

## LIMON (*CITRUS LIMON* L.) MEVALARINI SOVUTKICHLI OMBORLARDA SAQLASHDA TURLI QADOQLASH MATERIALLARIDAN FOYDALANISHNING AHAMIYATI

Daniyarov Oblanazar Abdunazarovich,

Akademik Maxmud Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti  
ORCID: 0009-0007-2751-5425

Safarov Asqarbek Asadullayevich,

Toshkent davlat agrar universiteti dotsenti, q.x.f.f.d.  
ORCID: 0009-0006-6142-5610

Jo'rayev Oxunjon Baxtiyor o'g'li,

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti kichik ilmiy xodimi  
ORCID: 0009-0002-9848-6434

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada limonning Meyer va O'zbekiston to'ng'ichi navlarining mevalari sovutkichli omborlarda saqlashda turli qadoqlash materiallarining mevalar saqlanuvchanligiga ta'siri o'rganilgan. Eng yaxshi natija mevalar parafinlanib saqlangan variantda kuzatilib, 210 kun saqlangan limon mevalari vaznining tabiiy kamayishi 0,7-0,8 % ni tashkil etdi.

**Kalit so'zlar:** limon, meva, nav, saqlash, sovutkichli omborxona, qadoqlash materiallari, tabiiy kamayish.

**Аннотация.** В данной статье исследовано влияние различных упаковочных материалов на сохранность плодов лимона сортов Мейер и Узбекский тонг'ичи при хранении в холодильных камерах. Лучший результат был зафиксирован при хранении плодов, покрытых парафином: при хранении лимонов в течение 210 дней естественная потеря массы составила 0,7–0,8%.

**Ключевые слова:** лимон, фрукт, сорт, хранение, холодильное хранение, упаковочные материалы, естественная убыль.

**Abstract.** This study investigated the effect of different packaging materials on the storage quality of fruits from the Meyer and Uzbekistan Tong'ichi lemon varieties in cold storage. The best results were observed in the fruits treated with paraffin coating, where lemons stored for 210 days exhibited a natural weight loss of only 0,7–0,8%.

**Keywords:** lemon, fruit, variety, storage, cold storage, packaging materials, natural decline.

**Kirish.** Limon o'simligi (*Citrus limon* L.) Rutaceae oilasining vakili hisoblanadi. Limon shifobaxsh o'simlik sifatida baholangan subtropik o'simlik hisoblanadi. Limon o'imligi Avstraliya, Osiyo hamda Afrikaning tropik va subtropik iqlim sharoitli mintaqalarida keng ko'lamda yetishtirib kelinadi. Limon o'imligini ochiq maydonlarda faqat Rossiya hududining Qora dengiz sohili atrofida yetishtirish mumkin. Shimoliy hududlar tomon ko'tarilgan sari ko'plab subtropik va tropik o'simliklarni issiqxonalar va himoyalangan inshootlarda yetishtirish zaruriyatini talab qiladi. Himoyalangan maydonlar hamda issiqxonalarda sitrus o'simliklarini yetishtirish yer yuzining barcha hududlarida samarali yetishtirish texnologiyasi hisoblanadi [4, 5].

Tropik mintaqalarda sitrus mevalarining hosil yig'ilgandan keyingi yo'qotishlari muhim muammo hisoblanadi, chunki ular saqlash, tashish va ishlov berish jarayonlarida tez buzilishga moyildir [3].

Limonlar, iklimakterik bo'lmagan mevalar sifatida, hosildan keyingi saqlash davrida o'zidan past darajada CO<sub>2</sub> 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 [2].

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 yeyiladigan qoplamalar xavfsiz vosita sifatida qaraladi, chunki ular gaz almashinuvi va suv yo'qotilishini cheklovchi yupqa qatlam hosil qilib, CO<sub>2</sub> miqdorini oshirib va O<sub>2</sub> miqdorini kamaytirish orqali saqlash muddatini uzaytiradi [1].

**Materiallar va uslublar.** Tadqiqotlar Akademik Maxmud Mirzaev nomidagi bog'dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutining tajriba maydonidagi xandaqlarda yetishtirilgan limonning mahalliy navlarida olib borilgan. Limon mevalarini sovutkichli omborlarda saqlashda "ГОСТ 34307-2017 Плоды цитрусовых и 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 [6].

**Natijalar va munozara.** Limon mevalarini sovutkichli omborlarda saqlash uchun mevalar texnik pishib yetilgan davrda terib olinib, saqlashga qo'yilgan. Mevalar yuvmasdan ochiq holatda (nazorat) 90 kun saqlanib, ushbu variantdagi mevalar vaznining tabiiy kamayishi Meyer navida 6,4%, O'zbekiston to'ng'ichi navida 6,6% ni tashkil etgan bo'lsa, mevalar yuvilgan holda ochiq holatda saqlanganda, saqlanuvchanlik nazoratga nisbatan biroz yaxshi natijani qayd etdi.

