Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology, 13(8): 2077-2085, 2025
DOI: https://doi.org/10.24925/turjaf.v13i8.2077-2085.7651

Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology

Available online, ISSN: 2148-127X | www.agrifoodscience.com | Turkish Science and Technology Publishing (TURSTEP)

Determination of the Effects of Different Varieties on the Quality of Dried Melon Fruits

Usmonqul Islomov[1,a], Shaxlo Hoshimova[2,b], Fatih Şen[3,c,*], Enes Yılmaz[3,d], İbrahim Duman[3,e], Muttalip Gündoğdu[4,f]

[1]*Tarım ve Gıda Mühendisliği ve Teknolojileri Bölümü, Cizzak Politeknik Enstitüsü, Cizzak Bölgesi, Özbekistan*
[2]*Tarım ve Gıda Mühendisliği ve Teknolojileri Bölümü, Jizzakh Politeknik Enstitüsü, Jizzakh Bölgesi, Özbekistan*
[3]*Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100 Bornova, İzmir, Türkiye*
[4]*Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 14030 Gölköy, Bolu, Türkiye*
[*]*Corresponding author*

ARTICLE INFO

Research Article

Received : 10.03.2025
Accepted : 26.04.2025

Keywords:
Cucumis Melo L
Drying
Physical Properties
Biochemical Composition
Sensory Test

ABSTRACT

The method of drying fruits and vegetables is widely used because it is efficient and inexpensive. Melon (Cucumis melo L.) is one of the most important fruits worldwide and there are different melon forms with different uses. In this study, it was aimed to determine the effects of drying on the quality of different melon varieties (Kokcha, Obinovvot, Oqurug', Shekerpalak) grown in Turkmenistan. The fruits of each variety were harvested at full maturity, peeled and cut into slices, hung on ropes and dried traditionally in the sun. The colour of the dried melon fruits varied significantly among the cultivars. *L**, *a**, *b** and *C** values were highest in Shekerpalak dried melon fruits and lowest in Kokcha and Oqurug' dried melons. The highest total phenol content was determined in Oqurug' variety (497.0 mg GAE/100 g), the highest antioxidant activity was determined as 13.76 and 11.43 µmol TE/g in Oqurug' and Kokcha varieties, respectively. The fructose content of dried melon fruits was highest in Obinovot, content in Shekerpalak and Obinovot, and sucrose content in Oqurug' varieties. The appearance and overall acceptance scores of Shekerpalak dried melon fruits were found to be higher. The effect of the varieties on the water content, firmness, TSS content, taste-aroma and texture scores, and total sugar content of dried melon fruits was limited. As a result, it was determined that melon varieties affected the color, total phenol content, antioxidant activity, sugar composition, appearance and overall acceptance of dried melon fruits.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 13(8): 2077-2085, 2025

Farklı Çeşitlerin Kurutulmuş Kavun Meyvelerinin Kalitesine Etkilerinin Belirlenmesi

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 10.03.2025
Kabul : 26.04.2025

Anahtar Kelimeler:
Cucumis Melo L.
Kurutma
Fiziksel Özellikler
Biyokimyasal Bileşimi
Duyusal Test

