



O'ZBEKISTON
RESPUBLIKASI OLIY
TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI



O'ZBEKISTON
RESPUBLIKASI
QISHLOQ XO'JALIGI
VAZIRLIGI



QARSHI DAVLAT
TEXNIKA
UNIVERSITETI



“INDORAMA AGRO
KASHKADARYA”
MCHJ XK KLASTERI



“AVTOTRAKTOR-
RADIATOR” SP

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

QARSHI DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

QISHLOQ VA SUV XO'JALIGIDA INNOVATSION TEXNIKA VA MASOFADAN BOSHQARISH TEKNOLOGIYALARINI QO'LLASH

(Respublika ilmiy-amaliy anjumani maqolalar to'plami)
2025-yil 24-25-oktabr



Qarshi – 2025

**TAKOMILLASHGAN OZUQA ARALASHTIRGICH
QOPQOG'INING OZUQA ARALASHMASI SIFATIGA TA'SIRINI
ANIQLASH**

Eshdavlatov Eshpo‘lat Uzoqovich, professor, texnika fanlari doktori.

E-mail: eeshpulat@umail.uz

Suyunov Alisher Abdig‘opporovich, dotsent,

E-mail: suyunov891@gmail.com

Shodiyev Shahriyor Nomoz o‘g‘li, doktorant,

E-mail: shodiyevshahriyor13@gmail.com

Normo‘minova Vazira Ulug‘bek qizi, talaba

E-mail: vaziranormuminova4@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Bugungi kunda chorva mollari mahsuldorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan dag‘al va shirali ozuqalar hamda ozuqabop sanoat chiqindilari bilan kombikormadan zootexnik talab darajasida ozuqa aralashmasi tayyorlash muhim ahamiyatga ega.

Kalit so‘zlar: Ozuqa, aralashma, aralashtirgich, aralashtirish kamerasi, uzlyksiz, qopqoq, shnek, ish unumi, quvvat, o‘qiy tezlik, harakat traektoriyasi, aylanish chastotasi.

Аннотация: Сегодня важное значение в повышении продуктивности поголовья имеет подготовка на уровне зоотехнического спроса кормосмеси из комбикорма с грубыми и сочными кормами и отходами кормопроизводства.

Ключевые слова: Корм, смесь, смеситель, камера смешивания, непрерывность, крышка, шнек, производительность, мощность, осевая скорость, время, траектория движения, частота вращения.

Kirish: Chorvachilik sohasi rivojlangan davlatlarda ozuqalar aralashmasini tayyorlashning kam xarajatli texnologiyalari va ularni amalga oshiradigan texnika vositalarining yangi ilmiy-texnikaviy yechimlarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasida, jumladan “...qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar doramadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo‘jaligining yillik o‘sishini kamida 5 foizga yetkazish” vazifalari belgilab berilgan [1]. Ushbu vazifalarni amalga oshirishda chorvachilik ferma, kompleks, klasterlari va mustaqil ozuqa aralashmalarini ishlab chiqarish korxonalarining ozuqa tayyorlash sexlarida ozuqalarni oqimli usulda sifatli aralashtirishni amalga oshiradigan texnik vositalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan hisoblanadi.

“QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDA INNOVATSION TEXNIKA VA MASOFADAN BOSHQARISH TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH”

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI

Ozuqa aralashmalarini tayyorlash nazariyasi va usullarini ishlab chiqish, dag‘al, shirali va konsentrat ozuqalarni aralashtirish va ularga aralashtirish jarayonida qo‘shimcha ishlov berishda qo‘llaniladigan aralashtirgichlarning konstruktiv parametrlari va ish rejimlarini asoslash bo‘yicha tadqiqotchilar tomonidan bir qancha tadqiqot ishlari olib borilgan.

