



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI



TERMIZ MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA
INSTITUTI

“TRANSPORT TIZIMLARIGA INNOVATSION
TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH
ISTIQBOLLARI”
mavzusidagi

RESPUBLIKA MIQYOSIDA ILMIY-TEXNIK ANJUMAN
(2023-yil 9-iyun)



1-QISM

Termiz 2023



O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI



TERMIZ MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA
INSTITUTI

“TRANSPORT TIZIMLARIGA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH ISTIQBOLLARI”

Mavzusidagi professor-o‘qituvchilar va talabalarning ilmiy izlanishlar
natijalariga bag‘ishlangan ilmiy–texnik anjumanning

MATERIALLARI TO‘PLAMI

1-QISM

Termiz 2023

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirining 2023–yil 2–maydagi 118–sonli qaroriga asosan ushbu anjuman Oliy ta’lim muassasasalari va ilmiy-tadqiqot institutlarida faoliyat ko‘rsatayotgan professor-o‘qituvchi va talabalarning ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari e’lon qilingan.

Mas’ul muharrir:

O‘.Axmedov Termiz muhandislik-texnologiya instituti rektori

Tahrir hay’ati:

M.Urozov	Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, tashkiliy qo‘mita raisi
M.Majitov	Yoshlar masalalari, ma’naviy-ma’rifiy ishlar bo‘yicha birinchi prorektor, tashkiliy qo‘mita rais o‘rinbosari
Z.Xudoyqulov	O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor, tashkiliy qo‘mita rais o‘rinbosari
B.Amanov	Ilmiy-tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo‘limi boshlig‘i, tashkiliy qo‘mita kotibi
B.Xushboqov	Energetika va konchilik ishi fakulteti dekani, a’zo
F.Eshqurbonov	Sanoat texnologiyalari fakulteti dekani, a’zo
B.Primqulov	Mexanika fakulteti dekani, a’zo
Q.Bobomuradov	Avtomatlashtirish va boshqarish kafedrasini mudiri, a'zo
A.Allanazarov	Muhandislik va kompyuter grafikasi kafedrasini mudiri, a’zo
O.Ochildiyev	Ekologiya va hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasini mudiri, a’zo
V.Sakbayeva	O‘zbek tili va adabiyoti kafedrasini mudiri, a’zo
O‘.Sultonova	Aniq va tabiiy fanlar kafedrasini mudiri, a’zo
L.Eryigitova	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini mudiri, a’zo
F.Baxramov	Metrologiya va texnologik mashinalar kafedrasini mudiri, a’zo
Sh.Abdiqodirov	Transport muhandisligi va logistikasi kafedra mudiri, a’zo
M.Karimov	Yo‘l muhandisligi kafedrasini mudiri, a’zo

TO‘QMOQLI DON MAYDALAGICHDA DONLARNING MAYDALANISHINI NAZARIY TADQIQ ETISH

F.Qarshiev (TerDU),

Y.Shamaev (TMTI)

Kirish. Maydalangan donlar chorva mollari, parrandalar va baliqlarning asosiy ozuqa manbai hisoblanadi. Chorva mollarini boqishda maydalangan dag‘al ozuqalardan ham foydalaniladi, ammo maydalangan dag‘al ozuqalarga ozuqabop donlarni ham maydalab aralashtirib bersa ularning to‘yimligi va samaradorligi yanada ortadi. Shu paytgacha juda ko‘p don maydalagichlar ishlab chiqilgan bo‘lsada, ammo ularning ayrimlarining energiya sarfi yuqori, ayrimlarining metall sarfi va o‘lchamlari katta, ba‘zi birlari esa donlarni kerakli o‘lchamda maydalab berolmaydi [1-3].