ÖZ

Meyve ve sebzelerin kurutularak dayandırılmaları yöntemi, etkili ve ucuz olduğu için yaygın şekilde kullanılmaktadır. Kavun (Cucumis melo L.) dünya çapında en önemli meyvelerden biri olup değişik kullanımlara sahip olan farklı kavun formları bulunmaktadır. Bu çalışmada, Türkmenistan'da yetiştirilen farklı kavun çeşitlerinin (Kokcha, Obinovvot, Oqurug', Shekerpalak) kurutulması sonrasında kalitelerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Her çeşide ait meyveler tam olum döneminde hasat edildikten sonra kabukları soyularak dilimler haline getirilmiş ve iplere asılarak bu meyve dilimleri geleneksel olarak güneşte kurutulmuştur. Kuru kavun meyvelerinin renkleri çeşitlere göre belirgin farklılıklar göstermiştir. Shekerpalak kuru kavunun meyvelerinde *L**, *a**, *b** ve *C** değerleri en yüksek, Kokcha ve Oqurug' kuru kavunlarında ise en düşük olduğu saptanmıştır. En yüksek toplam fenol miktarı Oqurug' çeşidinde (497,0 mg GAE/100 g), en yüksek antioksidan aktivitesi Oqurug' ve Kokcha çeşitlerinde sırasıyla 13,76 ve 11,43 µmol TE/g olarak saptanmıştır. Kuru kavun meyvelerinin fruktoz ve toplam şeker miktarı Obinovvot, glikoz miktarı Shekerpalak ve Obinovvot, sakkaroz miktarı Oqurug' çeşitlerinde en yüksek olduğunu göstermiştir. Shekerpalak kuru kavun meyvelerinin görünüş ve genel beğeni puanı daha yüksek bulunmuştur. Kuru kavun meyvelerinin su miktarı, sertlik, SÇKM miktarı, tat-aroma ve tekstür puanlarına çeşitlerin etkisi sınırlı olmuştur. Sonuç olarak kavun çeşitlerin kurutulmuş kavun meyvelerinin rengi, toplam fenol miktarı, antioksidan aktivitesi, şeker bileşimi, görünüş ve beğeni puanlarını etkilediği saptanmıştır.

[a] usmonqul1959@gmail.com https://orcid.org/0000-0001-7413-7171
[b] shaxlo879494@gmail.com https://orcid.org/0000-0002-9217-6606
[c] fatih.sen@ege.edu.tr https://orcid.org/0000-0001-7286-2863
[d] enes.yilmiz@ege.edu.tr https://orcid.org/0000-0002-5200-6135
[e] ibrahim.duman@ege.edu.tr https://orcid.org/0000-0003-0081-7208
[f] gundogdumuttalip@gmail.com https://orcid.org/0000-0002-9375-7365

This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Giriş

Kavun, klimakterik bir meyve olup olgunlaşma ile birlikte yapısında fiziksel ve kimyasal hızlı değişimler gözlenir (Stepansky ve ark., 1999). Cucurbitaceae familyasına ait kavun meyveleri hoş aroması, karotenler, vitaminler, fenolik bileşikler, pigmentler ve mineraller gibi içerdiği biyoaktif bileşiklerin sağlık üzerine olumlu etkileri, yüksek antioksidan ve anti-enflamatuvar özellikleri sebebiyle dünyada en çok tüketilen meyvelerden biridir (Gomez-Garcia ve ark., 2020; Ahmed ve ark., 2021). Kavun meyvesi, yüksek oranlı lif, magnezyum, fosfor, kalsiyum, yağ, potasyum içerdiği (Matheus ve ark., 2020; Tardugno ve ark., 2021) ve bunların yanı sıra A, C ve B vitamini, karbonhidrat, pektin yönünden zenginliği dikkat çekmektedir (Rashwan ve ark., 2017). Meyvenin kendine özel renginin turuncu olmasından da anlaşılabildiği gibi son derece önemli olan karotenoidler, antosiyanin ve toplam fenolik pigmentlerini içeriğinde barındırmaktadır (Oksuz ve ark., 2015; Ferrara, 2021).

Güneybatı ve Orta Asya başta olmak üzere Türkiye, Hindistan, Afganistan, Kazakistan, İran, Özbekistan ve Türkmenistan gibi ülkeler kavun çeşitliliğinin başlıca merkezidir (Berdiyev ve ark. 2009). Kavun yetiştiriciliği Orta Asya'da yüzyıllardır yapılmaktadır ve kavunlar bölgedeki insanlar tarafından en değerli besin kaynaklarından biri olarak sevilerek tüketilmektedir. Özbekistan, Orta Asya'daki en büyük kavun yetiştirme bölgesi olup her yıl 35.000-40.000 hektardan kavun yetiştirilmekte ve toplam verim 450.000-500.000 tondan fazla olduğu bildirilmektedir (Mavlyanova ve ark., 2005). Bu üretimim yaklaşık 35-40 bin tonu, Cizzak ilinin Mirzachul, Arnasoy, Dustlik ve Şerof Raşidov ilçelerinde gerçekleşmektedir.

