

UDK 631.365.036.3

SHOLI DONINI AERODINAMIK HUSUSIYATLARI

Ergashev Sharibboy To'lanovich

Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrası professori

Otaxanov Baxrom Sadirdinovich

Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrası
dotsenti, obaxrom1001@yandex.ru

Qidirov Adxam Rustamovich

Namangan muhandislik qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrası
katta o'qituvchisi, aqidirov@gmail.com

Abdumannopov Nasimjon Abdulkakimovich

Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrası tayanch-doktoranti,
nasimjonabdumannopov@gmail.com

Sodiqov Muhammadjon Akramjon o'g'li

Namangan muhandislik-qurilish instituti
Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrası tayanch-doktoranti,
muhammodjonsodiqov@gmail.com

Annotatsiya: Maqolada sholi donlarini havo bosimi muhitida quritishda donlarning aerodinamik holati o'rganilgan va 4 xil sholi donlarini muallaq uchish koeffitsientlari aniqlangan.

Аннотация: В статье изучено аэродинамическое состояние рисового зерна при сушке воздухом под давлением и определены коэффициенты взвешенного полета 4-х различных видов рисовых зерен.

Abstract: In the article, the aerodynamic condition of rice grains during air pressure drying was studied and the coefficients of suspended flight of 4 different types of rice grains were determined.

Kalit so'zlar: Tezlik, tortishish kuch, havo qarshiligi, vertical, aerodinamik, suspenziya.

Ключевые слова: Скорость, сила тяжести, сопротивление воздуха, вертикаль, аэродинамика, подвеска.

Key words: Speed, gravity, air resistance, vertical, aerodynamic, suspension.

Sholi mahsulotlarini havo oqimi yordamida quritishda uning aerodinamik xususiyatlari katta ahamiyatga ega. Quritish jarayonini to'g'ri boshqarish va samarali amalga oshirish uchun sholi donlarining aerodinamik xususiyatlarini aniqlash zarur.

Aerodinamik xususiyatlar, asosan, quyidagi omillar bilan belgilanadi:

1. Donning shakli va o'lchami: Donlarni geometrik shakli va hajmi donning havo oqimida qanday harakatlanishini belgilaydi. Uzun, yassi yoki dumaloq shakldagi donlar har xil aerodinamik xususiyatlarga ega bo'ladi.

2. Donning zichligi va og'irligi: Donning zichligi va og'irligi havo oqimida donni harakatlanishi va tezligiga ta'sir qiladi. Yengilroq donlar kuchliroq havo oqimida ham osongina harakatlanadi.

3. Don yuzaning silliqqligi va strukturasi: Don yuzasining silliqqligi yoki g'adir-budirligi havo bilan bog'lanishiga ta'sir qiladi. G'adir-budir yuzalar ko'proq havo qarshiligiga duch keladi.

4. Donning namlik miqdori: Namlikning yuqori bo'lishi donning og'irligini oshiradi va havo oqimida harakatini qiyinlashtiradi.

Sholi donlarini aerodinamik usulda qurutish jarayonida havo oqimi parametrlari (tezlik, harorat va namlik) va quritish kamerasi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Havo oqimining tezligi shunday bo'lishi kerakki, donlarni havo oqimida osongina ko'tarib, ular orasidagi namlikni samarali chiqarib yuborish imkonini bersin. Harorat esa donlarning sifatini buzmasdan ularni samarali quritishga yordam berishi kerak.

Bu jarayonni samarali boshqarish uchun aerodinamik xususiyatlarni aniq o'lchash va ularga mos ravishda quritish sharoitlarini optimallashtirish zarur bo'ladi.

Ushbu masalani o'rganish uchun vertikal havo oqimiga joylashtirilgan sholi donlarini harakatlanishini ko'rib, donga tortishish kuchi G , havo oqimining ko'taruvchi kuchi F_h va donning havo oqimidagi tezlik V_v yo'nalishiga to'g'ri keladi. F_h kuchini Nyuton formulasi bilan aniqlash mumkin. Buning uchun bir dona sholi og'irligini o'lchanadi (1-rasm) va Nyuton formulasi orqali hisoblab topiladi.



1-rasm. Sholi donasini o'g'irligini o'lchash jarayoni

$$F_n = K \cdot \gamma \cdot S (V_d - V_h)^2 \quad H, \quad (1)$$

bunda γ - havoning solishtirma og'irligi, kg/m^3 ;

K - havo qarshilik koeffitsienti, donning shakli va uning sirtining xususiyatlariga bog'liq;

S - donning o'rta qismi kesim yuzasi, ya'ni $V_d - V_h$, m^2 nisbiy tezlikka perpendikulyar bo'lgan tekislikka proyeksiya qilish maydoni;

V_h - havo oqimining tezligi, m/s ;

V_d - don tezligi, m/s ;

Agar $G > F_p$ bo'lsa, u holda urug' pastga harakatlanadi, agar $G < F_p$ bo'lsa, unda urug' yuqoriga ko'tariladi; agar $G = F_p$ bo'lsa, unda don muallaq holatda oqimda bo'ladi, ya'ni $V_z = 0$.

