

MUQOBIL ENERGETIKA

ILMIY-TEKNIK JURNALI

2021-yildan chop etila boshlagan

АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА

НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ALTERNATIVE ENERGY

SCIENTIFIC - TECHNICAL JOURNAL

QARSHI-2024



BOSH MUHARRIR

Orifjan Bazarov

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti rektori

e-mail: qmii@qmii.uz

Bosh muharrir o'rinbosari

G'ulom Uzoqov

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti professori, t.f.d.

e-mail: uzoqov66@mail.ru

Mas'ul kotib

Xayrulla Davlonov

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti dotsenti

e-mail: davlonov80@mail.ru

TAHRIR HAY'ATI

Tahrir hay'ati a'zolari

t.f.d., akad. Zohidov R.A. (O'zR FA EMI)
t.f.d., akad. Allayev Q.R. (ToshDTU)
t.f.d., prof. Avezova N.R. (ToshDTU)
t.f.d., k.i.x. Axadov J.S. (O'zR FA FTI)
t.f.d., k.i.x. Komilov A.G'. (QTEMMITI)
t.f.d., prof. Abbasov Yo.S. (FPI)
t.f.d., prof. Mirzayev Sh.M. (BuxDU)
t.f.d., prof. Xayriddinov B.E. (QarMII)
t.f.d., prof. Urishev B. (QarMII)
t.f.d., prof. Imomov Sh.J. (BuxTRBI)
t.f.d., prof. Ishnazarov O.X. (O'zR FA EMI)
t.f.d., prof. Toyirov O.Z. (ToshDTU)
t.f.d., prof. Yuldoshev I.A. (ToshDTU)
t.f.d., prof. Xudayarov M.B. (ToshDTU)
t.f.d., prof. Sadullayev N.N. (BuxMTI)
t.f.d., prof. Axmedov A.N. (QarMII)
t.f.n., prof. Niyozov Sh.K. (GulDU)
t.f.n., prof. Fayziyev T.A. (QarMII)
t.f.n., prof. Sattarov B.N. (QarMII)
t.f.n., dots. Vardiyashvili A.A. (QDU)
PhD, dots. Shog'ochqorov S.Q. (ToshDTU)
PhD, dots. Xujakulov S.M. (QarMII)
PhD, dots. Safarov A.B. (BuxMTI)
f-m.f.n., dots. Sa'dullayev A.B. (QarMII)
Xayrullayev K.I. ("Muborak IEM" AJ)
Toshmamatov B.M. (QarMII)

Xalqaro tahrir hay'ati a'zolari

t.f.d., prof. Xarchenko V.V. (Rossiya)
t.f.d., prof. Sednin V.A. (Belarus)
t.f.d., prof. Elistratov V.V. (Rossiya)
t.f.d., prof. Butuzov V.A. (Rossiya)
t.f.d., prof. Gnatyuk V.I. (Rossiya)
t.f.d., prof. Vinogradov A.V. (Rossiya)
i.f.n., dots. Gibaddulin A.A. (Rossiya)
t.f.n., dots. Chervinskiy V.L. (Belarus)
i.f.n., dots. Morkovkin D.E. (Rossiya)
t.f.d., dots. Mextieva A. (Ozarbayjon)
t.f.n., dots. Bovtrikova E.V. (Rossiya)
t.f.n., dots. Sa'dullozoda Sh.S. (Tojikiston)
t.f.n., dots. Abdullozoda R.T. (Tojikiston)
t.f.d., dots. Gita Devi (Oman)
t.f.f.d., dots. Ospanov E.A. (Qozog'iston)

Muqobil energetika – muqobil energetika sohasida erishilgan ilmiy yutuqlar, ilmiy innovatsion ishlanmalar va tadqiqot natijalari yoritilgan ilmiy va tahliliy maqolalar, qisqa xabarlar chop etiladigan ilmiy jurnal. Jurnal ruknlari doirasida o'tkaziladigan xalqaro kongresslar, simpoziumlar va konferensiyalar materiallari jamlangan maxsus son chop etilishi ham rejalashtirilgan.

Tahririyat manzili: Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

180100, O'zbekiston, Qarshi sh. Mustaqillik, 225 uy.

Telefon: (8375) 221-09-23, faks: (8375) 224-13-95, E-mail: qmii@qmii.uz



**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР****Орифжан Базаров**

Ректор Каршинского инженерно-экономического института

e-mail: qmii@qmii.uz**Заместитель главного редактора****Гулом Узаков**

д.т.н., профессор Каршинского инженерно-экономического института

e-mail: uzoqov66@mail.ru**Ответственный секретарь****Хайрулла Давлонов**

доцент Каршинского инженерно-экономического института

e-mail: davlonov80@mail.ru**Члены редакционной коллегии****Члены редколлегии**

д.т.н. акад., Захидов Р.А. (АН РУз., ИПЭ)
д.т.н. акад., Аллаев К.Р. (АН РУз., ТашГТУ)
д.т.н. проф., Авезова Н.Р. (ТашГТУ)
д.т.н. с.н.с., Ахадов Ж.С. (ФТИ АН РУз)
д.т.н. с.н.с., Комилов А.Г. (ННИИВИЭ)
д.т.н. проф., Аббасов Ё.С. (ФПИ)
д.т.н. проф., Мирзаев Ш.М. (БГУ)
д.т.н. проф., Хайриддинов Б.Э. (КИЭИ)
д.т.н. проф., Уришев Б. (КИЭИ)
д.т.н. проф., Имомов Ш.Ж. (БИУПР)
д.т.н. проф., Ишназаров О.Х. (ИПЭ)
д.т.н. проф., Тоиров О.З. (ТашГТУ)
д.т.н. проф., Юлдошев И.А. (ТашГТУ)
д.т.н. проф., Худаяров М.Б. (ТашГТУ)
д.т.н. проф., Садуллаев А.Н. (БИТИ)
д.т.н. проф., Ахмедов А.Н. (КИЭИ)
д.т.н. проф., Ниезов Ш.К. (ГГУ)
к.т.н., проф., Файзиев Т.А. (КИЭИ)
к.т.н., проф., Саттаров Б.Н. (КИЭИ)
к.т.н., проф., Вардияшвили А.А. (КГУ)
PhD, доц., Шогучкаров С.К. (ТашГТУ)
PhD, доц., Худжакулов С.М. (КИЭИ)
PhD, доц., Сафаров А.Б. (БИТИ)
к.ф.-м.н., доц. Саъдуллаев А.Б. (КИЭИ)
Хайруллаев К.И. («Мубарекская ТЭЦ» ОА)
Тошмаматов Б.М. (КИЭИ)