Taze kavun meyvelerinde yüksek su içeriği nedeniyle kimyasal reaksiyonlar, mikrobiyolojik aktivite ve fiziksel değişiklikler meydana geldiğinden hasat sonrası dayanımları düşüktür (Osae ve ark., 2020). Kavun tiplerine göre uygun koşullarda bir süre depolanabilse de bu süreçte önemli kayıplar gözlenmektedir (Kader, 2002). Meyve ve sebzelerin kurutularak saklanması, insanlığın doğadan esinlenerek geliştirdiği ve bu nedenle ilk çağlardan beri kullanılan en eski koruma yöntemlerinden biridir. (Fontana, 2000; Karaçalı, 2002). Türklerin Orta Asya'da meyvelerden bazılarını kurutarak kış için sakladığı bilinmektedir (Genç, 1982). Kurutma veya diğer adıyla dehidrasyon, kavun meyvelerinin muhafazasını kolaylaştırmakta, mikroorganizmalara karşı koruma sağlamakta, kalite değişimlerini sınırlandırmakta, ağırlığı azaltmakta, ürünün tüm yıl boyunca tüketebilmesine olanak sağlamaktadır (Netto ve ark., 2021). Kavun meyvelerinde kurutma işlemi yapılarak raf ömrünün uzatılması, mevsimi dışında tüketimine olanak sağlaması sayesinde içeriğinde insan sağlığına yararlı birçok vitamin ve antioksidanların kolayca bulunarak tüketilebilmesine olanak sağlamaktadır. Kavun meyveleri güneşte kurutulduğunda kavunların şeker içeriği yoğunlaşır (>%50), bu kurutulmuş dilimler yerel halk tarafından kullanılır veya ihraç edilir (Mavlyanova ve ark., 2005). Kavun meyveleri soyulup dilimlendikten sonra iplere asılarak güneşte kurutulur. Kavun parçaları kurutulmadan önce herhangi bir ön işleme tabi tutulmadı. Haziran ve temmuz aylarında kurutma işlemi 3-4 günde, ağustos ayında ise 10-12 günde tamamlanıyor.

Günümüzde, dünyanın dört bir yanında çeşitli kavun türleri başarıyla yetiştirilmektedir ve şu anda bilinen 3.000'den fazla çeşidi vardır ve bunların çoğu yenilebilir türlere aittir. Bugün Özbekistan'da olgunluk dönemleri, verimlilikleri, tatları ve meyve raf ömürleri bakımından farklılık gösteren 160'tan fazla kavun çeşidi bulunmaktadır ve bunların birçoğu dünya çapında popülerlik kazanmıştır. Bu kavunlarından bazılarının şeker oranı %14-16'ya kadar ulaşabilmektedir (Mavlyanova ve ark., 2005). Aynı bölgede yetiştirilen kavun çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri önemli farklılıklar gösterebilmektedir. Bu nedenle çeşitler arasındaki bu farklılıklar kuru kavun meyvelerinin bileşimini de etkileyeceği düşünülmektedir. Bu nedenle farklı kavun çeşitlerinin kurtulmasıyla elde edilen ürünlerin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Çünkü kavun meyvelerinin kurutmaya uygunluğu kurutma verimi ve kurutulmuş ürünün kalitesiyle yakından ilişkilidir. Ancak kurutulmuş meyve ve sebzelerin kalitesine çeşitlerin etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bunun kuru kavun meyvelerinde çok daha sınırlı oldu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Özbekistan'ın Cizzakh bölgesinde yetiştirilen Kokcha, Obinovvot, Oqurug 've Shekerpalak kavun çeşitlerinin kurutulmasıyla elde edilen kuru kavun meyvelerinin fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal özelliklerini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Bu çalışma, 2024 yılında Özbekistan Cizzakh bölgesinde yetiştirilen Kokcha, Obinovvot, Oqurug 've Shekerpalak kavun çeşitlerinin tam olum döneminde hasat edilen meyveleri kullanılmıştır. Kavun meyvelerinin kabukları soyulup dilimlendikten sonra iplere asılarak güneşte kurutulur. Kavun dilimlerine kurutma öncesi herhangi bir önişlem uygulanmamıştır. Kurutma işlemi 4 günde tamamlanmıştır.

