grafiklarda, rostlanuvchi kolosnik sirtidagi chigit oqimining kolosnikni ko‘tarilish burchagi φ va arrali barabanning burchak tezligining turli xil qiymatlarida, chigit oqimining harakat rostlanuvchi kolosnik sirtidagi o‘qi atrofida aylanish burchagi φ(t) va bosib o‘tgan yo‘li r(t) vaqtga bog‘liq ravishda o‘zgarish qonuniyatlari keltirilgan.

ISSN 3030-3907

Xulosa va takliflar. Grafiklardan ko‘rinib turibdiki, tishning uchini to‘ntoq xolda egilishi uning chigitni o‘tkazuvchanlik xususiyatini ortishini ko‘rsatadi. Bunda rostlanuvchi kolosnikni tishga tushish burchagi $\varphi_1=10^0$ da tishning kolosnikdan chiqishi o‘rtacha 5 mm ga teng bo‘lib, ta’minlagichning o‘tkazuvchanlik xususiyati 3200 kg/soatiga bo‘lsa, $\varphi_1=15^0$ da, tishning chiqishi o‘rtacha 10 mmda 4100 kg/soatni va $\varphi_1=20^0$ da tishning chiqish masofasi o‘rtacha 15 mm da o‘tkazuvchanlik xususiyati 4300 kg/soatgacha ortganini ko‘rishimiz mumkin. Bunda tishni rostlanuvchi kolosnikdan chiqish masofasining 5 va 10 mmda chigitlar donadorligi yuqori bo‘lishi kuzatiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Djamolov R.K., Tursunov Ch.A., Abdixamidov N.U. Tukli urug‘lik chigitni pnevmo-mexanik saralash mashinasi bo‘yicha. “Respublika janubida geologiya, kon-metallurgiya va neft-gaz sohalarining istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjumani. 22 – 23 Noyabr, TERMIZ - 2024 yil, 625-629 b.
2. R.K.Djamolov va boshqalar, “ChSA agregatini takomillashtirish va uni ixtisoslashtirilgan urug‘lik chigit tayyorlash sexlarida joriy etish”. Ilmiy-tadqiqot ishi bo‘yicha hisobot №0909. “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ Toshkent 2010 y. -32 v.
3. R.K.Djamolov “Tukli urug‘lik chigit saralash agregatini takomillashtirish va konstruktiv parametrlarini asoslash”. Ilmiy-amaliy agroiqtisodiy jurnal, mahsus son-2, 2019 y. -87 b.
4. N.S.Piskunov. Differensialnoe i integralnoe ischisleniya Moskva 1982.

ISSN 3030-3907