



UO'K: 634.334: 664.8.03: 664.851

LIMON (*CITRUS LIMON* L.) NAVLARI MEVALARINI SAQLANUVCHANLIGI HAMDA SAQLASH DAVRIDA MEVALAR VAZNINING TABIIY KAMAYISHI

Daniyarov Oblanazar Abdunazarovich 

tayanch doktorant (PhD)

e-mail: oblanazardaniyarov@gmail.com

Safarov Asqarbek Asadullayevich 

q.x.f.f.d., dotsent

e-mail: asqar_safarov@mail.ru

Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti

Annotatsiya. Limonning Meyer va O'zbekiston to'ng'ichi navlari mevalarini sovutkichli omborlarda turli usullarda saqlanganda mevalar vaznining tabiiy kamayishiga turli qadoqlash vositalarining ta'siri aniqlangan. Tadqiqot natijalariga ko'ra limon mevalari havo harorati 2-3 °C, havoning nisbiy namligi 85-90 % bo'lgan sovutkichli omborlarda ochiq holatda (an'anaviy usulda) 90 kun saqlangan bo'lsa, mevalar parafin bilan qoplangan variantda 210 kungacha saqlanishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: limon, meva, saqlash, sovutkichli omborxona, parafin, tabiiy kamayish, saqlanuvchanlik davri.

Abstract. The effect of different packaging materials on the natural weight loss of Meyer and Uzbekistan Tong'ichi lemon fruits stored in refrigerated warehouses using various storage methods was determined. The research results showed that when lemon fruits were stored in refrigerated warehouses at an air temperature of 2-3 °C and relative humidity of 85-90% under open storage conditions (traditional method), their storage life was 90 days. In contrast, fruits coated with paraffin were preserved for up to 210 days.

Keywords: lemon, fruit, storage, refrigerated storage facility, paraffin, natural weight loss, storage life.

Аннотация. Определено влияние различных упаковочных материалов на естественную убыль массы плодов лимона сортов Мейер и Узбекистан тўнғичи при хранении в холодильных камерах различными способами. По результатам исследований установлено, что при хранении плодов лимона в холодильных камерах при температуре воздуха 2-3 °C и относительной



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

влажности воздуха 85–90 % в открытом виде (традиционным способом) срок хранения составил 90 суток, тогда как в варианте с покрытием плодов парафином их сохранность обеспечивалась до 210 суток.

Ключевые слова: лимон, плод, хранение, холодильное хранилище, парафин, естественная убыль массы, срок хранения.

KIRISH

Limonlar, klimakterik bo'lmagan mevalar sifatida, hosildan keyingi saqlash davrida o'zidan past darajada CO₂ va etilen gazlarini ajratadi, bu esa saqlash va tashish jarayonida mevaning mo'tadil yumshashiga yoki tarkibiy o'zgarishlariga olib keladi. Biroq, agar ularning vazn yo'qotishlari (asosan transpiratsiya va nafas olish jarayonlari bilan bog'liq), rang o'zgarishlari va zamburug'lar bilan zararlanish kabi muammolarni bartaraf etish orqali sitrus mevalarining hosildan keyingi umrini uzaytirish mumkinligi aniqlangan [5].

Limon mevalarini sifatli saqlash uchun hosildan keyingi davrda turli xil ishlov berish usullaridan foydalanish mumkin, jumladan: o'sish regulyatorlari, vaksing, past haroratda saqlash, fungitsidlar, kimyoviy moddalar, moyli qoplamalar, nurlantirish hamda turli qadoqlash materiallari shular qatoridandir. Mevalarni saqlashda eyiladigan qoplamalar xavfsiz vosita sifatida qaraladi, chunki ular gaz almashinuvi va suv yo'qotilishini cheklovchi yupqa qatlam hosil qilib, CO₂ miqdorini oshirib va O₂ miqdorini kamaytirish orqali saqlash muddatini uzaytiradi [3].

N.Bhandari ta'kidlashicha, neft mahsulotlaridan olinadigan an'anaviy sintetik mum qoplamalari terimdan keyingi saqlash muddatini uzaytirishi mumkin, biroq ularning uzoq muddatli qo'llanilishi atrof-muhit va inson salomatligi uchun salbiy ta'sir ko'rsatishi ta'kidlangan [4].