Material va metodlar

Ma‘lumki, aralashtirish jarayoniga ta‘sir qiluvchi asosiy omillardan biri aralashtirish kamerasi shaklidir. Ayniqsa bu qorog‘ichli ishchi organga ega bo‘lgan aralashtirgichlarga xos xususiyatdir.

Shnekning aylanish chastotasi ortib borish bilan aralashtirgich ish unumi va unga talab qilinayotgan quvvatining nazariy va eksperimental ko‘rsatkichlaridagi farq ham oshib borgan, aralashish sifati darajasi esa valning ma‘lum bir aylanish chastotasigacha ortib borgan va keyinchalik kamaya boshlagan.

Tadqiqot ishining maqsadi chorvachilik ferma va komplekslari, klasterlari hamda mustaqil ozuqa aralashmalari ishlab chiqaruvchi korxonalari sexlarida ozuqa aralashmasini oqimli usulda tayyorlashda texnologik jarayonning uzluksizligi, energiya va resurstejamkorligi, yuqori ish unumi va sifatini ta‘minlaydigan texnik vositalarning parametr va ish rejimlarini ilmiy asoslashdan iborat.

Tadqiqot obyekti sifatida dag‘al, shirali va konsentrat ozuqalar, aralashtirish texnologiyasi va qurilmasi hamda usning ishchi qismlari olingan.

Tadqiqot natijalari

Shnekli ishchi organli uzluksiz ishlaydigan aralashtirgich uchun ish unumini umumiy holda quyidagi ifoda bo‘yicha aniqlash mumkin. [2; 7–10-b., 3; 8–12-b.]

$$Q = 3,6A\gamma\varphi_H V_n, \quad (1)$$

bunda A —aralashtirish kamerasining kundalang kesimi yuzasi, m^2 ;

γ – ozuqa aralashmasining hajmiy zichligi, kg/m^3 ;

φ_H — to‘ldirilish koeffitsienti;

V_n — massaning o‘qiy tezligi, m/s .

Aralashma shnek g‘ilofini hosil qiluvchi yo‘naltiruvchida shnekning aylanma harakati natijasida gayka singari ilgarilanma harakat qilgandagina bu formula to‘g‘ri bo‘lishi mumkin. Biz taklif qilgan variantda aralashtirgichning konstruktiv xususiyatlari massaning o‘qiy tezligi va ish unumining aniqlanishida bir qancha o‘zgartirishlar kiritilishini talab qiladi. Taklif qilingan aralashtirgichda ikki kirimli shnek asosiy ishchi organ. Uning har bir qadamidan keyin bir qadam kengligida uzilish va yuqori qismida bo‘shliq mavjud. Ozuqa massasi shnekdagi ilgarilanma va aylanma harakati bilan birga yuqoriga uloqtirilganda hosil bo‘ladigan harakat traektoriyasi uning bosib o‘tadigan yo‘lini o‘zaytiradi va o‘qiy tezlik V_n ni quyidagicha aniqlash mumkin.

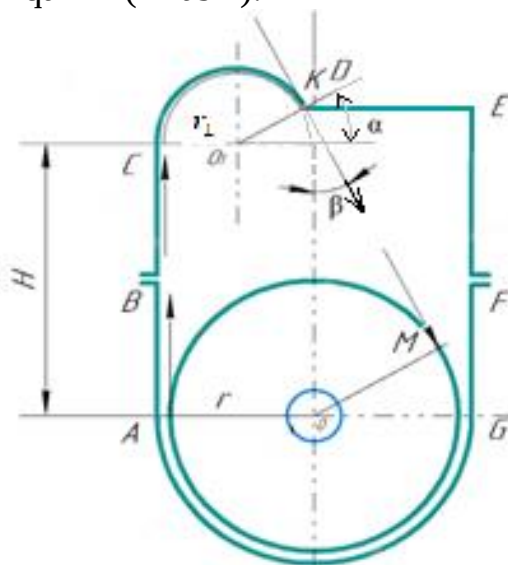
$$V_n = \frac{S}{T}, \quad (2)$$

bunda T – ozuqa massasining shnek bitta qadamini bosib o‘tishi uchun talab qilingan umumiy vaqt, s.