Члены международной редакционной коллегии

д.т.н. проф., Харченко В.В. (Россия)
д.т.н. проф., Седнин В.А. (Беларусь)
д.т.н. проф., Елистратов В.В. (Россия)
д.т.н. проф., Бутузов В.А. (Россия)
д.т.н. проф., Гнатюк В.И. (Россия)
д.т.н. проф., Виноградов А.В. (Россия)
к.э.н., доц., Гибаддулин А.А. (Россия)
к.т.н., доц., Червинский В.Л. (Беларусь)
к.э.н., доц., Морковкин Д.Е. (Россия)
д.т.н., доц., Мехтиева А. (Азербайджан)
к.т.н., доц., Бовтрикова Е.Б. (Россия)
к.т.н., доц., Саъдуллозода Ш.С. (Таджикистан)
к.т.н., доц. Абдуллозода Р.Т. (Таджикистан)
д.т.н., доц. Гита Деви (Оман)
д.ф.т.н., доц., Оспанов Е.А. (Казахстан)

Альтернативная энергетика - научный журнал, в котором публикуются научные и аналитические статьи, короткие сообщения, освещающие научные достижения в области альтернативной энергетики, инновационные разработки и результаты исследований. Также планируется издание специального выпуска, в котором в рамках рубрик журнала будут опубликованы материалы международных конгрессов, симпозиумов и конференций.

Адрес редакции: Каршинский инженерно-экономический институт
180100, Узбекистан, г.Карши, проспект Мустакиллик, дом 225.

Телефон: (8375) 221-09-23, факс: (8375) 224-13-95, E-mail: qmii@qmii.uz



EDITOR-IN-CHIEF

Orifdjan Bazarov

Rector of the Karshi Engineering-Economics Institute

e-mail: qmii@qmii.uz

Deputy Chief Editor

Gulom Uzakov

Doctor of Technical Sciences, Professor of the Karshi Engineering-Economics Institute

e-mail: uzoqov66@mail.ru

Executive Secretary

Khayrulla Davlonov

Docent Karshi Engineering-Economics Institute

e-mail: davlonov80@mail.ru

EDITORIAL BOARD

Members of the editorial board

DSc, acad. Zakhidov R.A. (ASUz., IEP)
DSc, acad. Allaev K.R. (ASUz., TSTU)
DSc, prof. Avezova N.R. (TSTU)
DSc, s.r. Akhadov J.S. (PTI ASUz.)
DSc, s.r. Komilov A.G. (NSRIRES)
DSc, prof. Abbasov E.S. (FPI)
DSc, prof. Mirzaev Sh.M. (BSU)
DSc, prof. Khairiddinov B.E. (KEEI)
DSc, prof. Urishev B. (KEEI)
DSc, prof. Imomov Sh.J. (BINRM)
DSc, prof. Ishnazarov O.Kh. (IEP)
DSc, prof. Toirov O.Z. (TSTU)
DSc, prof. Yuldoshev I.A. (TSTU)
DSc, prof. Khudayarov M.B. (TSTU)
DSc, prof. Sadullaev N.N. (BETI)
DSc, prof. Akhmedov A.N. (KEEI)
c.t.s., prof. Niyozov Sh.K. (GSU)
c.t.s., prof. Faiziev T.A. (KEEI)
c.t.s., prof. Sattarov B.N. (KEEI)
c.t.s., prof. Vardiyashvili A.A. (KSU)
PhD, doc. Shogucharov S.K. (TSTU)
PhD, doc. Khuzhakulov S.M. (KEEI)
PhD, doc. Safarov A.B. (BETI)
c.f-m.s., doc. Sa'dullaev A.B. (KEEI)
Khairullaev K.I. ("Mubarak TPP" JSP)
Toshmamatov B.M. (KEEI)

Members of the international editorial board

DSc, prof. Kharchenko V.V. (Russia)
DSc, prof. Sednin V.A. (Belarus)
DSc, prof. Elistratov V.V. (Russia)
DSc, prof. Butuzov V.A. (Russia)
DSc, prof. Gnatyuk V.I. (Russia)
DSc, prof. Vinogradov A.V. (Russia)
c.e.s., doc. Gibaddulin A.A. (Russia)
c.t.s., doc. Chervinski V.L., (Belarus)
c.e.s., doc. Morkovkin D.E. (Russia)
c.t.s., doc. Mextieva A. (Azerbaijan)
c.t.s., doc. Bovtrikova E.V. (Russia)
c.t.s., doc. Sa'dullozoda Sh.S. (Tajikistan)
c.t.s., doc. Abdullozoda R.T. (Tajikistan)
PhD, doc. Gita Devi (Oman)
PhD, doc. Ospanov E.A. (Kazakhstan)

Alternative Energy is a scientific journal that publishes scientific and analytical articles, short reports covering scientific achievements in the field of alternative energy, innovative developments and research results. It is also planned to publish a special issue, where the materials of international congresses, symposiums and conferences will be published within the framework of the journal.

