

**YONG‘OQ MEVASINI SAQLASH JARAYONIDA SIFAT KO‘RSATKICHLARINI
NAZORAT QILISH USULLARI****Jo‘rayev Fayzulla Ashurovich**

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, tayanch doktarant,
texnolog0995@gmail.com

Safarov Asqarbek Asadullayevich

Toshkent davlat agrar universiteti, q.x.f.f.d (PhD), dotsent, asqar_safarov@mail.ru

Abdullayev Foziljon Tursunovich

Toshkent davlat agrar universiteti, k.f.n., dotsent,

ORCID: 0009-0006-6990-8807,

Tel: 33 199 55 95

**МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРИ ХРАНЕНИИ ПЛОДОВ
ГРЕЦКОГО ОРЕХА****Жураев Файзулла Ашурович**

Термезского государственного инженерно-агротехнологического университета, докторант,
texnolog0995@gmail.com

Сафаров Аскарбек Асадуллаевич,

Ташкентского государственного аграрного университета, доктор философии (PhD) в области
сельского хозяйства, доцент, asqar_safarov@mail.ru

Абдуллаев Фозилжон Турсунович,

Ташкентского государственного аграрного университета, кандидат химических наук, доцент,
afaziljon@bk.ru

ORCID: 0009-0006-6990-8807

Тел.: 33 199 55 95

**METHODS FOR MONITORING QUALITY INDICATORS DURING WALNUT
STORAGE****Jorayev Fayzulla Ashurovich**

Termez State University of Engineering and Agrotechnology, basic doctoral student. Doctoral
candidate. texnolog0995@gmail.com

Safarov Asqarbek Asadullayevich,

Toshkent State Agrarian University, Doctor of Philosophy (PhD) in Agriculture, Associate
Professor, asqar_safarov@mail.ru

Abdullayev Foziljon Tursunovich,

Toshkent state agrarian university. Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor.
afaziljon@bk.ru

ORCID: 0009-0006-6990-8807

Tel.: +998 33 199 55 95

Annotatsiya: Ushbu maqolada yong‘oq mevasini saqlash jarayonida uning sifat ko‘rsatkichlarini nazorat qilish usullari yoritilgan. Maqolada grek yong‘og‘i mevasini saqlash jarayonida organoliptik baho berish, fizik-kimyoviy nazorat ishlarini olib borish, mikrobiologik nazorat, namlik va harorat rejimlarini nazorati ko‘rib chiqilgan. Shuningdek mevani saqlash jarayonida zararkunandalar va mog‘ar zamburug‘i bilan zararlanishini oldini olish bo‘yicha chora-tadbirlar tahlil qilingan. Tatqiqot natijalariga ko‘ra yong‘oq mevasini sifatini uzoq muddat saqlash hamda iste‘molchilarga xavfsiz va standartlarga mos mahsulot yetkazib berishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so‘zlar: grek yong‘og‘i, saqlash, organoliptik tahlil, fizik-kimyoviy nazorat, mikrobiologik xavfsizlik, namlik va harorat rejimi.

Аннотация: В данной статье освещены методы контроля показателей качества грецкого ореха в процессе хранения. Рассмотрены органолептическая оценка, физико-химический контроль, микробиологический мониторинг, а также контроль влажности и температурного режима при хранении плодов грецкого ореха. Кроме того, проанализированы мероприятия по предотвращению заражения плодов вредителями и плесневыми грибами в процессе хранения. Согласно результатам исследования, контроль качества грецкого ореха имеет важное значение для длительного сохранения его потребительских свойств и обеспечения поставки безопасной и соответствующей стандартам продукции.

Ключевые слова: грецкий орех, хранение, органолептический анализ, физико-химический контроль, микробиологическая безопасность, влажностно-температурный режим.

Abstract: This article presents methods for monitoring the quality indicators of walnut kernels during storage. It examines organoleptic evaluation, physicochemical control, microbiological monitoring, as well as humidity and temperature regulation during the storage process. The study also analyzes preventive measures against infestation by pests and mold fungi. According to the research findings, proper quality control is essential for ensuring long-term preservation of walnut quality and for delivering safe and standard-compliant products to consumers.