Hozirgi kunda sitrus mevalarini ekologik xavfsiz va qulay bo'lgan, iqtisodiy jihatdan maqbul alternatalardan foydalanuvchi yangi saqlash texnologiyalarini ishlab chiqishga bo'lgan qiziqish ortib bormoqda. Tabiiy xom ashyolardan olingan lipid asosidagi eyiladigan qoplamalar ushbu yo'nalishda istiqbolli echim hisoblanadi, chunki ular suv bug'i uchun to'siq hosil qilib, mevalarning tashqi ko'rinishini va saqlash muddatini yaxshilaydi hamda sifatini saqlab turishga yordam beradi [1].

MATERIALLAR VA USLUBLAR

Tadqiqotlar Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonidagi xandaklarda etishtirilgan limonning mahalliy navlarida olib borilgan. Limon mevalarini sovutkichli omborlarda saqlashda "ГОСТ 34307-2017 Плоды цитрусовых культур Технические условия" dan foydalanilgan. Mevalar havo harorati 2-3 °C, havoning nisbiy namligi 85-90 % bo'lgan sovutkichli omborlarda, turli qadoqlash materiallaridan foydalangan holada saqlangan [2].





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLER KARANTINI

NATIJALAR VA MUNOZARA

2023–2025-yillar davomida olib borilgan tadqiqot natijalariga ko'ra, yuvmasdan ochiq holda saqlangan limon mevalari nazorat varianti sifatida eng yuqori tabiiy kamayish ko'rsatkichlarini namoyon etdi. Meyer navida saqlashning dastlabki 30 kunida meva vazni 3,6 % ga kamaygan bo'lsa, 60 kun oxirida ushbu ko'rsatkich 5,7 % ni, 90 kun davomida esa 8,4 % ni tashkil etgan va shu muddatdan keyin saqlash to'xtatilgan. O'zbekiston to'ng'ichi navida ham o'xshash holat kuzatilib, 90 kun davomida vaznning tabiiy kamayishi 8,8 % ga etgan. Bu holat ochiq saqlashda meva tashqi muhit ta'siriga to'liq ochiq bo'lib, namning jadal bug'lanishi va nafas olish jarayonlarining yuqori intensivlikda kechishi bilan izohlanadi.

Yuvilgan holda ochiq saqlangan limonlarda nazorat variantiga nisbatan meva vaznining tabiiy kamayishi biroz past bo'lgan. Xususan, Meyer navida 90 kun davomida ushbu ko'rsatkich 6,9 % ni, O'zbekiston to'ng'ichi navida esa 7,0 % ni tashkil etgan. Yuvish natijasida meva yuzasidagi iflosliklar va mikroorganizmlar qisman kamaygan bo'lsa-da, ochiq saqlash sharoitida nam yo'qotish jarayonlari sezilarli darajada cheklanmagan.

Modifikasialangan atmosferali (MAP) paketlarda saqlangan limonlarda meva vaznining tabiiy kamayishi ochiq saqlash variantlariga nisbatan ancha past bo'lgani aniqlandi. Meyer navida 210 kunlik saqlash davomida o'rtacha tabiiy kamayish 6,4 % ni tashkil etgan bo'lsa, O'zbekiston to'ng'ichi navida ushbu ko'rsatkich 6,8 % ga teng bo'lgan. Saqlashning ilk 120 kunligida vazn kamayishi juda sekin kechgan bo'lib, bu MAP paketlar meva atrofida gaz muhitini optimal darajada saqlab, nafas olish intensivligini pasaytirishini ko'rsatadi.

Har bir meva alohida polietilen paketda saqlangan variantda natijalar yanada ijobiy bo'lgan. Meyer navida 210 kun davomida meva vaznining o'rtacha tabiiy kamayishi 4,5 % ni, O'zbekiston to'ng'ichi navida esa 5,0 % ni tashkil etgan. Polietilen paket tashqi muhit bilan aloqani cheklab, meva atrofida yuqori nisbiy namlikni ta'minlagan va bug'lanish jarayonlarini sezilarli darajada sekinlashtirgan.

