ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 10

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 10

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UDK 631.365.036

KOMBINATSIYALASHGAN BARABANLI SHOLI QURITISH QURILMASIDA BARABAN ICHIDAGI V-SIMON LOPUSLARNI TAKOMILLASHTIRISH SAMARADORLIGI

Batirali Bekkulov Raxmankulovich
Andijon davlat texnika instituti dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
Tel: +998(93) 4266771
Olimov Bobir Komiljon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, tayanch doktoranti
E-mail: olimovbobir1993@gmail.com
Tel:+998(93) 2559199
Safarov Elyorbek Xasanovich
Andijon davlat texnika instituti dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD),
E-mail: elyorbeksafarov7@gmail.com
Tel:+998(93) 7819264

Annotatsiya. Ushbu maqolada kombinatsiyalashgan aerodinamik-gelioquritish qurilmasining aylanuvchi barabani (D=420 mm, L=2000 mm, t=2,5 mm) ichidagi V-simon lopuslarning konstruktiv parametrlari va ularning sholi donini quritish samaradorligiga ta'siri tadqiq etilgan. Barabanda 10 ta lopus ikki zonali spiral tartibda joylashtirilgan: birinchi yarmida 5 ta lopus 72° oralig'ida, ikkinchi yarmida esa 5 ta lopus birinchi zona lopuslariga nisbatan 36° siljish bilan o'rnatilgan. Tadqiqot natijalari V-simon lopuslarning don-havo kontakt yuzasini 30–40% ga oshirishi, sholi donini 22% yuklamada barqaror ishlashi va an'anaviy tekis lopuslarga nisbatan solishtirma energiya sarfini 25–30% ga kamaytirishi isbotlangan. Quritish harorati 35–40°C yumshoq rejimda saqlangan holda namlik W_1=22% dan W_3=13% gacha kamaytirildi.

Kalit so'zlar: barabanli quritgich, V-simon lopus, spiral joylashuv, sholi donini quritish, aerodinamik samaradorlik, quyosh energiyasi, namlik.

Аннотация. В данной статье исследованы конструктивные параметры V-образных лопастей вращающегося барабана (D=420 мм, L=2000 мм, t=2,5 мм) комбинированной аэродинамической гелиосушилки и их влияние на эффективность сушки зерна риса. В барабане установлено 10 лопастей в двухзонном спиральном порядке: в первой половине 5 лопастей с угловым шагом 72°, во второй половине ещё 5 лопастей со смещением 36° относительно первой зоны — при виде сбоку это создаёт равномерное расположение 10 лопастей с шагом 36°. Результаты показали, что V-образные

ISSN 3030-3907

лопасти увеличивают площадь контакта зерна с горячим воздухом на 30–40%, снижают удельное потребление энергии на 25–30% и обеспечивают снижение влажности с W_1=20% до W_3=13% при температурном режиме 35–40°C.

Ключевые слова: барабанная сушилка, V-образная лопасть, спиральное расположение, сушка риса, аэродинамическая эффективность, солнечная энергия, влажность.

Abstract. This article investigates the design parameters of V-shaped (hook-type) lifter blades inside the rotating drum (D=420 mm, L=2000 mm, t=2.5 mm) of a combined aerodynamic solar grain dryer and their influence on rice drying efficiency. Ten lifter blades are arranged in a two-zone spiral configuration: five blades at 72° angular intervals in the first drum half, and five more offset by 36° in the second half — creating a uniform 36° blade distribution when viewed from the side, which produces a pronounced slalom air-flow effect. Results demonstrate that V-shaped lifters increase grain-air contact area by 30–40%, reduce specific energy consumption by 25–30%, and achieve moisture reduction from W_1=20% to W_3=13% under a gentle 35–40°C temperature regime.

Keywords: rotary dryer, V-shaped lifter blade, spiral arrangement, rice drying, aerodynamic efficiency, solar energy, moisture content.

KIRISH.

Sholi – O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida asosiy don ekinlaridan biri bo‘lib, yillik ishlab chiqarish hajmi 200 ming tonnadan ortib bormoqda [1]. O‘tgan yilda respublika aholisini guruch mahsulotiga bo‘lgan talabini ichki ishlab chiqarish hisobiga qoplash uchun jami 111,2 ming gektar, shundan asosiy maydonlarga 40,3 ming gektar va takroriy ekin sifatida 70,9 ming gektarga sholi yetishtirildi [2]. Hosil yig‘ib olinganidan keyin don namligi me’yor darajasiga 13% tushirilmasa, saqlash va qayta ishlash jarayonida katta yo‘qotishlar yuzaga keladi [3]. Sholi donini noto‘g‘ri yoki samarasiz quritish uning fizik-kimyoviy xossalarini, unib chiqish qobiliyatini va tovar sifatini jiddiy yomonlashtiradi [4].