Editorial office address: Karshi Engineering Economics Institute
180100, Uzbekistan, Karshi, Independence av.-225.
Tel: (8375) 221-09-23, fax: (8375) 224-13-95, e-mail: qmii@qmii.uz





MUQOBIL ENERGETIKA 	АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА 	ALTERNATIVE ENERGY 
Ilmiy-texnik jurnal 2021-yilda tashkil etilgan.	Научно-технический журнал основан в 2021 году.	The scientific-technical journal was established in 2021.
Ilmiy-texnik jurnalga 2021-yil 4-aprelda asos solingan bo'lib, u 2021-yil iyul oyidan boshlab chiqarilgan. Muassis: Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti. Manzil: 180100, Qarshi shahri. Mustaqillik shoh ko'chasi, 225. Telefon: 0375 221-09-23 Sayt: http://aenergy.qmii.uz e-mail: aenergy@mail.ru Nashr indeksi - 4074 ISSN 2181-2284 13-sonli nashr. Terishga topshirilgan sana: 17.06.2024-y. Nashrga ruxsat berilgan sana: 28.06.2024-y. Chop etilgan sana: 29.06.2024-y. Bichimi 60x84 1/8. Times garniturası. Shartli bosma tabog'i 6,26. Nashr bosma tabog'i 6,25. Adadi 100. Buyurtma №28 QarMI "INTELLEKT" nashriyoti MIUda chop etildi. Tahririyat: Texnik muharrir: Tog'ayev I.	Научно-технический журнал основан 4 апреля 2021 года, издается с июля 2021 года. Учредитель: Каршинский инженерно-экономический институт. Адрес: 180100, г.Карши, проспект Мустакиллик, 225. Телефон: 0375 221-09-23 Сайт: http://aenergy.qmii.uz e-mail: aenergy@mail.ru Индекс издания-4074 ISSN 2181-2284 Выпуск 13. Дата предоставления в набор: 17.06.2024 г. Дата разрешения на публикацию: 28.06.2024 г. Дата публикации: 29.06.2024 г. Размер 60x84 1/8. Таймс гарнитура. 6.26. Условных печатных листов. 6.25. Учетно-издательских листов. Тираж 100. Заказ №28 Напечатан в издательстве «ИНТЕЛЛЕКТ» при КИЭИ. Редактор: Технический редактор: Тогаев И.	The scientific and technical journal was founded on April 4, 2021, published since July 2021. Founder: Karshi Engineering Economics Institute. Address: 180100, Karshi, Independence av. 225. Phone: 0375 221-09-23 Site: http://aenergy.qmii.uz e-mail: aenergy@mail.ru Publication index - 4074 ISSN 2181-2284 Issue 13. Date submitted for dialing: 17.06.2024-y. The date of publication is: 28.06.2024-y. Date of publication: 29.06.2024-y. Size 60x84 1/8. The Times. Conventional printing plate 6.26. Edition printing plate 6.25. Circulation 100. Order №28 KIEI was published by the "INTELLECT" publishing house at the CPH. Editor: Technical Editor: Togaev I.

Muqobil energetika- quyidagi yuqori reyting va tegishli saytlarimiz tomonidan indekslanadi.	
Альтернативная энергетика- индексируется следующими топ-рейтингами и связанными с нами сайтами.	
Alternative energy is indexed by the following top ranking and our related sites.	





**ENERGIYA TEJAMKOR TEXNOLOGIYALAR VA QURILMALAR//
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ И УСТАНОВКИ//ENERGY SAVING
TECHNOLOGIES AND INSTALLATIONS**

UO'K: 662.997

QOVUNNI QURITISHDA DASTLABKI ISHLOV BERISH USULLARI (sharh)

Mirzayev Shavkat Mustakimovich¹ – texnika fanlari doktori, professor,
ORCID: 0000-0002-2205-0450 E-mail: mirzayevshavkat53@mail.ru

Hakimova Sabina Shamsiddin qizi² – doktorant (PhD),
E-mail: hakimovasabina1986@mail.ru

Qodirov Jobir Ro'zimamatovich³ – texnika fanlari nomzodi (PhD), dotsent
ORCID: 0000-0003-4596-405X E-mail: qodirov.jobir@mail.ru, j.r.qodirov@buxdu.uz

¹ Buxoro davlat universiteti

² Buxoro muhandislik-texnologiya instituti

³ Buxoro davlat universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqola quritishdan oldin qovunni dastlabki qayta ishlash usullari haqida qisqacha ma'lumot beradi. Ishlash shartlariga ko'ra, dastlabki ishlov berishlar rasmiy ravishda to'rtta usulga bo'linadi: osmotik suvsizlantirish (degidratatsiya); ultratovushli nurlanish (UTN) bilan ishlov berish; majburiy vakuum bilan ishlov berish (MV); UTN-MV kombinatsiyalangan ishlov berish usullari shular jumlasidan. Dastlabki ishlov berish texnologik jarayonlarining mexanizmlari shakllantirilgan.

Kalit so'zlar: quritish texnologiyasi, dastlabki ishlov berish, osmotik suvsizlantirish, ultratovush, majburiy vakuum, korpus, jarayon mexanizmi, ishlov berish rejimi, biologik hujayra, biologik to'qimalar, mikroskopik kanallar, takroriy siqish (bo'shatish), kapilar devorlar, deformatsiya, namlikni so'rish, dinamik muvozanat.