(2) ifoda bo‘yicha V_n ning qiymatini (1) ifodaga qo‘yib olamiz

$$Q = 3,6 A \gamma \varphi_H \frac{S}{T}, \quad (3)$$

T vaqtni aniqlash uchun ozuqa zarralarining aralashtirgich kamerasi ichidagi trayektoriyasini qarab chiqamiz (1-rasm).



**1-rasm. Yarim silindrik qismga ega bo‘lgan qopqoqli aralashtirgichda
ozuqa zarrachalarining harakat traektoriyasi**

Zarrachalarning harakatini ikki qismdan iborat deb qarash mumkin: aralashtirgich qobig‘ining pastki va shnekdan yuqoridagi bo‘shliq qismlarida sodir bo‘ladi. Zarrachalarni bu qismlardagi harakatini alohida-alohida qaraymiz va ularning harakatlanishi uchun ketgan vaqtni aniqlaymiz.

Ozuqa massasining shnek bitta qadamini bosib o‘tishi uchun talab qilingan umumiy vaqt quyidagicha aniqlanishi mumkin(1-rasm).

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4, \quad (4)$$

bunda T_1 – ozuqa zarrachalarining shnek o‘rami bilan birga harakatlanib GA yo‘lni bosib o‘tishi uchun ketgan vaqt, s;

T_2 – ozuqa zarralarining yuqoriga otilgan nuqtasidan to shnekga qaytib tushishigacha bo‘lgan yo‘lni (AC, CK va KM yo‘li) bosib o‘tishi uchun ketgan vaqt, s;

T_3 – ozuqa zarralarining shnekga qaytib tushganidan keyin u bilan birga harakatlanishi uchun (MG yo‘li) ketgan vaqt, s;

T_4 – shnekning keyingi kirimi kelib ozuqa zarrachalarini tegishigacha kutish uchun ketgan vaqt, s;

Tadqiqot natijalari tahlili

Ozuqa massasining shnekning bitta qadamini bosib o‘tishi uchun talab qilingan umumiy vaqt T va ozuqa massasining o‘qiy tezligini V ning qiymati aralashtirgich yuqori tomoni yarim silindrik va gorizontal qismli qopqoq bilan jihozlanganda ozuqa zarrachalarining harakat traektoriyasining o‘zgarishini ifodalovchi qiymatini (1) formulaga qo‘yib, aralashtirgichning parametrlari va ishchi organ ish rejimining ta’sirini ifodalovchi ish unumi Q ning aniqlashtirilgan formulasini topamiz.

$$Q = 3,6A\gamma\varphi_H S / \left\{ \frac{S \sin(\alpha_v + \beta_0)}{\omega r \sin \alpha_v \sin \beta_0} + \frac{1}{g} \left(\omega r - \sqrt{\omega^2 r^2 - 2gH} \right) + \frac{r_1(\pi - \alpha)}{\omega r} + \frac{\sqrt{((r - r_1)(1 + \cos \alpha))^2 + (H + (r_1 - r) \sin \alpha)^2}}{\omega r} + \frac{\pi - 2 \arctg \frac{H}{r}}{\omega} + \frac{2\pi}{Z\omega} \right\} \quad (5)$$

bunda A – aralashtirish kamerasining kundalang kesimi yuzasi, m^2 ;

γ – ozuqa aralashmasining hajmiy zichligi, kg/m^3 ;

φ_H – to‘ldirilish koeffitsiyenti;

S – shnek o‘rami qadami, mm;

ω – shnekning burchak tezligi, rad/s;

r – shnek radiusi, m;

α_v – shnek vinsimon chizig‘ining ko‘tarilish burchagi, grad;

β_0 – tezlik vektorlari V_0 va V_{per} orasidagi burchak, grad;