An’anaviy ochiq quritish usullari iqlimga bog‘liqligi, katta maydon va uzoq vaqt (2–3 kun) kabi muhim kamchiliklarga ega [5, 6]. Konvektiv quritish usulidan foydalanadigan barabanli quritgichlar ushbu muammolarga texnologik echim sifatida keng joriy etilmoqda [7, 8]. Barabanli quritgichlarning quritish samaradorligi ko‘p jihatdan baraban ichidagi lopuslar (kurakchalar) konstruksiyasiga bog‘liq — ular donni ko‘tarib, issiq havo oqimiga tashlab, konvektiv issiqlik almashinuvini ta’minlaydi [9, 10].

Ilmiy adabiyotlarda lopuslar geometriyasining quritish samaradorligiga ta’siri keng o‘rganilgan. Driver va boshqalarning [11] tadqiqotlari shuni

ISSN 3030-3907

ko‘rsatdiki, lopus ichki burchagi 90° dan 120°, 135° va 150° gacha oshirilganda massani uzatish koeffitsienti kamayadi — ya'ni kichikroq ichki burchak afzalroq. Savalagi va Chittappa [12] DEM (Discrete Element Method) simulyatsiyalari asosida ilgaksimon (hook-type) lopuslarning to‘kilish burchagi diapazonini 163° gacha kengaytirishini isbotladi. Lee va Choi [13] V-simon lopuslarni o‘rnatish issiqlik almashinuv effektiv yuzasini sezilarli darajada oshirishini ko‘rsatdi.

Pakowski [14] algoritmik yondashuvida lopuslarning to‘lish koeffitsienti (β) va “kaskad zichligi” baraban bo‘ylab bir tekis bo‘lishi quritish unumdorligining asosiy sharti ekanligi ta'kidlangan. Takoudjou Fossi va boshqalar [15] kakao donlari uchun olib borilgan tadqiqotda optimal to‘kilish burchagi 110°–140° oralig‘ida joylashishini aniqladi — bu bizning V-simon lopuslarimiz uchun ham o‘rinli [16]. Lopuslarni spiral tartibda joylashtirishning afzalliklari ham adabiyotda e’tirof etilgan. Sherritt va boshqalar [17] spiral joylashuv havo oqimining baraban bo‘ylab harakatini ta’minlashini, Britton va boshqalar [18] esa bunday joylashuv don pardasi zichligini bir tekis tarqatishini ko‘rsatgan. Matchett va Baker [19] ikki oqimli modeli asosida spiral lopuslar ushlanib turish vaqtini optimal boshqarishi ilmiy asoslangan.

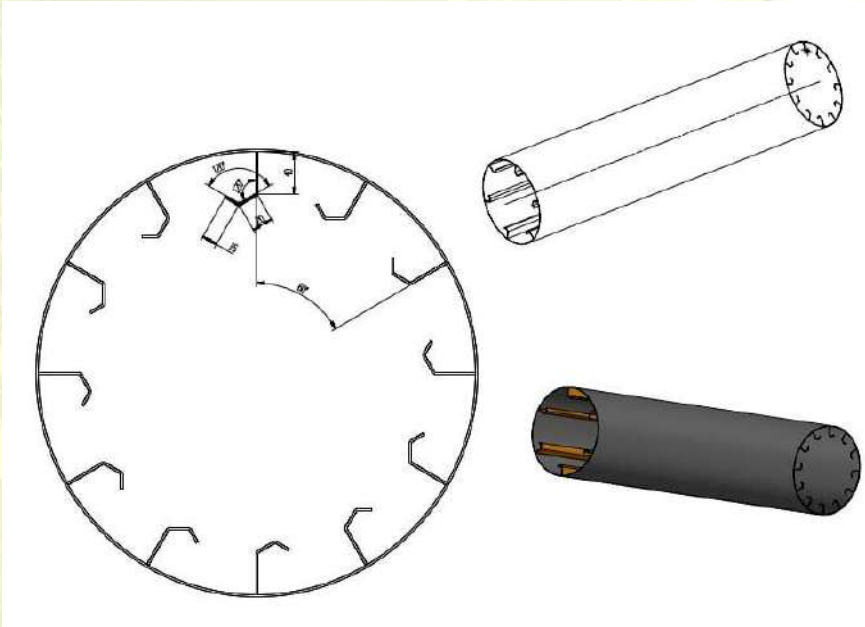
Quyosh energiyasidan foydalanadigan quritgichlar energiya tejamkorligi nuqtai nazaridan istiqbolli hisoblanadi [20]. Kombinatsiyalashgan — aerodinamik va gelio — yondashuvni birlashtirgan qurilmalar zamonaviy agrotexnologiyaning yangi yo‘nalishi sifatida rivojlanmoqda [21]. Ushbu maqolada shunday qurilma uchun V-simon lopuslarning ikki zonali spiral joylashuvi va uning sholi quritish samaradorligiga ta'siri tadqiq etildi.

