

Dadaboyev Qodirjon Xamidjonovich, magistrant

Namangan davlat universiteti

Дадабоев Кодиржон Хамиджанович, Магистрант

Наманганского государственного университета

**ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ  
СУШКИ И ХРАНЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПОД  
ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ**

**Аннотация:** Целью данной работы было изучение и моделирование процесса сушки кукурузных початков при различных температурах воздуха. Определены также термодинамические свойства, связанные с процессом сушки этого продукта.

**Ключевые слова:** Zea Мейс, математические модели, влагосодержание.

**QISHLOQ XO`JALIK MAHSULOTLARINI TABIIY OMILLAR  
TA`SIRIDA QURITISH VA SAQLASHNING MATEMATIK MODELLARINI  
TADQIQOTI**

**Annotatsiya:** Ushbu ishning maqsadi turli havo haroratida makkajo'xori boshloqlarini quritish jarayonini o'rganish va simulyatsiya qilish edi. Ushbu mahsulotni quritish jarayoni bilan bog'liq termodinamik xususiyatlar ham aniqlangan.

**Kalit so'zlar:** Zea Meis, matematik modellar, namlik.

Boshlang'ich namligi 0,45 quruq asosda ( $\text{kgw kgdm}^{-1}$ ) bo'lgan makkajo'xori boshloqlari 45, 55 va 65 ° S haroratlarda yakuniy namlik miqdori 0,12 ( $\text{kgw kgdm}^{-1}$ ) ga yetishi uchun quritilgan. Bir nechta qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish jarayonini tasvirlash uchun ishlatiladigan an'anaviy modellar makkajo'xori boshloqlarini quritish jarayonidan kuzatilgan ma'lumotlarni moslashtirish uchun ishlatilgan. Fikning ikkinchi qonunining analitik yechimi yordamida samarali diffuziya koeffitsienti (Def) aniqlandi. Logarifmik model quritish jarayonini ifodalovchi kuzatilgan ma'lumotlarga eng mos keladigani degan xulosaga keldi. Def qiymatlari harorat oshishi bilan  $5,490 \times 10^{-10}$  dan  $1,163 \times 10^{-9} \text{ m}^2\text{s}^{-1}$  gacha ko'tarildi.

Logarifmik modelning doimiy quritilishining haroratga bog'liqligiga asoslanib, termodinamik xususiyatlar aniqlandi va quritish kinetikasining o'zgarishi atrof-muhitning energiya hissasiga bog'liq degan xulosaga keldi. Makkajo'xori o'zining potentsial mahsuldorligi, kimyoviy tarkibi va ozuqaviy qiymati tufayli Braziliyada va dunyoda eng muhim yetishtiriladigan va iste'mol qilinadigan don ekinlaridan biridir. Makkajo'xori boshoqlari hali yangi bo'lsa-da, ko'pincha Braziliyada bo'tqa, ichimlik va xamir ovqatlar kabi an'anaviy retseptlar uchun xom ashyo sifatida ishlatiladi, shuningdek pishirilgan yoki pishirilgan holda iste'mol qilinadi.

Urug'chilikda, yakuniy mahsulotning yuqori sifatiga intilib, ishlab chiqaruvchilar makkajo'xori boshoqlarini uning fiziologik pishishiga yaqin bo'lgan davrda yig'ib olishadi. O'rim-yig'imning bunday usuli mahsulotning jismoniy va fiziologik sifatlarini qadrsizlantirishi mumkin bo'lgan iqlim hodisalari, mikroorganizmlar va hasharotlar ta'siridan qochib, dalada cheklangan muddatga qolish imkonini beradi. Biroq, bu jarayonda makkajo'xori yuqori namlikli muhitda yig'ib olinadi, uni yig'ib olingandan so'ng darhol quritilishi kerak. Materialning namligini kamaytirish uning biologik faolligini, shuningdek, saqlash vaqtida sodir bo'ladigan kimyoviy va fizik o'zgarishlarni kamaytiradi. Don namligini kamaytirish bir vaqtning o'zida issiqlik va massa almashinuvi jarayonlarini o'z ichiga oladi, bu esa ishlatiladigan don turiga qarab don sifatini sezilarli darajada o'zgartirishi mumkin. Xavfsiz saqlash darajasiga erishilgunga qadar suv mavjudligining kamayishi bilan suv faolligi va kimyoviy reaksiyalar tezligi kamayadi; shunday qilib, mikroorganizmning rivojlanishi ham kamayadi. Har bir mahsulotning namlikni yo'qotish harakati to'g'risida modellashtirish va nazariy ma'lumotlar quritish tizimlarini o'rganish, jihozlarni loyihalash, optimallashtirish va tijorat hayotiyiligini o'rganish uchun zarurdir.