УДК: 662.997

СПОСОБЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДЫНИ ПРИ СУШКЕ (обзор)

Мирзаев Шавкат Мустакимович¹ – доктор технических наук, профессор,
ORCID: 0000-0002-2205-0450 E-mail: mirzayevshavkat53@mail.ru

Хакимова Сабина Шамсиддин кизи² – докторант (PhD),
E-mail: hakimovasabina1986@mail.ru

Кодиров Жобир Рузимаматович³ – кандидат технических наук (PhD), доцент
ORCID: 0000-0003-4596-405X E-mail: qodirov.jobir@mail.ru, j.r.qodirov@buxdu.uz

¹ Бухарский государственный университет

² Бухарский инженерно-технологический институт

³ Бухарский государственный университет

Аннотация: В данной статье представлены короткие сведения о способах предварительной обработки дыни перед сушкой. Согласно условиям режима работы, предварительные обработки формально разделены на четыре способа: осмотическая дегидратация (с раствором-дистиллированная вода + сахароза, этанол); обработка с ультразвуковым излучением УЗИ; обработка с принудительным вакуумом (ВК); УЗИ-ВК комбинированный способ обработки. Сформулированы механизмы технологических процессов предварительной обработки.

Ключевые слова: технология сушки, предварительная обработка, осмотическая дегидратация, ультразвук, принудительный вакуум, кожух, механизм процесса, режим обработки, биологическая клетка, биологическая ткань, микроскопические каналы,





многократное сжатие (отпускание) стенок, деформация, высасывание влаги, динамическое равновесие.

UDC: 662.997

METHODS OF PRE-TREATMENT OF MELONS DURING DRYING (review)

Mirzaev Shavkat Mustakimovich¹ – Doctor of Technical Sciences, Professor,
ORCID: 0000-0002-2205-0450 E-mail: mirzayevshavkat53@mail.ru

Khakimova Sabina Shamsiddin kizi² – doctoral student (PhD),
E-mail: hakimovasabina1986@mail.ru

Kodirov Zhobir Ruzimamatovich³ – Candidate of Technical Sciences (PhD), Associate
Professor

ORCID: 0000-0003-4596-405X E-mail: qodirov.jobir@mail.ru, j.r.qodirov@buxdu.uz

¹Bukhara State University

²Bukhara Engineering and Technology Institute

³Bukhara State University

Abstract: This article provides brief information about methods for pre-processing melon before drying. According to the operating conditions, the preliminary criteria are divided into four stages: osmotic dehydration (with a solution of distilled water + sucrose, ethanol); ultrasonic treatment; ultrasound; forced vacuum treatment (VC); Ultrasound-VK combined method of processing. The mechanisms of technological processes of pre-treatment are formulated.

Key words: drying technology, pre-treatment, osmotic dehydration, ultrasound, forced vacuum, casing, process mechanism, processing mode, biological cell, biological tissue, microscopic channels, repeated compression (release) of walls, deformation, moisture suction, dynamic equilibrium.

1. Kirish

Inson hayotining zamonaviy sharoitda iste'mol qilinadigan mahsulotlarning biologik qiymatini oshirish alohida ahamiyatga ega va ijobiy ta'sir nafaqat iste'mol qilinadigan oziq-ovqatning yuqori biologik faolligiga, balki umumiy ozuqaviy qiymatiga ham ta'sir qiladi.

Xususan, qovun inson organizmi uchun zarur bo'lgan qator moddalar, birinchi navbatda, vitaminlar (B1, B2, PP, A va C), uglevodlar va mineral elementlarning manbai bo'lib, aholi ratsionida muhim o'rin tutadi. Uning tarkibida kaliy, kaltsiy, temir, natriy, xlor, shuningdek, juda ko'p miqdordagi fermentlar mavjud, shuning uchun u ichaklar tomonidan yaxshi so'riladi va uning normal ishlashiga yordam beradi. Qovunni charchoq va kamqonlik, ateroskleroz va boshqa yurak-qon tomir kasalliklari uchun qabul qilish tavsiya etiladi. Qovun antibiotiklarning ta'sirini kuchaytiradi, ularning toksikligini kamaytiradi. Dori sifatida qovunni har qanday ovqat hazm qilish kasalliklari uchun qabul qilish mumkin. Bu fazilatlarining barchasi qovunni ayniqsa qimmatli va foydali mahsulotlar darajasiga ko'taradi va ushbu mavsumiy mevalarni qayta ishlash va uzoq muddatli saqlash usullarini izlashga undaydi. [1,2].

Dunyo olimlarning tadqiqot ma'lumotlari [1-4], poliz ekinlarining kimyoviy tarkibi ularning boyligini ko'rsatadi. Ishlab chiqarish nuqtai nazaridan qovun yuqori iqtisodiy ahamiyatga ega va iste'molchilar tomonidan qadrlanadigan meva hisoblanadi [5]. Quritish qovun mahsulotlari sifatiga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin, shu jumladan rangi, bioaktiv birikmalarning kamayishi va tuzilishining o'zgarishiga olib keladi [6].

Quritish jarayonida haroratning ko'tarilishi yoki haroratning keskin o'zgarib turishi tufayli uning sirtida hosil bo'lgan qattiq qatlam hali ichkaridan chiqarilmagan suyuqlikning (suvning) chiqishini qiyinlashtiradi va qurishga halaqit beradi (1-rasm). Bu ko'pincha shakar va shunga o'xshash moddalarga boy mevalar kabi oziq-ovqatlarni (qovun) quritganda sodir bo'ladi. Qattiq



qobiq hosil bo'lishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki bu quritish tezligi va quritilishi kerak bo'lgan mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qiladi [7].

Keyingi yillarda qishloq xo'jaligi mahsulotlarini quritish jarayoniga ta'sir etuvchi salbiy omillarni bartaraf etish maqsadida quritish texnologiyasi, jumladan, mahsulotni quritishdan oldin, ya'ni dastlabki ishlov berish, usullar, jihozlar va sifat jihatidan ko'plab yutuqlarga erishildi. Faqat bir nechta tadqiqotlar osmotik suvsizlantirishni yoki ultratovush (UTN) bilan va majburiy vakuum (MV) bilan qovunga fizikaviy dastlabki ishlov berishlarni o'z ichiga ishlar shular kumlasilay/ya qovunni quritishni o'z ichiga oladi [8,9].

