



MAQOLA TARIXI

Qabul qilindi: 10 - dekabr 2021
Ma'qullandi: 15 - dekabr 2021
Chop etildi: 20 - dekabr 2021

KALIT SO'ZLAR

amarant, quritish, issiqlik balansi, material balans, qurituvchi agent.

YONISH VA ARALASHTIRISH KAMERALARI MATERIAL VA ISSIQLIK BALANSLARI ASOSIDA OZUQA GRANULANI QURITISH JARAYONINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH

Abdullayev Mirshod Shuxratovich

¹Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va boshqaruv kafedrasini assistenti
e-mail: mirshodabdullayev@gmail.com
Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti Buxoro filiali, Buxoro shahri, O'zbekiston

<https://doi.org/10.5281/zenodo.5798560>

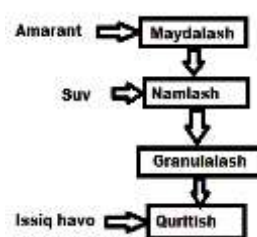
ANNOTATSIYA

Maqolada tarkibida amarant o'simligi bo'lgan ozuqa granulani quritish jarayoning matematik modeli ishlab chiqilgan, Bunda jarayon boruvchi konvektiv quritgichning yonish va aralashtirish kameralariga kiruvchi va chiquvchi parametrlar o'zaro bog'liqligi material va issiqlik balans tenglamalari asosida topilgan, Bu bog'liqliklarni informatsion sxemalarda ko'rish mumkin.

Kirish. Respublika chorvachilik sohasi ozuqa bazasini yangi, to'yimliliigi yuqori bo'lgan ozuqa granulalari bilan ta'minlash va bu tizimlarni zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari asosida avtomatlashtirish dolzarb masala hisoblanadi. [1]

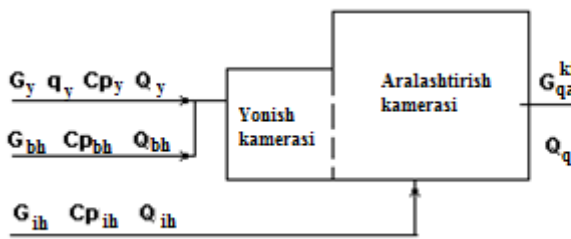
Amarant qishloq xo'jaligida yigirma yillardan ortiq davr mobaynida yanada ham mashhurlikni qo'lga kiritmoqda. Hozirda ko'plab fermerlar va dehqonlar amarantning ozuqa navlari bug'doy, soya, arpa va boshqa ananaviy kulturalardan ko'ra ko'proq foydali ekanligini tan olyaptilar. [2]

Amarant asosida ozuqa granula olish bir nechta bosqichdan iborat bo'lib uni quyidagicha tavsiflash mumkin. (1-rasm)



1-rasm. Amarant asosida ozuqa granula olish.

Yonish va aralashtirish kamerasi struktura sxemasi



1-rasm. Yonish va aralashtirish kamerasi struktura sxemasi. [5]

•Gaz fazasi bo'yicha material balans.

Dinamika tenglamasi:

$$\frac{V_{qa} * M_{qa}^{kir}}{R * \theta_{qa}^{ex}} * \frac{dP_{qa}}{dt} = G_y + G_{bh} + G_{ih} - G_{qa}^{kir}(P) \quad (1)$$

Statika tenglamasi:

$$G_y + G_{bh} + G_{ih} = G_{qa}^{kir}(P).$$

(2)

•Issiqlik balansi:

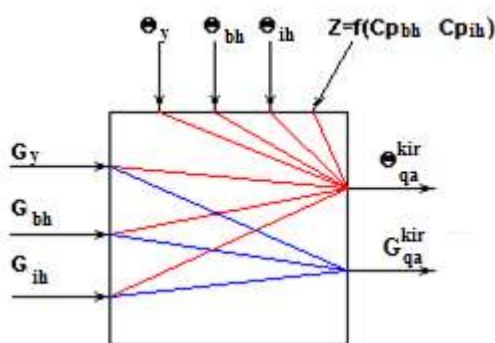
Dinamika tenglamasi:

$$c_{pqa} * \rho_{qa} * V_{qa} * \frac{d\theta_{qa}^{kir}}{dt} = G_y * q_y + G_y * c_{py} * \theta_y^{kir} + G_{bh} * c_{pbh} * \theta_{bh} + G_{ih} * c_{pih} * \theta_{ih} - G_{qa}^{kir} * c_{pqa} * \theta_{qa}^{kir} \quad (3)$$

Statika tenglamasi:

$$G_y * q_y + G_y * c_{py} * \theta_y^{kir} + G_{bh} * c_{pbh} * \theta_{bh} + G_{ih} * c_{pih} * \theta_{ih} = G_{qa}^{kir} * c_{pqa} * \theta_{qa}^{kir} \quad (4)$$

Yonish va aralashtirish kamerasi informatsion sxemasi.