### Donni quritadigan texnik parametrlar jadvali

Loyiha modeli	Corn			Rice			rnatilgan quvvat (KW)	ssiq pechka (10kcalh)
	unlik ishlov rish quvvati	Soliqni amaytirish %	ssiq havo ° S	unlik ishlov berish quvvati	Soliqni amaytirish %	Issiq havo ° S		
NH-5	100	10-15	120-150	200	2-3	<=50	41,35-63,25	120
NH-7,5	150	10-15	120-150	300	2-3	<=50	62,55-82,75	180
NH-10	200	10-15	120-150	350	2-3	<=50	81,95-106,25	240
NH-15	300	10-15	120-150	550	2-3	<=50	106,25-143,45	360

<b>NH-20</b>	400	10-15	120-150	700	2-3	<=50	193,4-203,4	480
<b>NH-25</b>	500	10-15	120-150	800	2-3	<=50	240,9-251,9	600
<b>NH-30</b>	600	10-15	120-150	1000	2-3	<=50	272,8	720
<b>NH-40</b>	800	10-15	120-150	1300	2-3	<=50	406,8	960
<b>NH-50</b>	1000	10-15	120-150	1800	2-3	<=50	508,4	1200

**Modellashtirish maqsadi** - o'rginalning xarakterli tomonlari modellarni jixatlarini va ularni tadqiq etish usullarini aniqlaydi. Masalan: matematik modellarni deterministik va extimollik (staxastik) sinflarga ajratish mumkin. Birinchisi modelni xarakteristikasi va parametrlari orasidagi o'zaro mos kelishlikni aniqlasa, ikkinchisi bu kattaliklarni statistik qiymatlari orasidagi moslikni aniqlaydi. U yoki bu turdagi modelni tanlash tasodifiy faktorlarni xisobga olish zarurligi darajasiga asoslangan. Matematik modellarni tadqiq etish usullari qo'yidagi turlarga bulinadi; analitik, sonli, imitatsion. Matematik modellarni ishlab chiqish usullari orasida quyidagilarni ajratish mumkin:

**analitik** - bu usul asosida substansiyani saqlashning funda mental qonunlari yotadi:

**eksperemental va eksperemental-analitik** - bu usul asosida o'rganilayotgan obyektning kirish va chiqish holatlari haqidagi eksperemental ma'lumotlarni statistik qayta ishlash yotadi.

Gigroskopik mahsulotlarda quritish jarayonini tahlil qilish va modellashtirishning bir qancha usullari taklif qilingan. Simulyatsiya qilinishi mumkin bo'lgan jarayonlarda (masalan, quritish) ikki turdagi modellardan foydalanish mumkin: nazariy va empirik. Birinchi modellar o'zlarining murakkabligi va bir nechta funksiya va parametrlarning ishtiroki tufayli boshqarish qiyin bo'lgan qonunlar va nazariyalarga asoslanadi. Empirik modellar odatda nazariy jihatdan shakllantirilmaydi va odatda eksperemental ma'lumotlar va o'lchovli va statistik tahlillarga asoslangan oddiy matematik analogiyalar yordamida olinadi. Ushbu faktlarga qaramay, ushbu modellar tadqiqotchilar tomonidan qoniqarli natijalar bilan texnologiyaning turli sohalarida bir nechta jarayonlarni simulyatsiya qilish uchun taklif qilingan. Quritish kerak bo'lgan materialga qarab, namlik turli mexanizmlar bilan ichkariga kirishi mumkin. Ko'pgina qishloq xo'jaligi mahsulotlarida bo'lgani kabi, g'ovakli mahsulotlarda namlikni tashish

mexanizmlari quyidagilardan iborat: suyuqlik diffuziyasi, kapillyar diffuziya, sirt diffuziyasi, gidrodinamik oqim, bug 'diffuziyasi va termal diffuziya.