Keywords: walnut, storage, organoleptic analysis, physicochemical control, microbiological safety, humidity and temperature regime.

Kirish. Bugungi kunda iste‘molchilarning oziq-ovqatga bo‘lgan talabi ortib bormoqda. Shu boisdan dunyo bozorida yong‘oq mevasiga bo‘lgan talabning ham ortishiga sabab bo‘lmoqda. Yong‘oq mevasi yuqori ozuqaviylik qiymati, makro va mikro elementlarga boyligi shuningdek tarkibida oqsil va yog‘ miqdori yuqoriligi tufayli nafaqat oziq-ovqat balki farmosevtika va kosmetikada ham keng qo‘llanilmoqda. Ammo yong‘oq mevasida yog‘ miqdori yuqori bo‘lganligi sababli saqlash jarayonida oksidlanish, achish va mog‘arlanish belgilari yuzaga kelishi mumkin. Bu esa mahsulot sifatining pasayishiga, iste‘mol uchun yaroqsiz holga kelishiga va iqtisodiy zarar ortishiga olib kelishi mumkin.

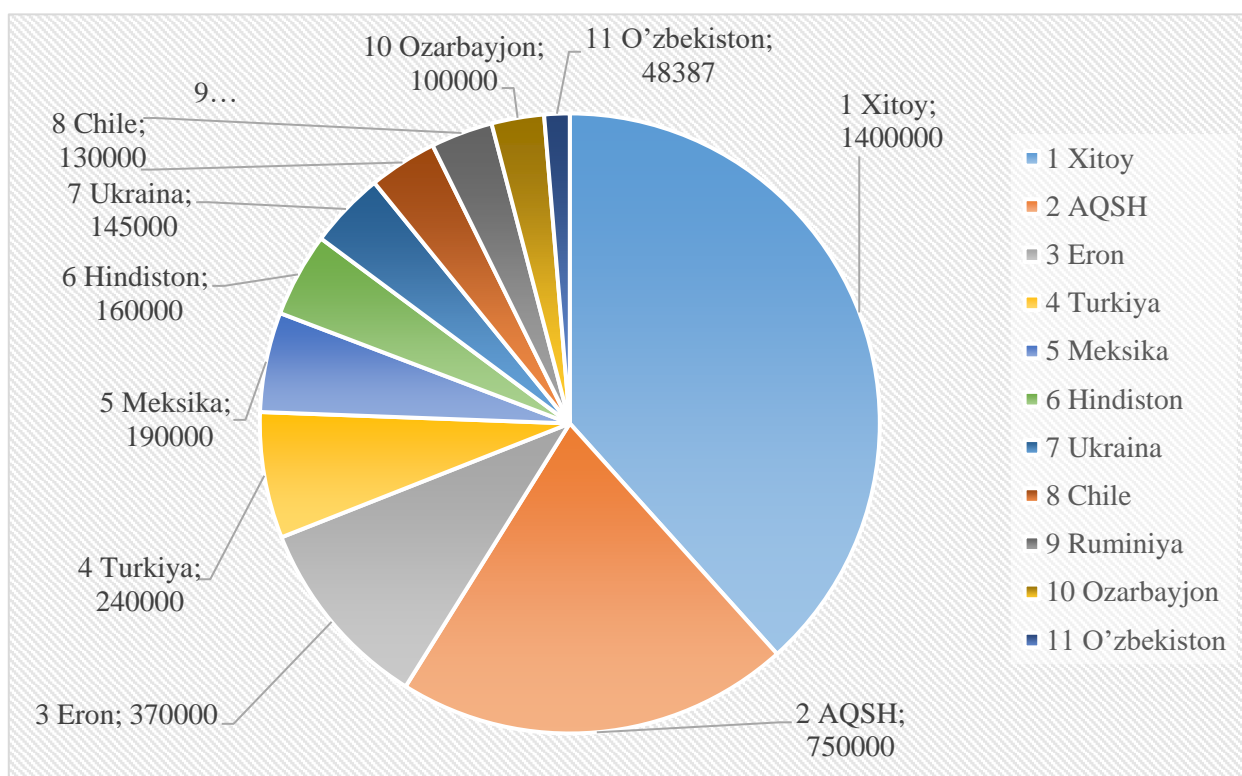
Dunyo mamlakatlari bo‘yicha yetishtirilgan yong‘oq yalpi hosili miqdori (tonnada) (1)