Qovunga dastlabki ishlov berish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini rivojlantirish uchun ushbu maqolada dunyoning etakchi olimlari tomonidan ochiq matbuotda cho etilgan, amaliy sinovdan o'tgan va amaliy faoliyatda qo'llaniladigan fizik usullarning ma'lumotlari qisqacha bayon etilgan/

2. Materiallar va usullar.

Mualliflar [6] tomonidan chop etilgan ishda qovunlarni samarali quritish uchun dastlabki muolajalar sifatida majburiy vakuum (MV) va ultratovushdan (UTN) foydalanganlar va quritilgan qovunlarning umumiy korotenoid miqdori, rangi, tuzilishi va organoleptik xususiyatlar kabi parametrlarini baholashgan. Olimlar dastlabki ishlov berishdan oldin qovunlarni quyidagi texnologiyada tayorlashgan. Bir xil shakl va o'lchamdagi qovunlar tanlab olingan, yuvilgan, yarmiga bo'lingan, urug'lari va po'stlog'i olib tashlangan. Iste'molga yaroqli qismi (o'rta qismi) 3,0x5,0x0,5 sm o'lchamda qismlarga kesilgan.

Qovunlarga dastlabki ishlov berishning hozirgi kunda mavjud bo'lgan to'rtta rejimini tanlab olishgan: *a)* nazorat qilish (ultratovush (UTN) va majburiy vakuum (MV) siz, distillangan suv va 50 g saxaroza / 100 g suv 4 g : 1 g nisbatda shakar eritmasidan foydalangan holda); *b)* ultratovush nurlanishidan (UTN) foydalanish; *c)* majburiy vakuum (MC) yordamida; *d)* bir vaqtning o'zida UTN va MV yordamida ularning kombinatsiyasidan foydalanish.

Ultratovush to'lqinlari termostatli vannaga uzatiladi (model USC -850A, Braziliya), ultratovush chastotasi 25 kHz, intensivligi 4870 Vt / m².

Majburiy vakuum hosil qilish uchun tezligi 24 litr/min bo'lgan vakuum nasosi (model MA - 2057, Braziliya) qo'llanilgan. Vakuum darajasi 0,02 va 0,03MPa oralig'ida saqlangan. Tajribalar 30°C haroratda o'tkazildi, ishlov berish vaqti 30 minut davom etgan.

Dastlabki ishlov berish vaqtidan so'ng na'munalar yuqorida aytib o'tilgan maxsus idishlardan olib tashlangani, distillangan suv bilan yuvilgan (faqat saxaroza eritmasiga botirilgan qovunlar uchun), quritilgan, ortiqcha eritma/suvni olib tashlash uchun maxsus qog'oz bilan quritilgan va tarozida tortilgan [6].

Hozirgi vaqtda dunyo olimlari quyidagi ishlov berish rejimlariga asoslangan qovunga dastlabki ishlov berish usullaridan foydalanishni tavsiya qilmoqdalar, ya'ni: osmotik eritmalarga (saxaroza va etil spirti) yoki distillangan suvga botirilgan qovunda ishlov berish; shuningdek, UTN va MV bilan fizikaviy ta'sir qilish va bir vaqtning o'zida ularning kombinatsiyasini qo'llashgan.

2.1. Qovunga quritishdan oldin dastlabki ishlov berish.

Qovunga quritishdan oldin dastlabki ishlov berish jarayonining mexanizmini tasavvur qilish uchun mahsulot ichki tuzilishini bilish zarur. Ma'lumki mahsulot, bir xil tuzilishdagi hujayralardan tashkil topgan to'qimani hosil qiladi, ulardan mahsulot organlari yuzaga kelgan.

1-rasmda dastlabki ishlov berilmagan qovunni quritish jarayoni mexanizmining sxematik tasviri ko'rsatilgan. 2, 3 va 4-rasmlarda esa turli xil rejimlarida qovunga dastlabki ishlov berish jarayonlarining mexanizmlari sxematik tarzda tasvirlangan.

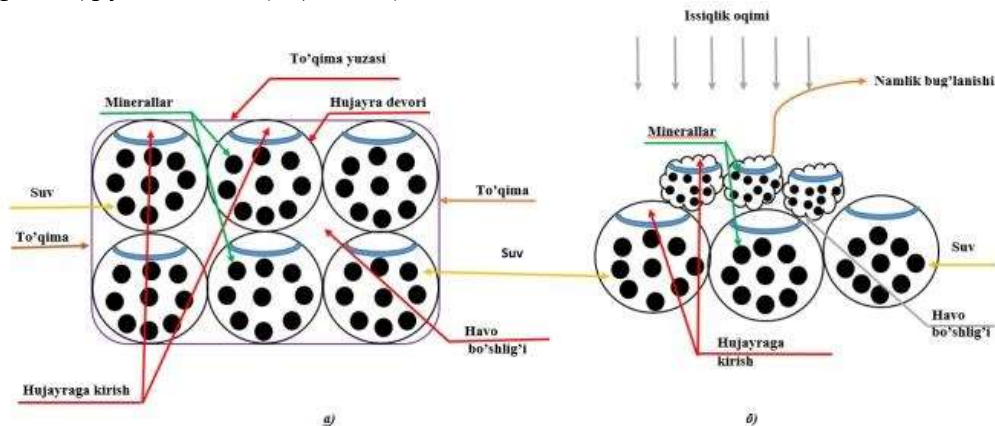
2.2. Qovunni dastlabki ishlovsiz havoda quritish jarayonini.

Ho'l qovun issiqlik oqimi maydoniga kiritilganda, issiqlik mahsulot tanasining yuza sirtiga (qovun to'qimasi yuzasida joylashgan hujayralarga) beriladi, hujayra ichidagi suv bug'lanadi. Hujayralar hajmi, shu bilan birga to'qimaning hajmi kamayadi, qovun tanasi to'qimalarining tuzilishi va shakli o'zgaradi.