H – qaytaruvchi ishchi sirtning shnek o‘qidan balandligi, m;

Z – shnek kirimi soni;

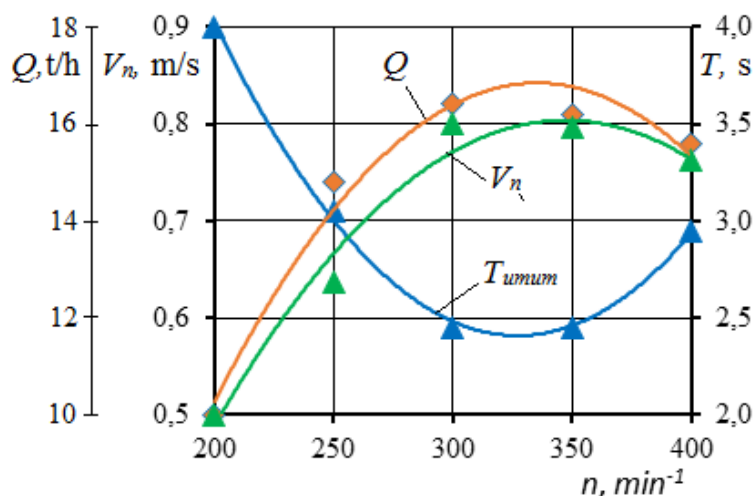
r_1 – qopqoq yarim silindrik qismini tashkil etuvchisining radiusi, m;

φ – qopqoq yarim silindrik yoyini hosil qiluvchi burchagi, grad;

α – qopqoq yarim silindrik yoyi va gorizontal orasidagi burchak, grad.

Adabiyotlarda keltirilgan ma’lumotlar va o‘tkazilgan tadqiqotlarimiz asosida $H = 0,35 \text{ m}$, $\alpha_v = 19^\circ$, $\beta_0 = 51^\circ$, $r = 0,2 \text{ m}$, $S = 0,4 \text{ m}$, $Z = 2$, $r_1 = 0,1 \text{ m}$, $\varphi = 153^\circ$, $\alpha = 27^\circ$, $\omega = 33,49 \text{ s}^{-1}$, $\varphi_n = 0,15$, $A = 0,13 \text{ m}^2$ va $L = 2 \text{ m}$ deb qabul qilinib, (27, 28, 29) ifodalar bo‘yicha o‘tkazilgan hisoblar va qurilgan grafik tahlillari ozuqalarning hajmiy massasi $\gamma = 120\text{-}600 \text{ kg/m}^3$ oralig‘ida aralashtirgichning nazariy ish unumi $Q = 7\text{-}24 \text{ t/h}$ tashkil etishini ko‘rsatdi.

Aralashtirish kamerasida ozuqa aralashmasining bo‘lish vaqti, o‘qiy tezligi va aralashtirgich ish unumining shnek aylanish chastotasiga bog‘liqlik grafigini tahlil qilib chiqamiz (2-rasm).



2-rasm. Aralashtirish kamerasida ozuqa aralashmasining bo‘lish vaqti, o‘qiy tezligi va aralashtirgich ish unumining shnek aylanish chastotasiga bog‘liqlik grafiklari

Shnekning aylanish chastotasi $n=200$ ayl/min dan $n=320$ ayl/min gacha o‘zgartirib borilganda, ozuqa massasining aralashtirish kamerasidagi ilgarilanma harakati tezligi va aralashtirgich ish unumi ham shunga mos holda ortib borgan, aralashtirish kamerasida ozuqa aralashmasining bo‘lish vaqti esa mos holda kamayib borganini ko‘rish mumkin. Shnekning aylanish chastotasini yanada oshirilib $n=350-400$ ayl/min ga yetkazilganda ozuqa massasining aralashtirish kamerasidagi ilgarilanma harakati tezligi va aralashtirgich ish unumi ham kamayishini, aralashtirish kamerasida ozuqa aralashmasining bo‘lish vaqti esa orta boshlaganini ko‘rish mumkin. Demak, shnek aylanish chastotasining eng maqbul qiymati qilib $n=320$ ayl/min qabul qilamiz. Bunda aralashtirish kamerasida ozuqa aralashmasining bo‘lish vaqti $T_{umum}=2,47$ s, o‘qiy tezligi $V_{o'q}=0,81$ m/s va aralashtirgich ish unumi $Q=15,5$ t/h ni tashkil qilishi aniqlandi.