Albatta har qanday mahsulotni saqlash va qayta ishlashdan avval uni yetishtirish texnologiyasiga jiddiy e‘tibor berish muhim ahamiyatga ega. Hususan yong‘oq mevasini yetishtirishda ko‘zlangan hosilni olish uchun organik va mineral o‘g‘itlar vaqtida, meyorida berilishi, agrobiologik va agrotexnik tadbirlar olib borilishi, gullashdan oldin daraxt tanasi 10% li ohak eritmasiga 3%li temir ko‘porosi aralastirilib oqlash ishlari amalga oshirilishi, zararkunanda va turli kasalliklarga qarshi o‘z vaqtida biologik, kimyoviy hamda agrotexnik kurash chora-tadbirlarini olib borilishi muhim ahamiyatga ega. (2) Mamlakatimizda yong‘oq mevasi naviga, ob-havo sharoitiga va o‘sadigan joyiga qarab 10-sentyabrdan 10-oktyabrgacha pishib yetiladi. (3) Mevani yig‘ib olishdagi eng yaxshi usul silkitish hisoblanadi. Yig‘ib olishda tayoq yoki shunga o‘xshash boshqa jismlardan foydalanmaslik kerak chunki bu jismlar keyingi yil hosilga kiradigan shoxlarni shikastlashi mumkin. Yig‘ib olingan mevalar mashinada yoki ishchi kuchi yordamida qobig‘idan ajratiladi. Hamda ochiq joyda 15-20 sm qalinlikda yoyib quritiladi. O‘z vaqtida pishib yetilgan yong‘oq mevalarining namlik miqdorini standart bo‘yicha 5-8% gacha quritish muhim ahamiyat kasb etadi.(2)

1-jadval

Respublikamizda barcha toyifadagi xo‘jaliklarda yetishtirilgan yong‘oq yalpi hosili miqdori (tonnada) (4)

T/r	Hududlar nomi	2017-yil	2018-yil	2019-yil	2020-yil	2021-yil	2022-yil	2023-yil
1	Qoraqalpog‘iston Respublikasi	10	13	16	13	24	18	25
2	Andijon	12164	21146	22185	28392	26232	26299	24127
3	Buxoro	454	1909	2483	2532	2221	2003	2116



4	Jizzax	4436	6861	7288	7319	8644	8142	8311
5	Qashqadaryo	3852	2306	1479	1853	1185	1006	1021
6	Navoiy	1265	2175	3358	2720	2560	2073	2031
7	Namangan	6311	4847	5133	6102	6836	6316	6331
8	Samarqand	18650	6903	11757	15671	16688	15147	15194
9	Surxondaryo	12537	6605	5289	5823	5797	5798	5783
10	Sirdaryo	1148	794	1226	800	899	878	998
11	Toshkent	3338	3910	5398	6377	6529	7735	7823
12	Farg‘ona	1260	2284	2121	1540	1685	1676	1383
13	Xorazm	38	5	-	-	-	16	-
Jami:		65463	59758	67733	79142	79300	77107	75143

Yong‘oq ishlab chiqarish korxonalariga qabul qilingan mevalar qobig‘idan ajratiladi, quritiladi, saralanadi va qadoqlanadi.

Yong‘oqni quritishda energiya tejamkor qurilmalar, vakuumli saqlash usullardan foydalaniladi. O‘z vaqtida pishib yetilgan yong‘oq mevalarida namlik miqdori standart bo‘yicha 5-8% dan oshmasligi kerak. Yong‘oq mevasini saqlashda xitozan biologik faol moddasi mevaning sifati va saqlanish muddatiga ijobiy ta‘sir ko‘rsatadi.