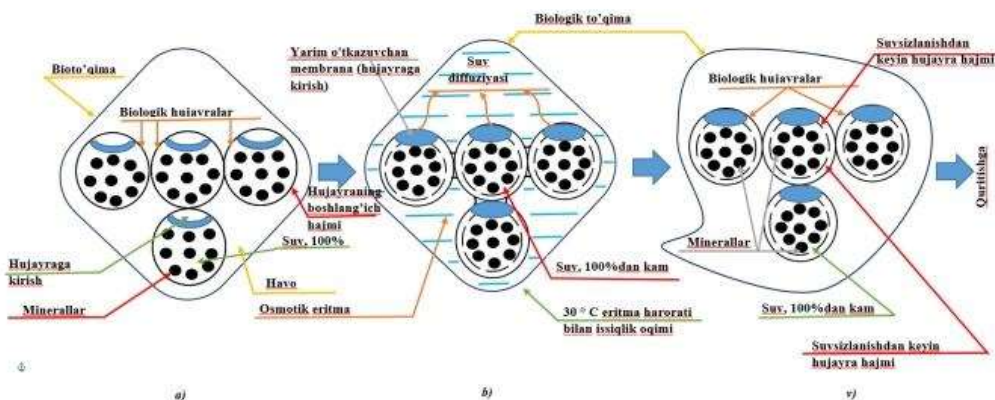
Yuqori harorat (65°C dan yuqori) yoki quritish haroratining keskin o'zgarishi tufayli to'qima sirtida qurigan hujayralardan iborat bo'lgan qattiq qatlam (qobiq) hosil bo'ladi. Bu qatlam to'qimaning ichki hujayralaridan hali chiqarilmagan suyuqlikning (suv bug'ining) chiqishiga to'sqinlik qiladi (qiyinlashtiradi). (1-rasm).



Rasm 1. Ochiq havoda quritiladigan dastlabki ishlov berilmagan qovun tanasining tuzilishi: a) qovun tanasining quritishdan oldingi tuzilishi holati; b) qovun tanasi tuzilishining quritishdan keyingi holati.

2.3. Osmotik suvsizlanish (degidratatsiya) bilan dastlabki ishlov berilgan qovunni havoda quritish.

Dastlabki ishlov berish uchun qovun osmotik eritmasi (distillangan suv + saxaroza [13] yoki etanol [14]) bilan alohida idishga botiriladi va osmotik suvsizlanish jarayoni sodir bo'ladigan ma'lum vaqt oralig'ida saqlanadi. Biologik hujayralar devorlari yarim o'tkazuvchan membranaga aylanadi, bu holda hujayra ichidagi suv osmotik eritmaga tez tarqaladi (suvning diffuziya koeffitsienti eritmaning diffuziya koeffitsientidan katta). Shunday qilib, hujayralar ichidagi dastlabki suv miqdori kamayadi va shu bilan umumiy quritish jarayoni davomiyligi qisqaradi, natijada biologik hujayralar, ularga bog'liq to'qimalarning tuzilishi o'zgaradi (hajmi kichrayadi) (2-rasm).

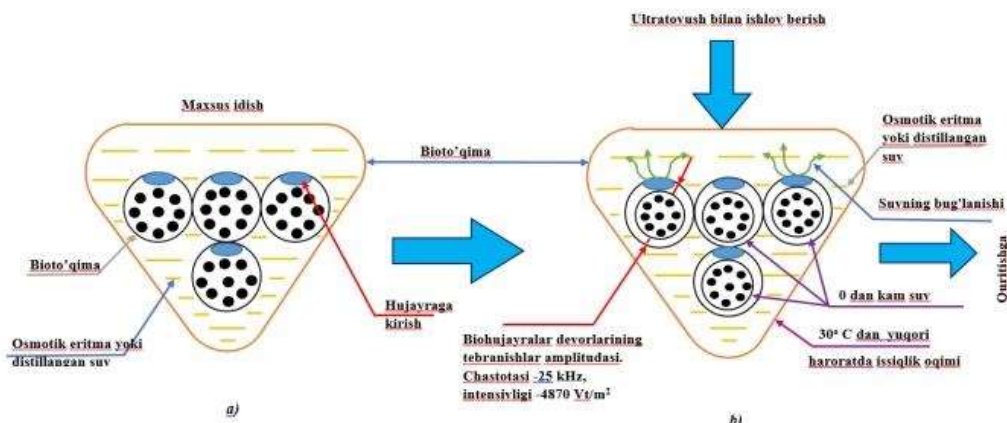


Rasm 2. Saxaroza yoki etanol bilan osmotik suvsizlanish jarayonining sxemasi (qayta ishlash vaqti 30°C da 30 minut): a) qovun tanasining oldindan ishlov berishdan oldin havodagi tuzilishi; b) qovun tanasining osmotik eritmadagi tuzilishi, osmotik suvsizlanish jarayonida; v) eritma/suvni yuvish va olib tashlashdan keyin qovun tanasining tuzilishi.

2.3. Ultratovushli nurlanish bilan dastlabki ishlov berilgan qovunni havoda quritish.

Qovunni ultratovushli nurlanishi (UTN) bilan dastlabki ishlov berish osmotik eritma (etanol) yoki distillangan suvni o'z ichiga olgan maxsus idishlarda amalga oshiriladi. Ultratovush to'lqinlari shimgich kabi biologik hujayra devorlarining (hujayra devorlarining ma'lum bir amplitudali tebranishlari) juda tez takroriy siqib chiqishi va suvdan bo'shalishiga olib keladi. Ushbu ishtirokda ultratovush (25 kHz) tomonidan uzatiladigan kuch qovun hujayralarining kirish

qismida namlikni ushlab turadigan va namlikni olib tashlashni osonlashtiradigan mikroskopik kanallardagi suvda yaratiladigan sirt taranglik kuchini yengish uchun juda katta (yetarlicha) bo'ladi. (3-rasm).