Donning suspenziyada bo'lgan havo oqimi tezligi ($V_d = 0$) ko'tarilish tezligi yoki kritik tezlik deb ataladi.

$V_2 K_p = V_h$ (1) tenglamadan:

$$F_n = G = k \cdot \gamma \cdot V_2 \cdot K_p = \sqrt{\frac{G}{k \cdot \gamma \cdot S}}, \quad m/s \quad (2)$$

(1) tenglamaning ikkala qismini m ga bo'lamiz. Keyin:

$$\frac{K_n}{m} = \frac{k \cdot \gamma \cdot S}{m} (V_d - V_h)^2 \quad (3)$$



2-rasm. Sholi donasini geometrik o'lchamlarini o'lchash jarayoni

Donlarni o'lchamlari turli xil ekanligin hisobga olsak (2-rasm), S o'rta qismining ko'ndalan kesimi noaniqdir, shuning uchun K koeffitsientini aniqlash usullarining murakkabligi kelib chiqadi, bunda bitta umumiy koeffitsient – K_n muallaq uchish koeffitsientidan foydalanish qulayroqdir:

$$K_n = \frac{k \cdot \gamma \cdot S}{m} \quad (4)$$

S -donning o'rta qismi yuzasini topishda, sholining turli navlari mavjudligini hisobga olib, har bir nav uchun ushbu koeffitsient turli qiymatlarga ega bo'ladi (1-jadval).

1-jadvalda to'rtta sholi navi uchun muallaq uchish koeffitsientlari hisoblab chiqilgan. Jadvalda sholi navlarining geometrik o'lchamlari (uzunligi, eni, qalinligi), tananing o'rta qismi kesimi (S) va muallaq uchish koeffitsientlari (K_n) gorizontaal va vertikal holatlarda keltirilgan.

1-jadval

Sholi navlari uchun muallaq uchish koeffitsienti

Sholi navlari	Geometrik o'lchamlari, mm			Donning o'rta qismi ko'ndalang yuzasi, S, m^2		Muallaq uchish koeffitsienti, K_n	
	Uzunligi	Eni	Qalinligi	Shamol yo'nalishiga gorizontaal holatda	Shamol yo'nalishiga vertikal holatda	Shamol yo'nalishiga gorizontaal holatda	Shamol yo'nalishiga vertikal holatda
“09”	5-8	3-5	1.8-3.2	$10.05 \cdot 10^{-5}$	$2.76 \cdot 10^{-5}$	1.65	0.562
“Devzira”	6.5-11.2	2.0-4.5	1.4-3.0	$9.18 \cdot 10^{-5}$	$2.63 \cdot 10^{-5}$	1.83	0.52
“Alanga”	5.5-8.5	1.8-4.0	1.2-3.2	$6.73 \cdot 10^{-5}$	$2.59 \cdot 10^{-5}$	1.35	0.5198
“Lazer”	8-12	2.5-3.5	1.5-2.5	$10.05 \cdot 10^{-5}$	$10.05 \cdot 10^{-5}$	1.84	0.42

SHOLI navlarining uzunligi, eni va qalinligi ularning havo oqimidagi harakatiga sezilarli darajada ta'sir qiladi. Masalan, "Lazer" navli sholining uzunligi (8-12 mm) eng katta bo'lib, bu uning muallaq uchish ko'effitsientiga ta'sir qiladi.

Sholi donlarining S qiymati gorizontal va vertikal holatlarda har xil bo'lib, bu holatlar uchun muallaq uchish ko'effitsienti farq qiladi. Vertikal holatda donalar uchun S qiymati kichikroq, bu esa Kn qiymatini pasaytiradi.

"09" navli sholi uchun Kn qiymati gorizontal holatda 1.65 bo'lsa, vertikal holatda 0.562 ga tushadi. Bu shuni anglatadiki, ushbu sholi navining gorizontal holatda uchishi osonroq, lekin vertikal holatda havo qarshiligiga ko'proq duch keladi.

"Devzira" navli sholi uchun Kn qiymati ham shunga o'xshash, lekin uning gorizontal holatda uchish ko'effitsienti biroz yuqori (1.83) bo'lib, bu uning havoda barqaror uchishini ta'minlaydi.

"Alanga" va "Lazer" navli sholilarning Kn qiymatlari nisbatan pastroq, bu ularning vertikal holatda ko'proq barqaror uchishini ko'rsatadi.