Xitozan - tabiiy polimer bo‘lib, yong‘oq mevasini saqlashda mikroorganizmlarning ko‘payishini cheklashga yordam beradi. Shuningdek, u mevaning namligini saqlashga yordam beradi va mevaning tez qurib ketishining oldini oladi. Yong‘oq mevalari maxsus omborxonalarda 0-4 °C haroratda va quruq havo holatida saqlanadi.

2-jadval

Yong‘oq mevasi va uning mag‘zining defect (kamchilik yoki nuqson) larining tavsifi (5)

No	Defekt(kamchilik yoki nuqson) turlari	Tavsifi
1	Singan bo‘laklari	Mag‘zining singan bo‘laklari, ko‘zi 3 mm diametrli g‘alvirdan o‘tganlari;
2	Po‘chog‘i	Po‘chog‘i va mag‘iz orasidagi qattiq qismining butunligi;
3	Mag‘izning qurishi	Yadroning hajmini kamayishi, bujmayishi, qisilishi;
4	Mog‘orlash	Ko‘zga kuringan mog‘orlash shishlarini kuzga kuringan bo‘lishligi;
5	Chirishi	Mikroorganizmlar ta‘sirida buzilishi, yoqimsiz hidga ega bulishi;
6	Hasharotlar keltirib chiqaradigan shikastlanishlar.	Hasharot yoki zooparazitlar ta‘sirida ko‘rinib turgan shikastlanishlar, nobud bulgan hasharot yoki ularni qoldiqlarini bo‘lishi;

7	Begona aralashmalar	Ushbu mahsulot tarkibiga kirmagan har qanday material yoki modda.
8	Mineral aralashmalar	Kislotada erimaydigan kul moddalar;
9	Taxirlik	Lipidlarni oksidlanishi yoki yoqimsiz ta'm beruvchi erkin yog' kislotalarini hosil bo'lishi;
10	Begona hid yoki yoqimsiz ta'm	Mahsulotga xos bo'lmagan har qanday hid yoki yoqimsiz ta'm, boshqa narsalardan yuqqan yoqimsiz ta'm.

Adabiyotlar sharhi. Emre Bakkalbaşı va boshqalarning tadqiqotlarida qadoqlash materiallari, saqlash sharoitlari va navning yong'og' oksidlanish barqarorligiga ta'siri

Yalova-1 navida yuqori tokoferol va fenolik moddalarga, past to'yinmagan yog' kislotalari miqdoriga ega bo'lib, uzoq muddatli saqlashga eng mos nav bo'lib chiqdi.

Yalova-3 esa yuqori to'yinmagan yog' kislotalari va past antioksidant darajasi tufayli tez oksidlanadigan nav sifatida tan olindi.

30 °C haroratda saqlash yong'oqlarning peroksid va geksanal miqdorini tez oshirib, 6 oydan keyin sifatning yomonlashishiga olib keldi.

20 °C yoki pastroq haroratda, vakuum ostida saqlash yong'oqlarning sifatini kamida 12 oy saqlab qolish imkonini beradi.

Qadoqlash materiallari o'rtasida kichik farq bo'lsa-da, asosiy ta'sir harorat va navga bog'liqligi aniqlangan. (6)

Yanping Ma, Chaoye Wang, Chaobin Liu, Jiawei Tan, Huiling Ma, Jin Wang larning fikriga ko'ra

Grek yong'og'ini saqlashda eng samarali shakl — qobig'i bilan saqlash.

Qobiq yong'oqni oksidlanishdan, chirishdan, rang o'zgarishidan va fenollar yo'qolishidan tabiiy himoya qiladi.

Past haroratda saqlash esa bu himoyani yanada kuchaytiradi.

Tozalangan yong'oqda sifat tez buziladi, shuning uchun u qisqa muddatli saqlash uchun mosligini aniqlashgan. (7)

Mohammedameen Majed Hameed AL-Majed; Mazin Muhammad Ibrahim AL-Zubaidylar ilmiy izlanishlarida shuni tasdiqlaydiki:

Xitosan (0.5%–1.5%) yong'oq mag'zini saqlashda juda samarali tabiiy himoya materiali bo'lib, yong'oq yog'ining oksidlanish, achish va buzilish jarayonlarini sezilarli ravishda sekinlashtiradi.