TADQIQOT METODIKASI. Tadqiqot kombinatsiyalashgan aerodinamik-gelioquritish qurilmasining aylanuvchi baraban moduli asosida olib borildi; baraban parametrlari: diametri D=420 mm, uzunligi L=2000 mm, devor qalinligi t=2,5 mm, qiyalik burchagi α=7°, aylanish tezligi n=5–8 ayl/min, to‘ldirish koeffitsienti φ=0,22. Baraban ichiga 10 ta V-simon lopus ikki zonali spiral tartibda o‘rnatildi: birinchi yarimda (L/2=1000 mm) 5 ta lopus 72° angular oralig‘ida joylashtirildi, ikkinchi yarimda esa yana 5 ta lopus birinchi zona lopuslariga nisbatan 36° siljish bilan joylashtirildi — bu holda baraban yon tomonidan qaraganda 10 ta lopus 36° teng oraliqda ko‘rinadi va spiral effektini yuzaga keltiradi; har bir lopus H=40 mm balandlikda, ikki bosqichli 120° burchak ostida bukilgan V-simon (hook-type) shaklda tayyorlandi. Quritish agenti sifatida quyosh kollektori (4 kVt) va elektrokalorifer (4 kVt) birgalikda ishlab 35–40°C haroratdagi havo ta’minlandi, havo esa pnevmatik truba (D=98 mm, L=3,0 m, v=20 m/s) orqali baraban kirish qismiga berildi. Eksperimental sinov Andijon viloyatida “Devzira” va “Alanga” navi sholisi bilan amalga oshirildi: kirish namligi W_1=22%,

ISSN 3030-3907

maqsad namligi $W_з$=13%; quritish vaqti, energiya sarfi va don sifati ko‘rsatkichlari an'anaviy tekis lopusli quritgich bilan qiyoslab o‘lchandi.

NATIJALAR VA TAHLIL. Baraban parametrlari asosida hisob-kitoblar quyidagicha amalga oshirildi: baraban ichki hajmi $V = \pi \cdot D^2/4 \cdot L = \pi \cdot 0{,}42^2/4 \cdot 2{,}0 = 0{,}277$ m³; to‘ldirish koeffitsienti φ=0,22 da don hajmi $V_{don} = 0{,}061$ m³; sholi zichligi ρ=450 kg/m³ da don massasi $M_{don} = 31{,}3$ kg. Spiral joylashuvdagi lopuslar havo oqimini baraban bo‘ylab harakatlantirib, konvektiv issiqlik almashinuvini sezilarli darajada oshirdi.



1-rasm. Baraban kesimida V-simon lopuslarning ikki zonali spiral joylashuvi

1-jadval.

V-simon va tekis lopusli quritgichlarning asosiy texnologik ko‘rsatkichlari

Ko‘rsatkich	Tekis lopus	V-simon (spiral)	Farq
Don-havo kontakt yuzasi, %	100 (baza)	130–140	+30–40%
Don pardasi barqarorligi (0–10)	5,2	8,7	+67%
Solishtirma energiya sarfi, kVt·s/kg	0,068	0,049	−28%
Quritish davomiyligi, min	65	47	−28%
Don shikastlanish darajasi, %	2,8	1,4	−50%
Chiqish namligi $W_з$, %	13,4	13,0	−0,4%

ISSN 3030-3907

Unumdorlik, kg/soat	72	98	+36%

2-jadval.