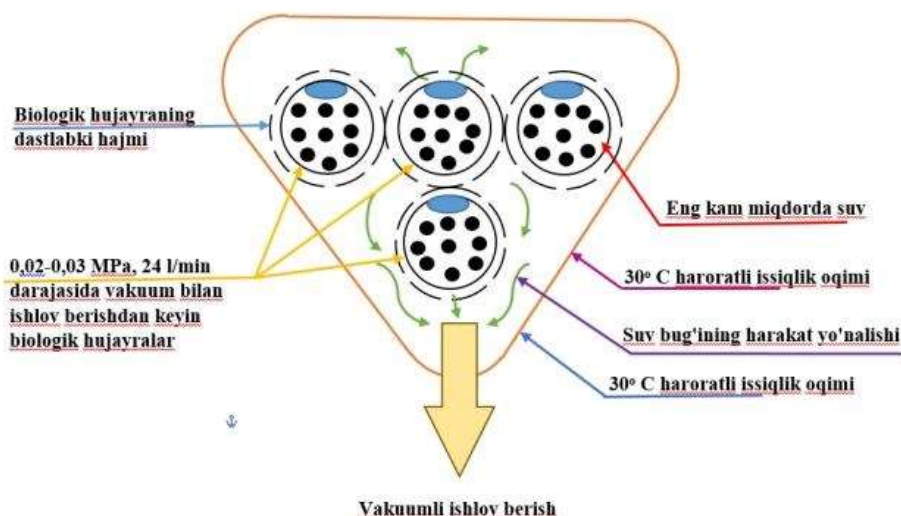
Rasm 3. Qovunni ultratovushli nurlanish bilan dastlabki ishlov berish: a) qovun tanasining osmotik eritmadagi tuzilishi; b) ultratovush bilan ishlov berishdan keyin qovun tuzilishi

Ultratovush ta'siri hujayralar ichida kavitatsiya hodisasini (suyuqliklarda uzilishlar, pufakchalar hosil qilish jarayoni) hosil qiladi, shuningdek ultratovush hujayralarda qattiq yopishgan namlikni olib tashlash uchun ham xizmat qiladi. Qovunning biologik hujayralarining ultratovush to'lqinlari ta'sirida deformatsiyasi diffuziya chegara qatlamini kamaytiradigan va qovunlarda konvektiv massa o'tkazuvchanligini oshiradigan mikroskopik kanallarni yaratish uchun ham xizmat qiladi [12].

Mahsulot osmotik eritmadan chiqarilgandan so'ng bir qism suvsizlangan bo'ladi, mahsulot namunalari sirtidagi ortiqcha eritmani olib tashlash uchun maxsus qog'oz bilan artiladi. Shundan so'ng, namunalar bir xilda 65°C haroratga qadar konvektiv quritgichlarda quritiladi.

2.4. Majburiy vakuum (MV) bilan ishlov berilgan qovunni havoda quritish.

Osmotik suvsizlanish va ultratovush bilan ishlov berishdan so'ng, qovun namunalari yuviladi, ortiqcha eritma va suv namuna sirt yuzasidan chiqariladi. So'ngra namunalar maxsus idishga joylashtiriladi, u yerda 0,02-0,03 MPa parsial bosim darajasida vakuum hosil qilinib unga ishlov beriladi. Qovunni majburiy vakuum bilan dastlabki ishlov berishda biologik hujayralar devorlariga ma'lum kattalikdagi parsial bosim berilganda undagi namlikni (suvni) "so'rib olish" tufayli biologik to'qimalarning barcha joylarining buzishiga olib keladi va (hujayra va to'qima) hajmining qisqarishiga olib keladi (4-rasm).



Rasm 4. Majburiy vakuum bilan mahsulotga dastlabki ishlov berish



Shuningdek, qovunning ayrim joylarida biologik hujayralar birikmasi va hujayralararo bo'shlanishlar hosil bo'lishiga, hatto ularning kamayishiga olib keladi.

3. Qovunni dastlabki muolajalardan keyin quritishga tayyorlash [6].

Dastlabki ishlov berilgan va berilmagan qovun namunalari bir xil optimallashtirilgan sharoitda konvektiv quritgichda 60°C haroratda va doimiy 2.0 m/s havo tezligida quritish jarayonu olib borildi.

Quritish jarayonida qovun namunalarining namligi har 15 daqiqada quritgichdan patnisni chiqarib olish orqali aniqlandi. Keyin quritgich yonida raqamli tarozida tezda tortildi va yana uskunaga joylashtirildi. Namunalarning namligi (yakuniy namlik miqdori 0,20 kg suv/kg) va quritish havosining namligi o'rtasida dinamik muvozanat, namuna massasida sezilarli o'zgarish bo'lmagangacha olib borildi (muvozanat holatigacha). Olimlar tomonidan olingan natijalar (namunalarning massa o'zgarishi muvozanat holatiga kelgancha quritish davomiyligi) quyidagich bo'lishi o'rnatildi:

- ishlov berilmagan na'munani quritish uchun 105 daqiqa (minut) kerak bo'lgan;
- saxaroza eritmasi bilan vakuumda 10 daqiqa ishlov berilgan namunalarni quritishga 75 daqiqa sarflangan;
- distillangan suvda ultratovush bilan 10 daqiqa ichlov berilgan namunalar uchun bir xil sharoitda quritishqa 90 daqiqa kerak bo'lgan.

Tadqiqotchilarning fikricha [10] vakuumli dastlabki ishlov berish suvning hujayralarda diffuziyasini tezlashtirishini va natijada undagi suv tarkibini (quritish jarayonida) yanada kamaytirish uchun kamroq vaqt talab qilishini o'rnatdilar. Mualliflar [11] tomonidan mahsulotlarni ultratovush bilan ishlov berib so'ngra osmotik degidratatsiyalash ishlovini bajarish, mahsulotlarda ko'plab mikrokanallar hosil bo'lishiga olib kelgan, natijada mahsulotning katta miqdorda namlikning yo'qotilishiga olib kelgan.