Bu usul: tabiiy, arzon, oziq-ovqat sanoatida xavfsiz qo'llaniladi. (8)

Material va uslublar. 2025-2027-yilga mo'ljallangan Yong'og' mevasini saqlash jarayonida ekologik xavfsiz tabiiy beologik faol moddalardan foydalanish texnologiyasi (Surxondaryo viloyati misolida) mavzusidagi ilmiy ishi mavzusi Toshkent davlat agrar universteti olimlari bilan maslahatlashgan holda Termiz davlat muhandislik va agrotexnologilar universtetida olib borilmoqda. Yong'og' mevalarini saqlash jarayoni "Surxon invest" MCHJ da butun va mag'iz holatda 3 xil davlat reystriga kiritilgan navlarda FA-2 hamda X3 antioksidantlarining 0,1% li ikki xil eritmasida 18 xil variyantda amalga oshirilmoqda.

Natijalar va munozara. Grek yong'og'i mevasini saqlash jarayonida dastlabki natijalarga ko'ra yong'og' namligi, hidi, ta'mi o'zgarmagan, biologik faol moddalar bilan ishlov berilgan yong'og'

mag‘zlari biroz sarg‘ish rangga kirgan lekin hidi va mazasiga ta‘sir ko‘rsatmagan (bir oy muddatda). Mevani saqlash davrida uning rangi, hidi, ta‘mi, hamda ko‘rinishi kabi ko‘rsatkichlariga organoliptik baho beriladi. Mevaning namligi, kullilik miqdori, tarkibidagi yog‘ning oksidlanish darajasi fizik-kimyoviy usulda nazorat ishlari olib boriladi. Meva yuzasida mikroorganizmlar mavjudligi ularning rivojlanishi mikroskop orqali hamda mikroorganizmlar uchun ozuqa muhitida o‘stirib nazorat qilish mumkin. Saqlash davomida xona namligi 65-75% va harorati 10-20° C gacha rejimda saqlansa maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Namuna namligini aniqlash. Asosiy yoki standart usuli bir xil massada maydalangan yong‘oq mag‘zi elektr quritish javonida 130° C haroratda 40 daqiqa davomida quritiladi.

Dastlab namuna bir xil massada maydalab olinadi so‘ngra har biri 5 gr ikki namuna olinib, temir byukslarga joylanadi. Byukslar oldindan quritish javonida 105°S haroratda 1 soat davomida quritilgan, eksikatora sovutilgan va 0,01 gr aniqlikda texnik torozida tortilgan bo‘lishi kerak.

Elektr quritish javonlarida quritib namlikni aniqlashda javonni qizdirish uchun haroratni 105°S gacha ko‘tarishga 30 daqiqa, 130°S ga ko‘tarish uchun esa 40 daqiqa ketadi. Javonda haroratni pasaytirish o‘rtacha 10°S dan oshmaydi.

SESh-3M da ish tartibi quyidagicha amalga oshiriladi. Ulagichni ulanadigan holatga qo‘yiladi. Shunda signal lampochkasi qizil rangda yonadi. Javon harorati 130°C li belgiga qo‘yiladi, eshik ochilib, buraladigan stol uyachalariga namunachali byukslar qo‘yiladi (qopqoqlari ochiq holda), shundan so‘ng eshikcha yopiladi. Javon to‘ldirilganidan keyin odatda harorat pasayadi, bunday bo‘lishini signal lampochkasining qizil rangi ko‘rsatadi. Javonda 130°C haroratga qo‘yish (signal lampochkasi o‘chadi) vaqti belgilanadi. Quritish vaqtida termoregulyatorning to‘g‘ri ishlashi natijasida signal lampochkasi gohida yonadi, gohida o‘chadi va shu bilan isitgichning vaqti-vaqtida ulanishi va o‘chishini ko‘rsatadi.