Salfetkaga o'rab, keyin har bir meva alohida polietilen paketga joylangan limonlarda meva vaznining tabiiy kamayishi yanada past ko'rsatkichlarga ega bo'lgan. Meyer navida 210 kun davomida ushbu ko'rsatkich 3,9 % ni, O'zbekiston to'ng'ichi navida esa 4,2 % ni tashkil etgan. Salfetkaning qo'llanilishi meva yuzasida hosil bo'ladigan kondensatni o'ziga singdirib, fiziologik buzilishlar va chirish xavfini kamaytirgan hamda saqlash jarayonini barqarorlashtirgan. Eng yuqori samara ko'p yillik o'rtacha natijalar bo'yicha parafinlangan holda saqlangan limonlarda qayd etildi. Meyer navida 210 kun davomida meva vaznining tabiiy kamayishi atigi 3,2 % ni tashkil etgan bo'lsa, O'zbekiston to'ng'ichi navida ham ushbu ko'rsatkich 3,7 % dan oshmagan. Parafin qatlami meva yuzasida samarali himoya to'sig'ini hosil qilib, nafas olish va nam bug'lanish jarayonlarini keskin cheklagan, natijada meva vazni va tashqi sifati uzoq muddat davomida yuqori darajada saqlangan.





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIK KARANTINI

Navlar kesimida olib borilgan o'rtacha tahlil shuni ko'rsatdiki, barcha saqlash variantlarida Meyer navi O'zbekiston to'ng'ichi naviga nisbatan meva vaznini biroz yaxshiroq saqlab qolgan. Bu holat Meyer navining morfologik va fiziologik xususiyatlari, xususan po'stining nisbatan qalinligi va nafas olish intensivligining pastligi bilan izohlanadi. O'zbekiston to'ng'ichi navi esa mahalliy sharoitga moslashgan bo'lsa-da, uzoq muddatli saqlashda nam yo'qotishga nisbatan biroz yuqoriroq sezgirlik namoyon etgan.

Eng yuqori samara parafinlangan holda saqlangan limonlarda kuzatildi. Meyer navida 210 kun davomida meva vaznining tabiiy kamayishi atigi 3,4 % ni tashkil etgan bo'lsa, O'zbekiston to'ng'ichi navida ham ushbu ko'rsatkich 3,9 % dan oshmagan. Parafin qatlami meva yuzasida himoya to'sig'ini hosil qilib, nafas olish va nam bug'lanish jarayonlarini keskin cheklagan, natijada meva vazni va sifati uzoq muddat davomida barqaror saqlangan.

Modifikasiyalangan atmosferali (MAP) paketlarda saqlangan limonlarda meva vaznining tabiiy kamayishi sezilarli darajada pasaygani aniqlandi. Meyer navida 120 kun davomida vazn kamayishi 2,9 % ni tashkil etgan bo'lsa, 210 kun oxiriga kelib ushbu ko'rsatkich 5,6 % ga etgan. O'zbekiston to'ng'ichi navida ham o'xshash dinamika kuzatilib, 210 kun davomida meva vaznining tabiiy kamayishi 5,8 % ni tashkil etgan. Bu natijalar MAP paketlar meva atrofida gaz muhitini o'zgartirib, nafas olish intensivligini pasaytirishini hamda nam yo'qotilishini cheklashini ko'rsatadi (1-rasm va 1-jadval).