'Kokcha', orta büyüklükte (4-6 kg) bir kavun çeşidi olup, tatlı, meyve şekli oval, kuyruk ve uç tarafı daha ince, yüzeyi düz, tusy yeşili, daha kalın bir ağ ile grimsi, kabuk sert, meyve eti beyaz, deriye yakın kısmı yeşildir.

'Obinovvot', orta büyüklükte (3-4 kg) bir kavun çeşidi olup, tatlı, sulu, meyve oval veya yuvarlak şekilli, sadece kuyruk tarafında perdeli, bazen perdesizdir, kabuk rengi turuncu, kabuğu orta kalın, meyve eti beyaz, yumuşaktır.

'Oqurug' ', beyaz kavun orta büyüklükte (6-10 kg) bir kavun çeşidi olup, kısmen kokulu, meyve şekli dikdörtgen-oval, uzun, kabuk yüzeyi geniş gözenekli, hafif pürüzlü, rengi mavimsi beyaz, kabuk sert, meyve eti beyaz, yumuşaktır.

'Shekerpalak', orta büyüklükte (2-4 kg) bir kavun çeşidi olup, çok tatlı, aromatik, meyvesi uzun oval, orta irilikte, kabuk yüzeyi pürüzsüz, ağ büyük hücreli, orta derecede kaba, rengi açık yeşil, kabuğu sert, meyve eti beyaz, yumuşak ve berraktır.

Her çeşide ait kuru kavun meyveleri, nem geçirmeyen özel PVC ambalajlara yerleştirilerek ölçüm ve analizler için İzmir/Türkiye'ye gönderilmiş ve Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde analizleri gerçekleştirilmiştir.

Çalışma, tesadüf parseller deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak planlanmış olup, her ambalajda bulunan yaklaşık 250 g kuru kavun meyvesi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir.

Kalite Analizleri

Nem Miktarı

Her tekerrürden alınan kuru kavun meyvesi örnekleri etüv kaplarına belirli bir miktar alınarak tartılıp 65ºC'de ayarlı olan etüvde (UM400, Memmert, Almanya) ağırlıkları sabitleninceye kadar kurutularak ve tekrar tartılarak nem miktarı % olarak hesaplanmıştır.

Renk

Kuru kavun meyvelerinin yüzey rengi, Minolta kolorimetresi (CR-400, Minolta Co., Tokyo, Japonya) kullanılarak CIE L^* a^* b^* sistemi temelinde belirlenmiştir. Ölçümlerden önce cihaz, standart beyaz kalibrasyon plakası (L^*=97,26, a^*=+0,13, b^*=+1,71) ile kalibre edilmiştir.

Hue açısı (h°) değeri $h° = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ (1)

Kroma (C^*) değeri $C^* = (a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$ (2)

formülü kullanılarak hesaplanmıştır (McGuire, 1992).

Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM) Miktarı

SÇKM miktarı saptamak için kuru kavun meyvelerinden tesadüfen alınan 4 g örneğe 20 ml saf su eklenerek 5 saat süreyle bekletilmiş, sonra el blenderi ile parçalanarak homojen hale getirilmiş, kaba filtre kağıdından süzülmüştür. SÇKM miktarı bu süzükten alınan örnekten dijital refraktometre (PR-1, Atago, Japonya) ile saptanmış, sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Karaçalı, 2016).

Toplam Fenolikler ve Antioksidan Aktivitesi

Her bir tekerrürden alınan 2 g kuru kavun meyve örneği, 25 ml metanol ilave edilerek 2 dakika boyunca homojenizatör (Ika Ultra-Turrax T18 Basic, Almanya) kullanılarak homojenize edilmiştir. Bu örnekler 16 saat boyunca karanlıkta 4°C'de tutulduktan sonra filtre kağıdından süzülmüş, analiz edilene kadar -20°C'de tüplerde saklanmıştır.