Byukslar 40 daqiqadan keyin tigel qisqichi bilan olinadi, qopqoqlari yopiladi va 10-15 daqiqaga eksikatorga sovutish uchun qo‘yiladi. Javonni to‘ldirish va bo‘shatishda buraladigan stol shturval yordamida boshqariladi. Sovutilgandan keyin har bir namunachali byuks 0,01 aniqlikda tortiladi va quritishdan oldingi va keyingi og‘irliklari farqiga qarab yo‘qolgan namlik aniqlanadi. Namlik quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$X = \frac{(A - a) \cdot 100}{A}$$

bu erda: X – namuna namligi, %;

A – quritgichga qo‘yishdan oldingi namuna og‘irligi, gr;

a - quritgandan keyingi namunacha og‘irligi, gr.

Ikki parallel aniqlashdan o‘rtacha arifmetik hisob olinadi va bu natija 0,01 aniqlikda ishchi daftariga yoziladi. Ikki parallel aniqlash o‘rtasidagi farq 0,25% dan oshmasligi kerak.

Yong‘oq mevasini namligini aniqlash eng maqbul usuli 103°C da 6 soat davomida quritish hisoblanadi.

Namunaning kul miqdorini aniqlash. Ishni bajarish uchun 5 gr dan ikkita namuna ajratib olinadi. So‘ngra mo‘rili laboratoriya shkafida bir xil massaga keltrilgan namuna gazli gorelka vositasida yondiriladi. Namunalar batomom yonib bo‘lgach, kul sovitish kamerasida sovitiladi, so‘ngra quritish javonida birlamchi quritilib, analitik torozida 0,01 gr aniqlikkacha tortiladi. Namunaning kulliligi quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi.

$$K = \frac{H - H_1}{H} \times 100$$

Bu yerda: K – namunaning kullilik darajasi, %
N – namunaning yondirishdan avvalgi og'irligi, gr
N₁ – namunaning yoqilgandan keyingi (kulining) og'irligi, gr (9)

Xulosa. Ushbu ilmiy ishda aholini yil davomida yong'oq mevasiga va uning tarkidagi vitamin va minerallarga bo'lgan yillik ihtiyojini qondirish hamda mevani saqlash muddatini uzaytrish ko'zlangan. Yong'oq mevasini yil davomida saqlash jarayonida organoliptik baho berish (rangi, hidi, ta'mi, tashqi ko'rinishi) da dastlabki na'munaga nisbatan o'zgarish aniqlab boriladi. Mikrobiologik nazoratda mog'orlash va zararkunanda va mikroorganizmlar namunaga ta'sir qilshi aniqlanadi. Namlik va kul miqdori dastlabki na'munaga nisbatan o'zgarishi aniqlab boriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Fao.org.
2. Ёнғоқ етиштириш [Матн] : илмий нашр / «Агробанк» АТБ.- Тошкент: "ТАСВИР" нашриёт уйи, 2021. - 60 б.
3. Agro.uz. Yong'oq.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi
5. Умурзаков Э.У., Пўлатов О.А., Абдуллаев К.Т. Грек ёнғоғи (*Juglans regia* L.). Монография. - Самарқанд. 2023. – 224 б.
6. Bakkalbasi, E.; Yilmaz, Ö. M.; Javidipour, I.; Artik, N. "Effects of packaging materials, storage conditions and variety on oxidative stability of shelled walnuts." *LWT-Food Science and Technology*, Volume 46, Issue 1, 2012, Pages 203–209.
7. Yanping Ma, Chaoye Wang, Chaobin Liu, Jiawei Tan, Huiling Ma, Jin Wang "Physiochemical Responses of the Kernel Quality, Total Phenols and Antioxidant Enzymes of Walnut in Different Forms to the Low-Temperature Storage" *Foods*, 2021, volume 10, Issue 4, 811
8. Mohammedameen Majed Hameed AL-Majed; Mazin Muhammad Ibrahim AL-Zubaidy "Effect of chitosan as a coating material on the chemical properties of local walnut oil" *Tikrit Journal for Agricultural Sciences (TJAS)* Volume 22, Issue 1, 2022, Pages 53–60.
9. Kadirova Z.X., Abdikayumov Z.L Nuriddinov B.S. Moyli ekinlari mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlov berish texnologiyasi amaliy mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha uslubiy qo'llanma. Toshkent, 2014 УЎ. 55 bet.