1-jadval

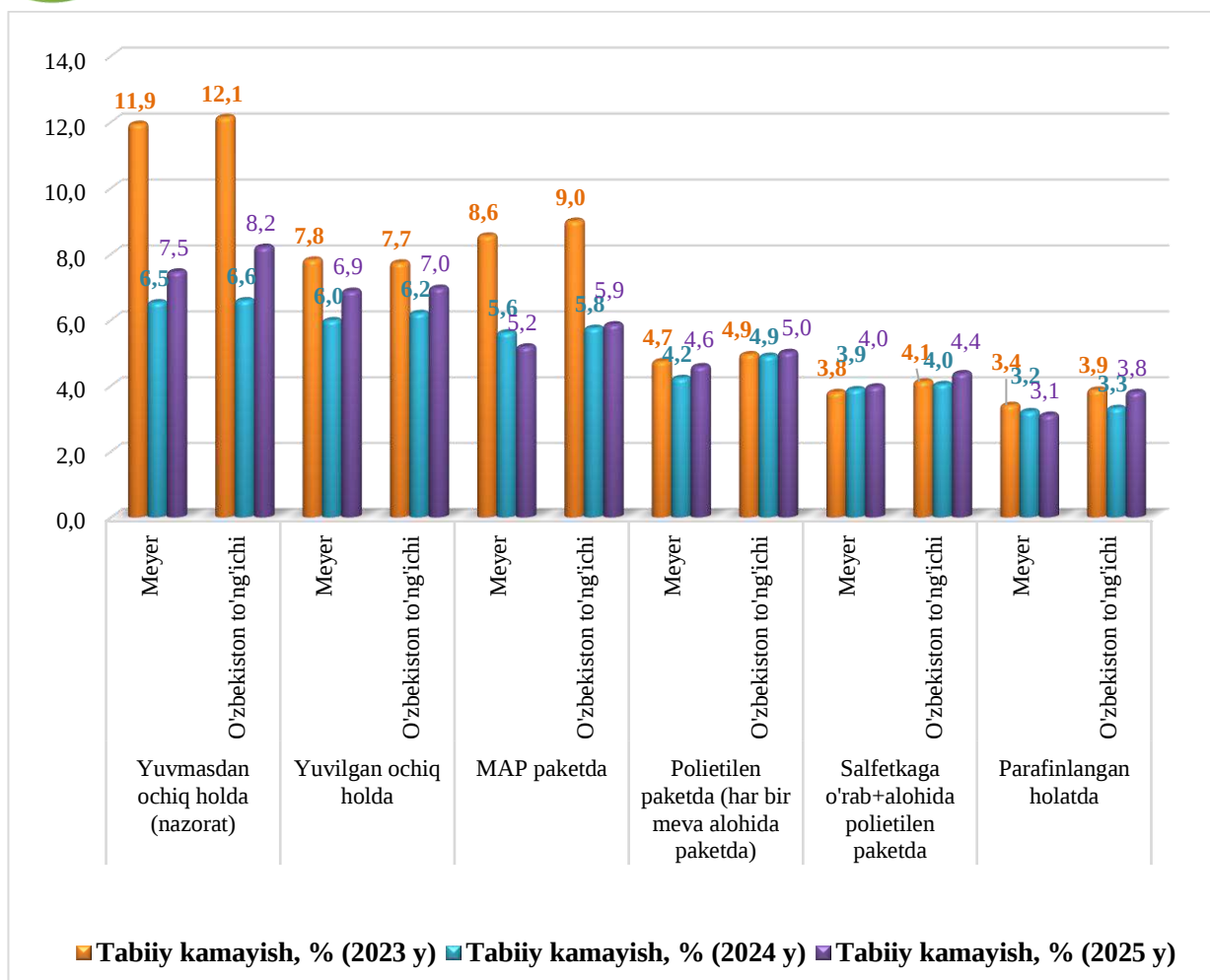
Limon mevalarini sovutkichli omborlarda saqlanganda mevalar vaznining tabiiy kamayishi, g (2023-2025 yy)

Variantlar nomi	Nav	Saqlashdan avval		30 kundan keyin		60 kundan keyin		90 kundan keyin		120 kundan keyin		150 kundan keyin		180 kundan keyin		210 kundan keyin		Jami tabiiy kamayish, %
		g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	
Yuvmasdan ochiq xolda (nazorat)	Meyer	4746	100	4578	96,4	4476	94,3	4349	91,6	Saqlash to'xtatilgan								8,4
	O'zbekiston to'ng'ichi	4762	100	4577	96,1	4440	93,2	4343	91,2	Saqlash to'xtatilgan								8,8
Yuvilgan ochiq xolda	Meyer	4955	100	4797	96,8	4753	95,9	4615	93,1	Saqlash to'xtatilgan								6,9
	O'zbekiston to'ng'ichi	5007	100	4858	97,0	4790	95,7	4659	93,0	Saqlash to'xtatilgan								7,0
MAP paketda	Meyer	4991	100	4954	99,3	4896	98,1	4869	97,6	4854	97,3	4799	96,2	4716	94,5	4670	93,6	6,4
	O'zbekiston to'ng'ichi	4955	100	4885	98,6	4854	98,0	4819	97,3	4797	96,8	4763	96,1	4681	94,5	4618	93,2	6,8
Polietilen paketda (har bir meva alohida paketda)	Meyer	4871	100	4854	99,7	4830	99,2	4805	98,7	4789	98,3	4753	97,6	4696	96,4	4652	95,5	4,5
	O'zbekiston to'ng'ichi	5280	100	5262	99,7	5250	99,4	5202	98,5	5181	98,1	5149	97,5	5074	96,1	5018	95,0	5,0
Salfetkaga o'rab+alohida polietilen paketda	Meyer	4968	100	4954	99,7	4930	99,2	4903	98,7	4885	98,3	4854	97,7	4820	97,0	4775	96,1	3,9
	O'zbekiston to'ng'ichi	5102	100	5084	99,6	5060	99,2	5044	98,9	5023	98,4	4987	97,7	4948	97,0	4889	95,8	4,2
Parafinlangan holatda	Meyer	5349	100	5348	100,0	5341	99,8	5336	99,7	5331	99,7	5268	98,5	5212	97,4	5176	96,8	3,2
	O'zbekiston to'ng'ichi	5202	100	5198	99,9	5193	99,8	5187	99,7	5178	99,5	5115	98,3	5069	97,4	5012	96,3	3,7





AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI



1-rasm. Limon navlari mevalarini sovutkichli omborlarda turli usullarda saqlanganda mevalar vaznining tabiiy kamayishi, % (2023-2025 yy)

Qadoqlash usuli sifatida MAP paketlar va polietilen paketlar (har bir meva alohida) eng samarali bo'ldi. MAP paketda 210 kun davomida saqlangan Meyer navida umumiy vazn kamayishi 5,2 %, O'zbekiston to'ng'ichi navida 5,9 % ni tashkil etdi. Polietilen paketda esa vazn kamayishi yana ham kamroq bo'lib, Meyer navida 4,6 %, O'zbekiston to'ng'ichi navida 5,0 % ni ko'rsatdi. Bu qadoqlash usullari meva atrofidagi gaz muhitini barqarorlashtirib, nafas olish va bug'lanish jarayonlarini cheklaydi.

Salfetkaga o'rab, alohida polietilen paketda saqlash eng samarali ochiq saqlash va oddiy polietilen paketdan ham yuqori natija berdi. Mevaning umumiy vazn kamayishi Meyer navida 4,0 %, O'zbekiston to'ng'ichi navida 4,4 % ni tashkil etdi. Salfetka namlikni barqaror saqlab, po'stning quruqlashishi va burishishini kamaytirdi.

XULOSA

Salfetkaga o'rab, alohida polietilen paketda saqlash eng samarali ochiq saqlash va oddiy polietilen paketdan ham yuqori natija berdi. Mevaning umumiy vazn kamayishi Meyer navida 4,0 %, O'zbekiston to'ng'ichi navida 4,4 % ni tashkil



AGRO KIMYO HIMOYA VA O'SIMLIKLAR KARANTINI

etadi. Salfetka namlikni barqaror saqlab, po'stning quruqlashishi va burishishini kamaytiradi.

Eng yaxshi natija parafinlangan holatda saqlashda qayd etildi. Meyer navida vazn kamayishi 3,1 %, O'zbekiston to'ng'ichi navida 3,8 % ni tashkil etadi. Parafin qoplami meva yuzasini havo va namlikdan samarali himoya qilib, fiziologik buzilishni minimallashtiradi.

ADABIYOTLAR

1. Миранда М., Рибеиро М.Д., Сприсиго П.С. анд ет ал. Сарнауба вах наноемулсион апплиед ас ан едIBLE соатинг он фресъх томато фор постҳарвест қуалитй евалуатион // Ҳелиён. – 2022. – в. 8(7), – п. 803-815.
2. ГОСТ 34307-2017 Плоды цитрусовых х культур Технические условия – Москва: – 2018.
3. Basumatary I.B., Kalita S., Katiyar V. And et al. Edible films and coatings // In Biopolymer-based Food Packaging. – 2022. – p. 445-475.
4. Bhandari N., Bika R., Subedi S. & Pandey S. Essential oils amended coatings in citrus postharvest management // Journal of Agriculture and Food Research. – 2022. – v. 10, – p. 1375-1384.
5. Nasrin T.A., Arfin M.S., Rahman M.A. and et al. Influence of novel coconut oil and beeswax edible coating and MAP on postharvest shelf life and quality attributes of lemon at low temperature // Measurement: Food. – 2023. – v. 10, – p. 100-124.