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarida namlikning tarqalish mexanizmi mahsulotlarning kimyoviy tarkibi va fizik tuzilishining xilma-xilligi tufayli juda murakkab. Samarali diffuziya koeffitsientini hisoblash uchun ko'plab tadqiqotchilar ma'lum muhitda diffuziya koeffitsienti va konsentratsiya gradienti o'rtasidagi bog'liqlikni o'rnatuvchi Fikning ikkinchi qonuni deb ataladigan suyuqlik diffuziya nazariyasidan foydalanganlar. Samarali diffuziya koeffitsienti don bir hil material deb hisoblanganda ishlatilishi mumkin. Boshqariladigan sharoitlarda olingan quritish egri chiziqdari suvni tashish mexanizmlari haqida muhim ma'lumot beradi va samarali diffuziya koeffitsientini aniqlashda qo'llaniladi. Makkajo'xorini qayta ishlash, makkajo'xori boshchalarini saqlash va makkajo'xori boshchalarini quritish jarayonlari haqida nazariy ma'lumotlar yo'qligini hisobga olib, bu ishning maqsadi quritish egri chiziqdarini baholash va modellashtirish hamda turli quritish sharoitlari uchun makkajo'xori boshchalarining samarali diffuziya koeffitsientlarini aniqlashdan iborat edi. Ishlatilgan makkajo'xori boshchalarini (navli UVVM - 100) boshlang'ich namligi  $0,45 \text{ kgVt kgdm}^{-1}$  (kg quruq moddaga kg suv),  $0,11 \text{ kgVt kgdm}^{-1}$  yakuniy namlik darajasiga erishilgunga qadar quritiladi. Mahsulotning namligi doimiy vaznga erishilgunga qadar gravimetrik tarzda o'lchandi va quloqlar uch qismga bo'lindi. Shundan so'ng, bir parcha tasodifiy tanlangan va pechda  $105 \pm 1 \text{ }^\circ \text{S}$  da quritilgan. Qolgan namlik darajasini olish uchun boshchalar majburiy aylanma pechda  $45, 55$  va  $65 \text{ }^\circ \text{C}$  haroratda uch marta takrorlangan holda quritilgan. Makkajo'xori boshchalarini quritish jarayoni bo'yicha eksperimental ma'lumotlar birdan o'ngacha tenglamalar bilan ifodalangan matematik modellarga mos keldi.



## **1-rasm vertikal makkajo'xori donni quritish mashinasi.**

**Matematik modellar:** matematik model tizmini abstrakt tilda formal tavsiflashdan iborat. Xususan tizimni ishlashini matematik ifodalar yordamida modelni yaratish uchun ixtiyoriy matematik vositalar - algebrik, differensial va integral xisoblash, to'plamlar nazariyasi, algoritmlar nazariyasi va boshqalar ishlatilishi mumkin. Mohiyati bo'yicha xamma matematika ob'ekt va jarayonlarni modellarini yaratish va tadqiq etish uchun yaratilgan. Ushbu modellar ko'pincha qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish hodisasini tasvirlash uchun ishlatiladi. Namlik nisbatini aniqlash uchun makkajo'xori boshoqlarining muvozanat namligi Chung-Pfost modeli yordamida hisoblangan.

**Xulosa.** Don quritish uskunalari energiya tejash va iste'molni kamaytirish yo'nalishida rivojlanmoqda. Ko'pchilik, quritgich juda qimmat deb o'ylashadi. Aslida, quritgich uchun juda ko'p issiqlik manbalari mavjud, shu jumladan o'tin, tabiiy gaz, elektr energiyasi, moy va boshqalar. Agar siz elektr energiyasiga muhtoj bo'lsangiz, 70% energiya sarflaydigan yuqori haroratli issiqlik nasos quritgichidan foydalanish tavsiya etiladi. elektr isitish quvurlari uchun tejash. Yuqori haroratli issiqlik nasos quritgichi asosan ishlatiladi: qo'ziqorinlarni, kiyimlarni, don va donalarni quritish, o'g'itlar, chivin lasanlari, matolar, tamaki barglari, charm, o'simliklarni suvsizlantirish, dori-darmonlar, maydalangan ko'mir, shilimshiq, lignit, loy, yog'och va boshqalar. Jihoz yuqori energiya samaradorligiga, xavfsizlik va barqarorlikka, iqtisodiy va energiya tejashga ega. Oddiy elektr qozonlarning energiya sarfining to'rtidan biriga to'g'ri keladi.

### **ADABIYOTLAR**

1. Numonjonov S. D. Innovative methods of professional training //ISJ Theoretical & Applied Science, 01 (81). – 2020. – С. 747-750.
2. Bobomurodovich, B. M., & Makhamadaminovich, S. M. (2020). Human capital is made in the family. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(2), 144-150.
3. Дадабоев Кодиржон Хамиджанович ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ПРОЦЕССОВ СУШКИ И ХРАНЕНИЯ

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ  
ПРИРОДНЫХ ФАКТОРОВ "Мировая наука" №1 (46) 2021 science-j.com

4. N.R.Yusupbekov, D.P.Muxitdinov. Texnologik jarayonlarni modellashtirish va optimallashtirish asoslari. -Т.: «Fan va texnologiya», 2015, 440 bet.