Kuru kavun meyvelerinin toplam fenolik içeriği, Folin-Ciocalteu yöntemi ile belirlenmiştir (Zheng & Wang, 2001). Hazırlanan çözeltilerin absorbansı, 20°C'de karanlıkta 2 saat bekletildikten sonra spektrofotometrede (Varian Bio 100, Avustralya) 725 nm dalga boyunda ölçülmüş, sonuçlar mg gallik asit eşdeğeri (GAE)/100 g olarak verilmiştir.

Antioksidan aktivitesi, Benzie & Strain (1996) belirttiği gibi Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) yöntemi kullanılarak ölçülmüştür. FRAP çözeltisinin eklenmesiyle hazırlanan çözeltiler, 30 dakika boyunca 20 °C'de karanlıkta tutulduktan sonra spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda okunmuş, sonuçlar µmol troloks eşdeğerinin (TE)/g olarak verilmiştir.

Toplam Şeker ve Şeker Fraksiyonları

Kuru kavun meyvelerinin ekstraksiyonu ve HPLC analiz koşulları Camara ve ark. (1996)'a göre yapılmıştır. 5 g kuru kavun örneği alınarak, ultra saf su ile 25 ml'ye tamamlanarak homojenizatör (Ika Ultra-Turrax T18 Basic, Almanya) ile orta hızda parçalanmış, 6000 rpm'de santrifüj edilerek Whatman No. 42 filtre kağıdından geçirilmiştir. Bu süzükten şırınga yardımıyla alınarak 0.45 µm nylon filtreden geçirilen örnekler viallere enjekte edilmiştir. Bu viallerden alınan 20 µL örnek Thermo Dionex UltaMate 3000 Series model sıvı kromotografına (UHPLC) (Thermo Scientific, ABD) aktarılmıştır. Refractive Index Dedektör (RafrateMax521, Erc Inc., Japonya) ile saptanan şekerler glikoz, fruktoz, sakaroz standartları ile çizilen standart eğriden elde edilen okuma değerlerine göre hesaplanmıştır. Analizlerde Hypersil GOLD Amino (150 x 4.6, Thermo Scientific, ABD), kolon kullanılmış, akış hızı 0,1 ml/dk olarak isokratik çalışılmış (Chinnici ve ark., 2005), sonuçlar g/100 g olarak verilmiştir.

Duyusal Test

Kuru kavun meyveleri altı eğitimli panelist tarafından 1-5 skalasına (1: çok kötü; 2: kötü; 3: orta ve sınırlı pazarlanabilirlik; 4: iyi; 5: mükemmel) göre görünüş, tat-aroma, tekstür ve genel beğeni puanları değerlendirilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Denemeden elde edilen veriler, IBM® SPSS® Statistics 19 (IBM, NY, ABD) istatistik yazılımı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ($P \leq 0.05$) ile belirlenmiştir. Korelasyon analizi R Studio sürüm 2022.12.0'da (RStudio Team, 2020) 'corrplot' paketi (Wei ve ark., 2017) kullanılarak yapılmıştır. Çeşitler ve meyve özellikler arasındaki etkileşimleri araştırmak için JMP16 (SAS, ABD) ile Temel Bileşen Analizi (PCA) ve Heatmap harita analizi gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Kuru kavun meyvelerinin renginin açıklık-koyuluğunu ifade eden L^*, yatay eksendeki (+) kırmızı ve (-) yeşili ifade eden a^*, dikey eksendeki (+) sarıyı ve (-) maviyi ifade eden b^*, parlaklığı-canlılığı ile matlığı-donukluğunu ifade eden C^* ve yoğunluğunu ifade eden h° değerlerinin çeşitlere göre değişimleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin rengini ifade eden L^*, a^*, b^*, C^* ve h° değerlerine etkileri istatistiksel anlamda önemli farklılıklar göstermiştir. Shekerpalak kavun çeşidinin kurutulan meyvelerinin L^*, b^* ve C^* değerleri en yüksek, Kokcha ve Oqurug' kavun çeşidinin ise en düşük bulunmuştur. Shekerpalak kuru kavun meyvelerinin L^*, b^* ve C^* değerleri sırasıyla 34,17, 18,14 ve 21,69 olurken Kokcha ve Oqurug' kavun çeşidinin ise bu değerler sırasıyla 21,04-21,35, 3,78-3,39 ve 4,70-4,50 arasında değiştiği saptanmıştır. Obinovvot kuru kavun meyvelerinin L^*, b^* ve C^* değerleri bu iki grup arasında yer almıştır. Shekerpalak ve Obinovvot kuru kavun meyvelerinin a^* değeri (11,48-11,89), Kokcha ve Oqurug' kuru kavun meyvelerinin a^* değerine (2,77-2,95) göre belirgin şekilde daha yüksek bulunmuştur.