Xulosa: Sholi donlarining uchish xususiyatlari ularning geometrik o'lchamlari, shakli va havo oqimiga nisbatan joylashuv holatiga bog'liq. Har bir sholi navi uchun muallaq uchish ko'effitsienti ularning quritish jarayonida qanday harakatlanishini belgilab beradi. Eng samarali quritish jarayoni uchun havo oqimining tezligi va yo'nalishini donlarning xususiyatlariga mos ravishda tanlash muhimdir.

ADABIYOTLAR

1. В.В. Деревенко, А.С. Коробченко, И.Н. Аленкина. Кубанский государственный технологический университет 350072, г.Краснодар, ул. Московская, электронная почта: ekotechprom@mail.ru.
2. To'lanovich E. S., Sadirdinovich O. B., Abdulkhakimovich A. N. RICE DRYING METHODS AND ANALYSIS //Scientific Impulse. – 2023. – Т. 1. – №. 10. – С. 768-771.
3. Tolanovich E. S. et al. New Technology for Drying Grain and Bulk Materials //Academic Journal of Digital Economics and Stability. – 2021. – Т. 9. – С. 85-90.
4. Эргашев Ш. Т., Отаханов Б. С., Абдуманнопов Н. А. МАЛОГАБАРИТНАЯ ЗЕРНОСУШИЛКА ДЛЯ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 6-1 (87). – С. 55-58.
5. Абдуманнопов Н. А. и др. Модернизация кольцевой печи для обжига строительного кирпича //Научное знание современности. – 2018. – №. 12. – С. 25-29.
6. Отаханов Бахром Садирдинович, Абдуманнопов Насимжон Абдулхакимович, Жураев Жамшидбек Абдужаббор Угли, Гиёсов Кахрамонжон Акрамжон Угли Работа на дробления почвенных глыб и комков // Интерактивная наука. 2019. №2 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rabota-na-drobleniya-pochvennyh-glyb-i-komkov> (дата обращения: 16.05.2022).
7. Отаханов Бахром Садирдинович, Абдуманнопов Насимжон Абдулхакимович, Ёкубжонов Нёматжон Нуриддин Угли, Гиёсов Кахрамонжон Акрамжон Угли Оптимизация параметров ведомого ротора бесприводного ротационного рыхлителя // Интерактивная наука. 2019. №11 (45). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-parametrov-vedomogo-rotora-besprivodnogo-rotatsionnogo-ryhlitelya> (дата обращения: 16.05.2022).
8. Отаханов Б. С. и др. Engineering sciences //Интерактивная наука. – С. 49.
9. Отаханов Б. С. и др. Оптимизация параметров ведомого ротора бесприводного ротационного рыхлителя //Интерактивная наука. – 2019. – №. 11 (45). – С. 49-51.

10. Tolanovich E. S. et al. New Technology for Drying Grain and Bulk Materials //Academic Journal of Digital Economics and Stability. – 2021. – T. 9. – C. 85-90.
 11. Sadirdinovich O. B., Abdulkhakimovich A. N., Akramjon o'g'li S. M. Mathematical analysis of heat and mass exchange during drying //So 'ngi ilmiy tadqiqotlar nazariyasi. – 2023. – T. 6. – №. 11. – C. 286-294.
 12. Sadirdinovich O. B., Akramjon o'g'li S. M., Abdulkhakimovich A. N. Analysis of methods used to determine the need for spare parts of industrial enterprises //Scientific Impulse. – 2023. – T. 1. – №. 10. – C. 1789-1794.
 13. Tolanovich E. S., Sadirdinovich O. B., Abdulkhakimovich A. N. Rice drying methods and analysis //Scientific Impulse. – 2023. – T. 1. – №. 10. – C. 768-771.
 14. Sharibboyto'lanovich E. et al. Sholi navlarining fizik-mexanik xossalari //Механика и технология. – 2022. – T. 3. – №. 8. – C. 86-90.
 15. Abdumannopov N. A., Marifjonov S. S., Yusufjonov M. I. Quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili: quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 494-498.
 16. Abdumannopov N. A., Umarov A. B., Abdufattoxov I. A. Quritish usuli va qurilmalari tahlili: quritish usuli va qurilmalari tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 144-149.
 17. Ergashev S. T. et al. Massa issiqlik o 'tkazishning o 'xshashlik mezonlari tahlili: Massa issiqlik o 'tkazishning o 'xshashlik mezonlari tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 221-225.
- Abdumannopov N. A., Marifjonov S. S., Yusufjonov M. I. Quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili: quritish jarayonida issiqlik va massa almashinishning differentsial tenglamasi tahlili //“Qurilish va ta'lim” ilmiy jurnali. – 2023. – T. 1. – №. 2. – C. 494-498.