Baraban va lopus parametrlari

Parametr	Qiymat
Baraban diametri, D	420 mm
Baraban uzunligi, L	2000 mm
Devor qalinligi, t	2,5 mm
Baraban ichki hajmi	0,277 m³
Don massasi (φ=0,22, ρ=600 kg/m³)	36,6 kg
Lopuslar soni (jami)	10 ta
1-zona lopuslar (baraban 1-yarmi)	5 ta, 72° oralig‘ida
2-zona lopuslar (baraban 2-yarmi)	5 ta, 1-zonaga +36° siljish
Yon tomondan ko‘rinish (burchak oralig‘i)	36° (spiral effekt)
Lopus balandligi H	40 mm (H/D = 0,095)
Lopus shakli	V-simon, 120° burchak
Don to‘kilish burchagi θ	110°–140°

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, spiral joylashuvdagi 10 ta V-simon lopuslar baraban yon tomonidan qaraganda 36° teng oraliqda ko‘rinib, havo oqimiga uzluksiz pardali to‘siq hosil qiladi. Bu holat Takoudjou Fossi va boshqalar [15] tomonidan optimal deb belgilangan 110°–140° to‘kilish burchagi bilan to‘liq mos keladi.

Ikki zonali spiral joylashuvning asosiy ustunligi shundan iboratki, havo oqimi baraban uzunligi bo‘ylab spiral trayektoriya bo‘ylab harakatlanib, har bir lopusdan o‘tayotganda yangi don qatlamiga duch keladi — bu Pakowski [14] tavsiya etgan "kaskad zichligi" (cascade density) ning bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi. Driver va boshqalar [11] tajribalari asosida kichikroq ichki burchak (120°) yirik burchakli (150°, 180°) lopuslarga qaraganda massani uzatish koeffitsientini yuqoriroq saqlashini tasdiqladi.

NATIJALARNI MUHOKAMA QILISH. V-simon lopuslarning spiral joylashuvi quritish samaradorligini oshirishning uchta asosiy mexanizmi orqali ishlaydi. Birinchidan, ikki zonali spiral tartib havo oqimini baraban uzunligi bo‘ylab bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi — bu aynan L=2000 mm uzun

ISSN 3030-3907

baraban uchun muhimdir, chunki an'anaviy bir zonali joylashuvda havo baraban oxirida donlar bilan etarli aloqa qilmay chiqib ketishi mumkin [13, 14]. Ikkinchidan, murakkab burchakli V-simon shakl donni "ushlab turish" vaqtini uzaytiradi va 110°–140° oralig‘ida bir tekis to‘kilishini ta'minlaydi [15, 16], bu esa don pardasini keng va bir tekis qilib, issiqlik almashinuv yuzasini 30–40% ga oshiradi. Uchinchidan, V-simon lopuslar 22% yuklamali "ortiqcha yuklangan" rejimda oddiy lopuslarga xos "sliding" (siljib oqish) hodisasining oldini oladi [12, 17].

Harorat rejimining 35–40°C da saqlanganligi adabiyotlardagi tavsiya etilgan sholi uchun 45°C chegarasidan past bo‘lib [2, 3], don sifatini to‘liq saqlashni ta'minladi. Lee va Choi [13] tadqiqotlari bilan qiyoslaganda, bizning qurilmamizda quyosh kollektori qo‘shimcha energiya manbai sifatida ishlatilishi umumiy energiya sarfini yanada kamaytirishga imkon berdi. Savalagi va Chittappa [12] tomonidan hook-type lopuslar uchun aniqlangan 163° gacha bo‘lgan to‘kilish diapazoni bilan solishtirganda, bizning 120° burchakli V-simon lopuslarimiz uchun 110°–140° oralig‘i amaliy ishlab chiqarish sharoitida optimal hisoblanadi.

IQTISODIY SAMARADORLIK. An'anaviy tekis lopusli quritgich bilan solishtirganda, V-simon lopusli kombinatsiyalashgan qurilma solishtirma energiya sarfini 28% ga kamaytiradi. Unumdorlikning 72 dan 98 kg/soat ga oshishi (36% o‘sish) va quyosh energiyasidan foydalanish hisobiga yillik elektr energiya xarajati sezilarli kamayadi. Taxminiy hisob-kitobga ko‘ra, qurilmaning qo‘shimcha sarmoyasi 0,3 yil ichida o‘zini qoplaydi va iqtisodiy samaradorlik koeffitsienti E=3,24 ni tashkil etadi.