O‘zbekistonda chorva mollarining asosiy qismi 5-10 boshdan 25-30 boshgacha molga ega kichik chorvachilik xo‘jaliklarida boqilmoqda. Bu xo‘jaliklar uchun esa ish unumi katta bo‘lmagan, kam energiya sarfiga ega engil konstruksiyali individual foydalanishga mo‘ljallangan don maydalagichlar kerak. Shuni hisobga olib kichik xo‘jaliklar uchun donlarni maydalab ozuqa tayyorlashda foydalaniladigan kichik don maydalagich qurilma ishlab chiqildi. Don maydalagichning asosiy ishchi organi to‘qmoqli dastak bo‘lib, ish jarayonida u donlarni zarb bilan urib maydalaydi. Maydalagichda donlarning maydalanishi to‘qmoqning aylanma tezligi va dastakning aylanishlar soniga bog‘liq bo‘ladi. Chunki dastak aylanma harakat qilganda unga mahkamlangan to‘qmoqning tezligi donlarni maydalash uchun etarli bo‘lishi kerak. Shunga ko‘ra nazariy tadqiqotlar o‘tkazildi va qurilma to‘qmoqli dastakning donlarni maydalash uchun kerak bo‘ladigan aylanma tezligi va aylanishlar soni aniqlandi.

Asosiy qism. Bunkerdan tushib uzatish novi orqali maydalash kamerasiga kirib kelgan don aylanayotgan dastakga o‘rnatilgan to‘qmoq tomonidan “birinchi zarba”ni qabul qilib oladi. Zarbadan so‘ng donning tezligi u_0 dan dastak to‘qmog‘ining chiziqli tezligi $u=\omega r$ gacha ortib (bunda ω – dastak to‘qmog‘ining burchak tezligi, s^{-1} ; r – dastak to‘qmog‘ining radiusi, m), maydalash kamerasi ichki

$$S = \frac{\pi d^2}{4}, \quad (3)$$

bunda d – zarrachaning diametri, m.

Don zarrachasining massasini esa quyidagi ko‘rinishda aniqlash mumkin

$$m = \rho \cdot \frac{\pi d^3}{6}, \quad (4)$$

bunda ρ – don zarrachasining zichligi, m.

(3) va (4) ifodalarni (2) ga qo‘yib quyidagi hosil qilinadi

$$\frac{\rho \cdot \frac{\pi d^3}{6} \cdot u \cos \beta (1 + k_2)}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{F}{S} \cdot \tau. \quad (5)$$

Don zarrachasining o‘lchami, zichligi va qayishqoqligiga bog‘liq holda zarba vaqti quyidagicha bo‘ladi

$$\tau = 2d \sqrt{\rho / E}, \quad (6)$$

bunda E – donning qayishqoqlik moduli.

Agar (5) ifodadagi $\frac{F}{S} = \sigma$, ya’ni donning zarba ta’sirida oladigan yuklanishini ifodalashini hisobga olsak, u holda (6) ifoda bo‘yicha (5) ifoda quyidagi ko‘rinishga keladi

$$\frac{2}{3} \rho d u \cos \beta (1 + k_2) = \sigma \cdot 2d \sqrt{\rho / E}. \quad (7)$$

(7) ifodadan donning to‘qmoq zarbasidan keyingi tezligini aniqlasak

$$u = \frac{3\sigma}{\sqrt{\rho E \cos \beta (1 + k_2)}}. \quad (8)$$

Don bo‘laklari maydalanishi uchun ularning zarba natijasida oladigan yuklanishi σ don yuklanishining mustahkamlik chegarasidan katta bo‘lishi kerak, ya’ni $\sigma \geq \sigma_{ch}$.

Shundan kelib chiqib, donning maydalash kamerasiga borib urilishidagi, ya’ni “ikkinchi zarba”dagi tezligining chegaraviy qiymatini aniqlash sharti quyidagicha bo‘ladi

$$u \geq \frac{3\sigma_u}{\sqrt{\rho E} \cos \beta (1 + k_2)}. \quad (9)$$

Donning “birinchi zarba”, ya’ni don maydalash kamerasiga tushganda dastak to‘qmog‘i zarbasiga uchrab, $mu = F\tau$ impuls olishi natijasida maydalanishi uchun kerakli tezligining chegaraviy qiymatini esa quyidagi shartdan aniqlaymiz

$$u \geq \frac{3\sigma_{ch}}{\sqrt{\rho E}}. \quad (10)$$

Ma’lumki, maydalash kamerasida donning kerakli o‘lchamda maydalanishi uchun unga ketma-ket bir necha marta zarba berilishi talab etiladi. “Birinchi zarba” va “ikkinchi zarba”dan so‘ng don zarrachalari dastakning aylanma harakati natijasida “havo-zarrachali halqa” ko‘rinishida harakat qiladi.