2-rasm. Yonish va aralashtirish kamerasi informatsion sxemasi. [6]

• $Z = f(c_{pi}, q)$ - mumkin bo'lgan nazorat qilib bo'lmaydigan g'alayonlanishlar;

• $\theta_y, \theta_{bh}, \theta_{ih}$ - mumkin bo'lgan nazorat qilinadigan g'alayonlanishlar;

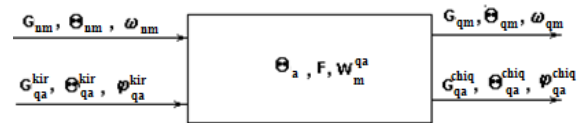
• G_y, G_{bh}, G_{ih} - mumkin bo'lgan boshqariladigan ta'sirlar;

• Yonish va aralashtirish kameralari obyekt sifatida tahlili xulosasi:

$$G_{qa}^{kir} = f(G_y, G_{bh}, G_{ih});$$

$$\theta_{qa}^{kir} = f(G_y, G_{bh}, G_{ih}).$$

Quritish apparati struktura sxemasi



3-rasm. Quritish apparati struktura sxemasi. [7]

Qattiq faza bo'yicha material balans.

•Dinamika tenglamasi:

$$\rho_m * S_{aky} * \frac{dh_m}{dt} = G_{nm} - G_{qm} - W_m^{qa},$$

(5),

bu yerda h_m - apparatdagi material qatlami balandligi;

S_{aky} - apparat kesimi yuzasi;

ρ_m - material zichligi;

W_m^{qa} - vaqt birligi ichida quritish jarayonida materialdan chiqqan namlik miqdori kr/c .

•Statika tenglamasi:

$$G_{nm} = G_{qm} + W_m^{qa}$$

(6).



•(2.3.5) va (2.3.6) asosida quyidagicha qabul qilish mumkin:

$$h_m = f(G_{nm}, G_{qm})$$

•Avtomatlashtirishning tipovoy sxemalarida G_{nm} va G_{qm} lar stabilanadi, o'z navbatida h_m ni stabiligini taminlaydi.

Gaz faza bo'yicha material balans.

•Dinamika tenglamasi:

$$\frac{V_{qa}^a * M_{qa}^a}{R * \theta_{qa}^a} * \frac{dP_{qa}^a}{dt} = G_{qa}^{kir} - G_{qa}^{chiq} + W_m^{qa}$$

(7),

bu yerda M_{qa}^a - apparatdagi qurituvchi agent molyar massasi, $кг/моль$;

P_{qa}^a - apparatdagi siyraklashish, Pa;

θ_{qa}^a - apparatdagi temperatura (gaz fazasi bo'yicha), K,

V_{qa}^a - apparatdagi gaz fazasi hajmi, m^3 .

•Statika tenglamasi:

$$G_{qa}^{chiq} = G_{qa}^{kir} + W_m^{qa}$$

(8).

•(2.3.7) va (2.3.8) lar asosida quyidagini olish mumkin:

$$P_{qa}^a = f(G_{qa}^{kir}, G_{qa}^{chiq})$$

•Boshqaruvchi tasir sifatida G_{qa}^{chiq} afzalroq hisoblanadi.

Qurituvchi apparatdagi issiqlik balansi.

•Dinamika tenglamasi:

$$\rho_{qa} * V_{qa} * c_{pqa} * \frac{d\theta_a}{dt} = G_{qa}^{kir} * c_{pqa} * \theta_{qa}^{kir} + G_{nm} * c_{pnm} * \theta_{nm} - G_{qa}^{chiq} * c_{pqa} * \theta_{qa}^{chiq} - G_{qm} * c_{pqm} * \theta_{qm} - W_m^{qa} * r$$

(9).

• $\frac{d\theta_a}{dt} = 0$ bo'lganda statika

tenglamasi:

$$G_{qa}^{kir} * c_{pqa} * \theta_{qa}^{kir} + G_{nm} * c_{pnm} * \theta_{nm} = G_{qa}^{chiq} * c_{pqa} * \theta_{qa}^{chiq} + G_{qm} * c_{pqm} * \theta_{qm} + W_m^{qa} * r$$

(10).