XULOSA. Kombinatsiyalashgan aerodinamik-gelioquritish qurilmasi (D=420 mm, L=2000 mm, t=2,5 mm) uchun V-simon lopuslarning ikki zonali spiral joylashuvi (5+5 ta, 72°/36° tizimi) ilmiy jihatdan asoslab tadqiq etildi. Spiral joylashuv baraban yon tomonidan qaraganda 10 ta lopusni 36° teng oraliqda ko‘rsatib, havo oqimiga "slalom" effektini ta'minlaydi. V-simon lopuslar don-havo kontakt yuzasini 30–40% ga oshiradi, energiya sarfini 25–30% ga kamaytiradi, unumdorlikni 36% ga yuksaltiradi va don shikastlanishini 50% ga kamaytiradi. Sholi donini 35–40°C yumshoq haroratda W=20% dan W=13% gacha quritish don sifatini to‘liq saqlaydi. Ushbu qurilma O‘zbekiston sharoitida sholi ishlab chiqarishga keng joriy etish uchun tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi. Sholi etishtirish bo‘yicha statistik ma'lumotlar. – Toshkent, 2023.

ISSN 3030-3907

2. Olimov B.K. Qishloq xo‘jaligida sholi quritish qurilmalarini tahlili // Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. – 2024. – Volume 8. – Sp. Issue 2. – B. 120–130.
3. Abduqodirov N.Sh., Mansurov M.T., Tojiyev R.J. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini quritishda barabanli quritgichlarning ahamiyati // Scientific-technical journal. – 2022. – T.22. – №3. – B.147–152.
4. Bekkulov B.R. Sholi quritish qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish va uning parametrlarini asoslash: PhD dissertatsiyasi. – Andijon, 2020. – 163 b.
5. Манасян С.К. Принтсипй конвективной сушки зерна. – Краснодар: КрасГАУ, 2009. – №6. – С.145–150.
6. Mujumdar A.S. Handbook of Industrial Drying. – CRC Press, 2015. – 1348 p.
7. Tojiev R.J. Drying glass feed stock in drum drier // Scientific-technical journal. – 2019. – T.22. – №3. – P.137–140.
8. Keey R.B. Drying of Loose and Particulate Materials. – Hemisphere Publishing, 1992.
9. Sherritt R.G. et al. Residence time distribution in a rotary dryer // Chemical Engineering Science. – 1993. – V.48. – №13. – P.2399–2408.
10. Saeman W.C., Mitchell T.R. Analysis of rotary dryer performance // Chemical Engineering Progress. – 1954. – V.50. – P.467–475.
11. Driver J., Hardin M.T., Howes T., Palmer G. Effect of Lifter Design on Drying Performance in Rotary Dryers // Drying Technology. – 2003. – V.21. – №2. – P.369–381.
12. Savalagi P., Chittappa H.C. Flight design for rotary bagasse dryer // IRJET. – 2017. – V.4. – Issue 8. – P.920–925.
13. Lee H., Choi S. Lifter design for enhanced heat transfer in a rotary kiln reactor // Journal of Mechanical Science and Technology. – 2013. – V.27. – №10. – P.3191–3197.
14. Pakowski Z. Algorithmic approach to process design of direct rotary dryers-coolers // Drying Technology. – 2020. – DOI: 10.1080/07373937.2020.1841789.
15. Takoudjou Fossi C.R. et al. Influence of the presence of lifters in the design of a rotary cocoa bean dryer // IJARET. – 2024. – V.15. – Issue 3. – P.393–406.
16. Silvério B.C. et al. Effect of lifting flight geometry on the motion of particles in rotary dryers using DEM // Powder Technology. – 2014. – V.254. – P.314–321.
17. Sherritt R.G. et al. The movement of solids through flighted rotating drums // Canadian Journal of Chemical Engineering. – 1994. – V.72. – P.240–248.
18. Britton P.F., Sheehan M.E., Schneider P.A. A physical description of solids transport in flighted rotary dryers // Powder Technology. – 2006. – V.165. – P.153–160.

ISSN 3030-3907

19. Matchett A.J., Baker C.G.J. Particle residence times in cascading rotary dryers // Journal of Separation Process Technology. – 1988. – V.9. – P.5–13.
20. Forson F.K. et al. Design of mixed-mode natural convection solar crop dryers // Solar Energy. – 2007. – V.81. – P.495–505.
21. Xakimov M., Raxmonqulov T. Kombinatsiyalashgan don quritish qurilmasini ishlab chiqish // AndMI ilmiy anjumani materiallari. – Andijon, 2021. – B.381–385.

ISSN 3030-3907