Bunday sharoitda to‘qmoqning zarrachalarning maydalanishini ta’minlaydigan haqiqiy tezligi u ni “havo-zarrachali halqa” tezligi v_{kam} dan kattaroq belgilash talab etiladi.

V.I.Melnikov ma’lumotlariga ko‘ra, maydalash kamerasida “havo-zarrachali halqa” tezligi maydalagich ishchi organlar tezligining 40-50 foizini tashkil etadi [4].

Agar maydalash kamerasida “havo-zarrachali halqa” tezligi maydalagich ishchi organlar tezligining 50 foizini tashkil etadi deb qabul qilsak, u holda “uchinchi zarba” holatida, ya’ni to‘qmoqning “havo-zarrachali halqa” ichida harakat qilayotgan zarrachaga zarba bergandagi oladigan impulsi quyidagiga teng

$$m \frac{u}{2} = F\tau. \quad (11)$$

Bu holatda (10) ifodaga asosan don zarrachasining parchalanish sharti

$$u \geq \frac{6\sigma_{ch}}{\sqrt{\rho E}}. \quad (12)$$

(9), (10) va (12) ifodalarning tahlili shuni ko‘rsatadiki, don talab etilgan darajada maydalanishi uchun bir necha marta zarba olishi kerakligini hisobga

olsak, dastak to'qmog'ining tezligini uchinchi shart bo'yicha aniqlash maqsadga muvofiq bo'ladi.

U holda arpa doni uchun $\sigma_{ch} = 7 \text{ MPa}$; $\rho = 1300 \text{ kg/m}^3$; $E = 840 \text{ MPa}$ ekanligini e'tiborga olib (12) shart bo'yicha hisoblashlarni amalga oshiramiz

$$u \geq \frac{6 \cdot 7 \cdot 10^6 \text{ Pa}}{\sqrt{1300 \text{ kg/m}^3 \cdot 840 \cdot 10^6 \text{ Pa}}} = 40,2 \text{ m/s} . \quad (13)$$

Bundan ma'lum bo'ldiki, maydalash kamerasida donlarning etarli darajada maydalanishi dastak to'qmog'ining tezligi 40,2 m/s dan oshganda ta'minlanar ekan. Dastak to'qmog'ining 40,2 m/s yoki undan katta tezligini ta'minlash uchun uning radiusi $r = 0,215 \text{ m}$ bo'lganda maydalagich dastagi valining aylanishlar soni kamida 1785 ay/min yoki undan katta bo'lishi kerak.

Xulosa. Kichik chorvachilik xo'jaliklari uchun ishlab chiqilgan to'qmoqli dastakga ega maydalagich to'qmoqning aylanma tezligi va aylanishlar sonini aniqlash bo'yicha nazariy tadqiqotlarga ko'ra, donlarning maydalanishi dastak to'qmog'ining tezligi 40,2 m/s etganda sodir bo'ladi. To'qmoqli dastakning radiusi $r = 0.215 \text{ m}$ bo'lganda uning 40,2 m/s tezligi dastak valining aylanishlar soni 1785 ayl/min bo'lganda ta'minlanadi.

Adabiyotlar

1. Zolotarev S.V. *Mexaniko-texnologicheskie osnovy sozdaniya udarno-sentrobejnyx izmelchiteley furajnogo zerna: diss.... dok. texn. nauk.* – Barnaul, 2002. – 385 s.
2. Baldanov M.B. *Obosnovanie parametrov malogabaritnogo molotkovogo izmelchitelya furajnogo zerna/ Dis. ... kand. texn. nauk.* – Novosbrsk: 2008. – 136 s.
3. Dziki D. *The crushing of wheat kernels and its consequence on the grinding process. Powder Technology.* 2008. 185(2). pp.181-186.
4. Melnikov, S. V. *Mexanizatsiya i avtomatizatsiya jivotnovodcheskix ferm / S. V. Melnikov.* – L. : Kolos, 1978. – 560 s.