Çizelge 1. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin *L**, *a**, *b**, *C** ve h° değerlerine etkileri.
Table 1. Effects of different varieties on L, a*, b*, C* and h° values of dried melon fruits.*

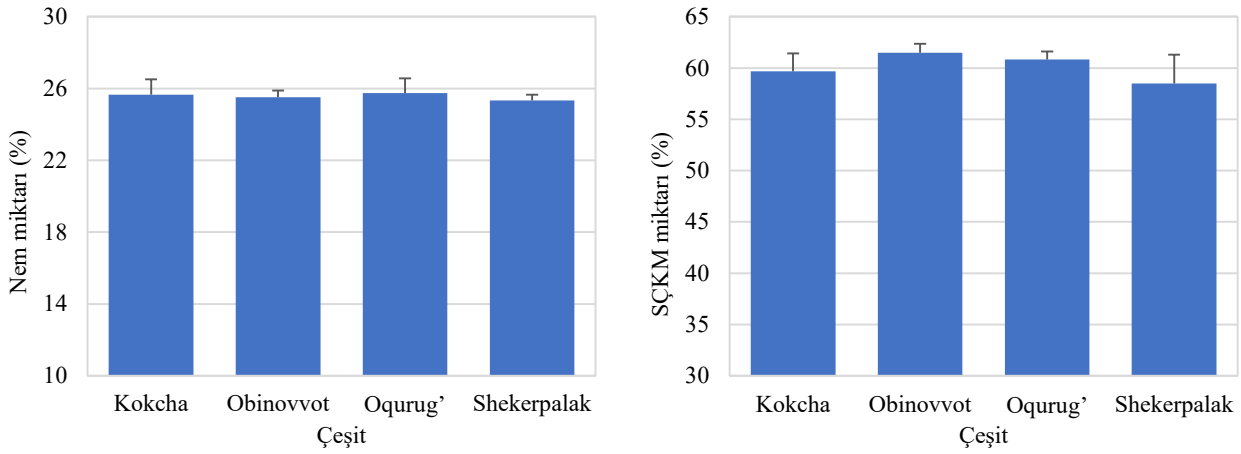
Kavun çeşitleri	Renk değerleri				
	*L**	*a**	*b**	*C**	h°
Kokcha	21,04±1,29 c**	2,77±0,35 *b***	3,78±0,86 c**	4,70±0,81 c**	53,34±4,63 ab*
Obinovvot	28,79±1,76 b	11,48±1,50 a	12,95±2,66 b	17,31±2,66 b	48,33±1,92 b
Oqurug'	21,35±0,82 c	2,95±0,65 b	3,39±0,57 c	4,50±0,87 c	49,12±3,73 b
Shekerpalak	34,17±1,43 a	11,89±0,48 a	18,14±1,57 a	21,69±1,57 a	56,71±1,23 a

[z] Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle P≤0.05'e göre belirlenmiştir.; *P≤0.05; **P≤0.01'e göre önemli.

Çizelge 2. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin görünüş, tat-aroma, tekstür ve genel beğeni etkileri
Table 2. Appearance, taste-aroma, texture, and overall acceptance effects of dried melon fruits of different varieties.

Kavun çeşitleri	Duyusal test (1-5 skalası)			
	Görünüş	Tat-aroma	Tekstür	Genel beğeni
Kokcha	4,2 c[z]**	4,8[ö.d.]	4,4[ö.d.]	4,2 b*
Obinovvot	4,6 b	5,0	4,2	4,6 ab
Oqurug'	4,0 c	5,0	4,4	4,2 b
Shekerpalak	5,0 a	4,8	4,2	4,8 a

[z] Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle P≤0.05'e göre belirlenmiştir.; [ö.d.] önemli değil; *P≤0.05; **P≤0.01'e göre önemli.