1-jadval

Limon navlari mevalarini sovutkichli omborlarda turli qadoqlash materiallaridan foydalangan holada saqlanganda mevalar vaznining tabiiy kamayishi (2024 y.)

| № | Variantlar                               | Nav nomi               | saqlashdan oldin |     | 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                | %    |                         |
| 1 | Yuvmasdan ochiq holatda (nazorat)        | Meyer                  | 5055             | 100 | 4946            | 97,8  | 4895            | 96,8 | 4725            | 93,5 | Saqlash tugatilgan |      |                  |      |                  |      |                  |      | 6,5                     |
|   |                                          | O‘zbekiston to‘ng‘ichi | 5100             | 100 | 4978            | 97,6  | 4921            | 96,5 | 4764            | 93,4 | Saqlash tugatilgan |      |                  |      |                  |      |                  |      | 6,6                     |
| 2 | Yuvib ochiq holatda                      | Meyer                  | 5015             | 100 | 4925            | 98,2  | 4880            | 97,3 | 4715            | 94,0 | Saqlash tugatilgan |      |                  |      |                  |      |                  |      | 6,0                     |
|   |                                          | O‘zbekiston to‘ng‘ichi | 5080             | 100 | 5030            | 99,0  | 4940            | 97,2 | 4765            | 93,8 | Saqlash tugatilgan |      |                  |      |                  |      |                  |      | 6,2                     |
| 3 | MAP paketlarda                           | Meyer                  | 5130             | 100 | 5115            | 99,7  | 5010            | 97,7 | 4995            | 97,4 | 4980               | 97,1 | 4971             | 96,9 | 4965             | 96,8 | 4942             | 96,3 | 3,7                     |
|   |                                          | O‘zbekiston to‘ng‘ichi | 5095             | 100 | 5000            | 98,1  | 4985            | 97,8 | 4962            | 97,4 | 4953               | 97,2 | 4940             | 97,0 | 4927             | 96,7 | 4902             | 96,2 | 3,8                     |
| 4 | Polietilen paketlarda                    | Meyer                  | 5040             | 100 | 5020            | 99,6  | 4995            | 99,1 | 4980            | 98,8 | 4960               | 98,4 | 4945             | 98,1 | 4899             | 97,2 | 4877             | 96,8 | 3,2                     |
|   |                                          | O‘zbekiston to‘ng‘ichi | 5080             | 100 | 5055            | 99,5  | 5040            | 99,2 | 5015            | 98,7 | 4995               | 98,3 | 4975             | 97,9 | 4946             | 97,4 | 4921             | 96,9 | 3,1                     |
| 5 | Salfetkaga o‘rab + polietilen paketlarda | Meyer                  | 5017             | 100 | 4995            | 99,6  | 4965            | 99,0 | 4940            | 98,5 | 4920               | 98,1 | 4900             | 97,7 | 4891             | 97,5 | 4872             | 97,1 | 2,9                     |
|   |                                          | O‘zbekiston to‘ng‘ichi | 5045             | 100 | 5020            | 99,5  | 5005            | 99,2 | 4990            | 98,9 | 4980               | 98,7 | 4950             | 98,1 | 4938             | 97,9 | 4921             | 97,5 | 2,5                     |
| 6 | Parafinlangan holatda                    | Meyer                  | 5560             | 100 | 5559            | 100,0 | 5552            | 99,9 | 5547            | 99,8 | 5541               | 99,7 | 5535             | 99,6 | 5532             | 99,5 | 5521             | 99,3 | 0,7                     |
|   |                                          | O‘zbekiston to‘ng‘ichi | 5458             | 100 | 5455            | 99,9  | 5450            | 99,9 | 5446            | 99,8 | 5440               | 99,7 | 5432             | 99,5 | 5430             | 99,5 | 5417             | 99,2 | 0,8                     |

Limon mevalarini turli qadoqlash materiallaridan foydalangan holda sovutkichli omborda 210 kun saqlaganimizda mevalar vaznining tabiiy kamayishi MAP paketlarda saqlanganda 3,7-3,8% ni, polietilen paketlarda 3,1-3,2% ni, salftkaga o‘rab + polietilen paketlardagi variantda 2,5-2,9% ni qayt etgan bo‘lsa, eng yaxshi saqlanuvchanlik mevalarni parafinlangan holatda saqlangan variantga to‘g‘ri kelib, mevalarning tabiiy kamayishi Meyer navida 0,7%, O‘zbekiston to‘ng‘ichi navida 0,8% ni tashkil etishi aniqlandi.

**Xulosa va tavsiyalar.** Limon mevalarini havo harorati 2-3°C,

havoning nisbiy namligi 85-90 % bo‘lgan sovutkichli omborlarda ochiq holatda 90 kun, MAP paket, polietilen paket, salftkaga o‘rab + polietilen paketlar hamda parafinlangan holatda 210 kun davomida sifatli saqlash mumkinligi isbotlangan;

Limon mevalarini sovutkichli omborlarda saqlashda o‘rganilgan har ikki navlar mevalari deyarli bir-biriga mos ravishdagi saqlanuvchanlik xususiyatiga ega bo‘lsada, Meyer navi mevalarining saqlanuvchanligi O‘zbekiston to‘ng‘ichi navi mevalariga nisbatan biroz yaxshi saqlanuvchanlikka ega ekanligi aniqlandi.

#### **ADABIYOTLAR:**

1. Basumatary I.B., Kalita S., Katiyar V. And et al. Edible films and coatings // In Biopolymer-based Food Packaging. – 2022. – p. 445–475.
2. 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.
3. Strano M.C., Altieri G., Allegra M. and et al. Postharvest technologies of fresh citrus fruit: advances and recent developments for the loss reduction during handling and storage // Horticulturae. – 2022. – v. 8(7), – p. 612.
4. Абиьфазова Ю. С. Влияние микроэлементов на физиолого-биохимические процессы растений мандарина (Citrus unshiu Marc.): дис. к.б.н. / Абиьфазова Ю. – Краснодар: – 2006. – С. 148.
5. Григорцевич Л.Н., Сурма М.А., Алехна А.И., Телеш А.Д. Агротехнические особенности выращивания цитрусовых культур в оранжерейных условиях // Труды БГТУ. – 2015. – С. 223-226..
6. ГОСТ 34307-2017. Плоды цитрусовых х культур Технические условия – Москва: – 2018.