4. Xulosa.

Mahsulotlar tarkibidan suvni yuqotishning tezroq amalga oshirishni tashkil etish uchun ularga dastlabku osmotik suvsizlanish bilan ishlov berish jarayonida vakuum va ultratovushni ishlatish bilan amalga oshirilishi ишлатиш билан амалга оширилиши [10] va [11] mualliflar tomonidan aniqlandi.

Vakuum bilan dastlabki ishlov berish tufayli qattiq moddalarning so'rish tezligini oshiradi, bu esa nazorat qilinadigan eritmaning meva va sabzavotlarning hujayralari kovaklariga kirib dorish qobilbyatini yanada oshiradi [12].

Qovunlarni osmotik degidratatsiyalash bilan birga vacuum va ultratovush hamda ularni bir vaqtda kombinatsiyalash bilan birga dastlabki ishlov berish, dastlabki ishlov berilmagan namunalarga nisbatan ustun turishini ta'kidlash joyiz.

Ultratovush va vacuum bilan dastlabki ishlov berish quritilgan qovun tarkibidagi karotenoidlarning umumiy yo'qotilishini kamaytirishga, uni yumshoqroq tuzilishga va rangini yaqshiroq saqlashga imkon berishi o'rnatilgan.

Quritilgan qovunning sifatini yanada oshirish maqsadida uni quritishdan oldin dastlabki ishlov berish sohasida ilmiy – izlanishlar olib borayotgan dunyo olimlarning ishlari haqida qisqacha ma'lumotlar berish va bu sohadagi yosh yurtdosh olimlarimiz faoliyatlarining mahsuldorligini va samaradorligini yanada oshirishda ushbu maqola turtki bo'ladi degan umidda ushbu maqola keltirildi.

Adabiyot

1. Qovun asosida sharbatlar ishlab chiqarish // texnologiya va ta'lim, ilmiy-metodik jurnal. - M., 2014. - 5-son. - 48-53-betlar.
2. Qovunlarga asoslangan sharbatlar // Butunrossiya ilmiy nashrlar jurnali. - M., 2015. - 1-son (25). – 12-14-betlar.
3. Erenova B.E. Qovun asosidagi mahsulotlar ishlab chiqarishning ilmiy asoslari: Dr. texnologiya. Fanlar: 05.18.01 – Olmaota, 2010. – 389 b.
4. Franko U.P., Nazarenko M.D., Kasyanov G.I. Qovun xomashyosini qayta ishlash texnologiyasi // Universitetlar yangiliklari. Oziq-ovqat texnologiyasi. – 2010. - No 5-6. P.109-110.



5. Laur L.M. va Tiak L (2011) Kaliforniyada yetishtirilgan va import qilingan qovunlarning tanlangan provitaminlari va S vitamini tarkibi. Oziq-ovqat tarkibi va tahlili jurnali. 24.194-201 bet.
6. G. Diaz de Silva , Z. M. Pimenta Barros , R.A.B. de Medeiros , C.B.O. de Carvalho , S.K.R Branda , P.M. // Ultratovush va vakuum yordamida qovunni quritishni oldindan davolash. Pernambuko Federal Universiteti , Oziqlantirish bo'limi, Braziliya. LWT - Oziq-ovqat fanlari va texnologiyasi, 74 (2016) - 114-119-bet.
7. Safarov J.E., Dadaev G.T.Dorivor o'tlarni quritish texnologiyasini o'rganish natijalari. // Kimyoviy texnologiya. Nazorat va boshqaruv. – Toshkent, 2017. – 27-31-betlar.
8. Rodrigues S., Fernandes A.N. (2007a). Qovun suvsizlanishi uchun oldindan davolash sifatida ultratovushdan foydalanish. Quritish texnologiyasi, № 25. 1701-1796.
9. Rodrigues S., Fernandes A.N. (2007 yilda). Qovunni uchlik tizimda suvsizlantirish, keyin havo bilan quritish. Oziq-ovqat muhandisligi jurnali No 80. 678-686-betlar.
10. Shi Q. Fito P va Chiralt A (1995). Vakuumli ishlov berishning mevalarning osmotik suvsizlanishini massa o'tkazishga ta'siri. Ovqat Tadqiqot Xalqaro . № 28. 445-454 b.
11. Nowaczka , M., Tylevich , U., Laghi, L., Dallo Rosa, M., & Vitrova-Reichern, D. (2014). Ultrasonik davolashning osmotik suvsizlanish paytida kividagi suv holatiga ta'siri // Oziq-ovqat kimyosi, 144. 18-25 pp.
12. Fuente Blanco, S.; Sarabia , ERF; Acosta-Aparicio , WM; Blanco-Blanco, A. Gallego Xuares , J.A. Oziq-ovqat uchun ultratovush quritish jarayoni. Ultratovush sonokimyosi 2006, 44, e523-e527.
13. Ulisses M. Teles, 1 Fabiano A. N Fernandes, Sueli Rodrigues, Andre'a S. Lima, Geraldo A. Maya. Optimallashtirish osmotik suvsizlanish qovunlar ergashdi havo quritish Universidade Federal do Ceara , Campus do Pici , Bloco 858, 60356-000 Fortaleza, CE, Braziliya. 2005 yil 14 fevralda olingan; 2005 yil 27 oktyabrda qayta ko'rib chiqilgan shaklda qabul qilingan.
14. Roxas M. L., Silveyra V. A . Va Augusto P . D. (2020). Konvektiv quritishni yaxshilash uchun ultratovush va etanol bilan oldindan ishlov berish: quritish, regidratsiya va qovoqdagi karotenoid tarkibi. Oziq-ovqat va biomahsulotlarni qayta ishlash, 119, 20-30.