Aralashtirgich kuch uzatmasiga talab qilinayotgan quvvat quyidagicha aniqlanadi [12; 29–33-b., 19; 69–73-b., 21; 10–11-b., 22; 9–10-b., 23; 24; 207–208-b., 25.].

$$N = N_{salt} + N_{t,j} \quad (6)$$

bunda N_{salt} – shnekning salt aylanishiga talab qilinayotgan quvvat, kVt;

$N_{t,j}$ – texnologik jarayonni bajarishga talab qilinayotgan quvvat, kVt.

$$N_{t,j} = 3,6 \cdot 10^{-3} kQL \cdot g \quad (7)$$

bunda k – ozuqa aralashmasini shnek korpusi ichki sirtida harakatlanishidagi qarshiligini hisobga oluvchi koeffitsiyent;

L – aralashtirgich uzunligi, m;

Q – ish unumi, t/s;

“QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDA INNOVATSION TEXNIKA VA MASOFADAN BOSHQARISH TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH”

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI

Texnologik jarayonning bajarilishi uchun talab qilayotgan quvvat (7) ifodaga $Q=7-24$ t/h, $k=0.9$, $L=2$ m va $g=9,8$ m/s² qo‘yib hisoblanganda, $N_{t,j}=0,45-1,52$ kVt oralig‘ida bo‘lishi lozimligini aniqlandi.

Хулоса

Takomillashgan ozuqa aralashtirgichning shnek yuqorisida fazoviy bo‘shliq hosil qilib, texnologik jarayonni boshqarish imkoniyatini beradigan, yuqori tomoni yarim silindrik va gorizontal qismdan tashkil topgan quti ko‘rinishidagi qopqoq bilan jihozlanishi, zootexnik talab darajasidagi sifatli ozuqa aralashmasi olishni, energiya va resurstejamkorlikni, yuqori ish unumini ta‘minlashi nazariy jihatdan asoslab berilgan.

Aralashtirish kamerasida ozuqa aralashmasining bo‘lish vaqti $T_{umum}=2,47$ s, o‘qiy tezligi $V_{o'q}=0,81$ m/s va aralashtirgich ish unumi $Q=15,5$ t/h ni tashkil qilishi aniqlandi.

O‘tkazilgan tadqiqotlarimiz asosida aniqlangan parametr va ish rejimlarining quyidagi $H = 0,35$ m, $\alpha_v=19^\circ$, $\beta_0=51^\circ$, $r= 0,2$ m, $S = 0,4$ m, $Z = 2$, $r_1=0.1$ m, $\varphi=153^\circ$, $\alpha = 27^\circ$, $\omega = 33,49$ s⁻¹, $\varphi_n=0,15$, $A = 0,13$ m² va $L = 2$ m qiymatlarini, olingan formulaga qo‘yib hisoblash natijalari va qurilgan grafik tahlillari, ozuqa aralashmasining hajmiy massasi $\gamma=120-600$ kg/m³ oralig‘ida bo‘lganda, aralashtirgichning nazariy ish unumi $Q=7-24$ t/h, texnologik jarayonning bajarilishi uchun talab qilayotgan quvvat $N_{t,j}=0,45-1,52$ kVt, aralashma sifati 3-4 % ga ortib 93 % bo‘lishi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi “2022–2026-yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi PF–60-sonli Farmoni.