•(9) va (10) ifodalardan:

$$\theta_a = \theta_{qa}^{chiq};$$

r - namlik bug'lanishi solishtirma issiqligi, Dj/kg.

•(9) va (10) lardan quyidagini olish mumkin:

$$\theta_{qa}^a = f(G_{qa}^{kir}, G_{qa}^{chiq}, G_{nm}, G_{qm})$$

(11),

$$\text{bu yerda } G_{qa}^{kir} = f(G_y, G_{bh}, G_{ih})$$

(12).

Materialdagi namlik miqdori bo'yicha material balans.

•Dinamika tenglamasi:

$$\rho_{qm} * V_{qm} * \frac{d\omega_{qm}}{dt} = G_{nm} * \omega_{nm} - G_{qm} * \omega_{qm} - W_m^{qa}$$

(13),

•Statika tenglamasi $\frac{d\omega_{qm}}{dt} = 0$:

$$G_{nm} * \omega_{nm} = G_{qm} * \omega_{qm} + W_m^{qa}$$

(14).

•(13) va (14) ifodalardan ko'rinadiki:

$$\omega_{qm} = f(G_{nm}, G_{qm}, \omega_{nm}, W_m^{qa})$$

(15),

bu yerda W_m^{ca} - massauzatish tenglamasidan aniqlanadi.

Natijalar. Qurituvchi agentdagi namlik miqdori bo'yicha material balans. [8]

•Dinamika tenglamasi:

$$\rho_{qa} * V_{qa} * \frac{d\varphi_{qa}}{dt} = G_{qa}^{kir} * \varphi_{qa}^{kir} - G_{qa}^{chiq} * \varphi_{qa}^{chiq} + W_m^{qa}$$

(16).

•Statika tenglamasi $\frac{d\varphi_{qa}}{dt} = 0$:

$$G_{qa}^{kir} * \varphi_{qa}^{kir} + W_m^{qa} = G_{qa}^{chiq} * \varphi_{qa}^{chiq}$$

(17).

•(16) va (17) ifodalardan ko'rinadiki:



$$\bullet \varphi_{qa}^{chiq} = f(G_{ca}^{kir}, G_{qa}^{chiq}, \varphi_{qa}^{kir}, W_m^{qa})$$

(18).

Xulosa. Tizimli tahlil asosida yonish va quritish kamerasida kiruvchi va chiquvchi parametrlar tahlil qilinib ularning o'zaro bog'liqlik information sxemalari yaratildi.

Ma'lumki, quritish murakkab issiqlik-modda almashinish jarayoni bo'lib hisoblanadi. Jarayonni kinetikasini yoritish maqsadida issiqlik va moddiy balansdan foydalanib jarayon matematik tavsifi ishlab chiqildi. Bu matematik tavsiflar yordamida nazorat qilinuvchi, boshqariluvchi va rostlanadigan parametrlar bog'liqliklari keltirib chiqarildi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Росляков Ю.Ф., Шмалько Н.А., Бочкова Л.К. Перспективы использования амаранта в пищевой индустрии // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки, 2004. - №4. - С.92-95.
2. Железнов А.В., Железнова Н.Б, Бурмакина Н.В., Юдина Р.С. Амаранд: научные основы интродукции. Новосибирск, 2009. 236с.
3. Иванова Г.В. Автоматизация технологических процессов основных химических производств: Методическое пособие. Часть 2 / СПбГТИ(ТУ).-СПб., 2003.- 70с.
4. N.R. Yusufbekov, V.I. Muhammedov, Sh.M. G'ulomov —Technologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish||. Toshkent. —O'qituvchi||. 2011y.
5. М.Ш. Абдуллаев, С Йўлдошев, Ш Рўзибоев АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛИВА АМАРАНТА В НЕБОЛЬШИХ ХОЗЯЙСТВАХ Экономика и социум
6. Миршод Шухратович Абдуллаев СПРИНКЛЕРНОЕ ОРОШЕНИЕ РАСТЕНИЙ АМАРАНТА В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА Universum: технические науки 2021 5-3 (86) Ст 59-60
7. M.R. Pulotova, M. Sh. Abdullayev The use of black box method in automation of drying process of feed granules on the basis of amaranth ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal Том 11 Номер 4 Страницы 1011-1018
8. Mirshod Abdullayev ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ Universum: технические науки 2021 5-3 (86) Ст 59-60
9. <http://amaranth-health.com/amarant-v-kombikormah-uspeshnyie-opyityi/>