2. Погосян Э.М. Исследование и обоснование основных параметров смесителя кормов непрерывного действия. – Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. техн. наук. – Ереван, 1980.16с.

3. Эшдавлатов Э.У., Хамроев О.Ж. Оптимальный угол наклона отражающей плоскости крышка смесителя. Журнал. Наука, техника и образование. Москва 2016. № 6 (24) Стр.37-39

4. Mamatov F.M., Eshdavlatov E.U., Suyunov A.A. The Shape of the Mixing Chamber of the Continuous Mixer // Journal of Advanced Research in Dynamical & Control Systems, Vol. 12, 07-Special Issue, 2020. DOI:

5. Mamatov F.M., Eshdavlatov E.U., Suyunov A.A. Continuous Feed Mixer Performance // Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems (JARDCS). – Volume-12, 07-Special Issue, 2020. DOI:10.5373/JARDCS/V12SP7/ 20202343. ISSN 1943-023X

“QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDA INNOVATSION TEXNIKA VA MASOFADAN BOSHQARISH TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH”

RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI

MUNDARIJA

Sh.Q.Nematov Kirish so‘zi

I-SHO‘BA. QISHLOQ XO‘JALIGIDA INNOVATSION TEXNIKA VA MASOFADAN BOSHQARISH TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASH ISTIQBOLLARI

1.	Aliyev B.A. Ochiq dalalarga tonelli plynka ostiga pomidor ekishga tayyorlaydigan mashinaning tuproqqa ag‘dargichsiz ishlov beradigan qurolining parametrlarini asoslash.....	5
2.	Aliyev B.A. Yopiq yerda kam hajmli gidroponika texnologiyasi asosida pomidor yetishtirish istiqbollari.....	7
3.	Buriyev I.A. Masofadan turib boshqarish va uning rivojlantirish istiqbollari.....	10
4.	Eshdavlatov E.U., Suyunov A.A., Shodiyev Sh.N., Normo‘minova V.U. Takomillashgan ozuqa aralashtirgich qopqog‘ining ozuqa aralashmasi sifatiga ta‘sirini aniqlash.....	15
5.	Eshdavlatov A.E., Berdiyev Q.I. Piyozi urug‘larini qatorlab ekadigan seyalka ekkichini asoslash bo‘yicha o‘tkazilgan tajribaviy tadqiqotlarning natijalari.....	21
6.	Ollayev N.B. Yomg‘irlatib sug‘orish tizimi sxemasini belgilash va gidravlik hisobi.....	23
7.	Musurmonov A.T., Imomqulov Q.B., Nishanboyev N.N. Intensiv bog‘lar qator orasi va daraxtlar tana atrofi tuproqlariga ishlov beruvchi resurstejamkor kultivator.....	26
8.	Juraeva G.Sh., Samatova S.U. Qishloq xo‘jaligida innovatsion texnika va masofadan boshqarish texnologiyalarini qo‘llash.....	30
9.	Keldiyorov R.N. John deere kompaniyasining ams tizimi ishini tahlil qilish.....	36
10.	Qurbanov Sh.B. Ko‘pburchakli palaxsani aylantirishni texnologik asoslari.....	39
11.	Qurbanov Sh.B. Egatsiz tekis shudgorlaydigan frontal plug burchakkeskichi parametrlarini asoslash.....	44
12.	Ravshanov H.A., Aliqulova S.M. Sabzavotchilikda pushta shakllantiradigan qurollar va texnik vositalar tahlili.....	47
13.	Rashidov N.Sh., Bahridinov S.H. Nishablik dalalarga suv eroziyasi qarshi ishlov beruvchi chiziqli-pog‘onasimon plug.....	51
14.	Ravshanov N.Q., Ortikov V.B. Bog‘ ildiz morfologiyasini aniqlashning ekisperimental tadqiqot natijalari.....	54
15.	Ravshanov H.A. Tuproqqa asosiy ishlov berish mashinalarining rivojlanish tendensiyasi.....	57