Şekil 1. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin nem ve SÇKM miktarına etkileri.
Figure 1. Effects of different varieties on moisture and TSS content of dried melon fruits.

Shekerpalak kavun çeşidinin kurutulan meyvelerinin h° değeri 56,71 ile en yüksek, Obinovvot ve Oqurug' kuru kavun meyvelerinin h° değeri (48,33-49,12) ise en düşük bulunmuştur. Tüm renk değerleri birlikte değerlendirildiğinde genel olarak *L**, *a**, *b**, *C** ve h° renk değerlerinin Shekerpalak kuru kavunun meyvelerinde en yüksek olduğu, Kokcha ve Oqurug' kuru kavun meyvelerinin ise bu değerler açısından en düşük olduğu gözlenmiştir. Çeşitlerin renk değerleri arasındaki bu farklılıkların çok belirgin olduğu tespit edilmiştir.

Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin nem miktarına etkisi birbirine benzerlik göstermiştir. Kuru kavun meyvelerinin nem miktarı %25,34 ile %25,74 arasında değişmiştir (Şekil 1).

Kuru kavun meyvelerinin SÇKM miktarlarının çeşitlere göre değişimleri önemli farklılıklar göstermemiştir. Kuru kavun meyvelerinin SÇKM miktarı %58,50 ile %61,50 arasında bir değişim göstermiştir (Şekil 1).

Kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarının çeşitlere göre değişimleri Şekil 2'de sunulmuştur.

Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarına etkisi önemli (P≤0.01) bulunmuştur. Oqurug' kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarı 149,79 mg GAE/100 g ile en yüksek olurken Obinovvot ve Shekerpalak kuru kavunların ise en düşük bulunmuş, sırasıyla 106,54 ve 110,72 mg GAE/100 g olarak saptanmıştır. Kokcha kuru kavun meyvesinin toplam fenol miktarı 126,64 mg GAE/100 g ile bu iki grup arasında yer almıştır.

Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin antioksidan aktivitesine etkisi önemli (P≤0.01) farklılıklar göstermiştir. Oqurug' ve Kokcha kuru kavun meyvelerinin antioksidan aktivitesi diğer kavun çeşitlerininkinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Oqurug' ve Kokcha kuru kavun meyvelerinin antioksidan aktivitesi sırasıyla 14,79 ve 12,36 µmol TE/g olurken Shekerpalak ve Obinovvot kuru kavun meyvelerinin antioksidan aktivitesi ise sırasıyla 8,76 ve 9,49 µmol TE/g olarak saptanmıştır. Oqurug' ve Kokcha kuru kavun meyvelerinin antioksidan aktivitesinin diğer çeşitlere göre ortalama %49 daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).

Kuru kavun meyvelerinin görünüş, tat-aroma, tekstür ve genel beğeni puanlarının çeşitlere göre değişimleri Çizelge 2'de verilmiştir. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin görünüş ve genel beğeni puanlarına etkisi istatiksel anlamda önemli bulunurken tat-aroma ve tekstüre etkileri ise önemsiz bulunmuştur. Kurutuluşmuş kavun meyvelerinin görünüş puanları Shekerpalak kavun çeşidinin en yüksek (5,0), Oqurug' ve Kokcha kavun

çeşitlerin de ise en düşük bulunmuş, sırasıyla 4,0 ve 4,2 olarak saptanmıştır. Shekerpalak kuru kavun meyvelerinin genel beğeni puanı (4,8), Kokcha ve Oqurug' kuru kavun meyvelerinin beğeni puanlarından (4,2) daha yüksek bulunmuştur Farklı çeşitlerinin kuru kavun meyvelerinin tat-aroma ve tekstür puanları birbirine benzerlik göstermiş sırasıyla 4,8-5,0 ve 4,2-4,4 arasında bir değişim göstermiştir.

Kuru kavun meyvelerinin fruktoz, glikoz, sakkaroz ve toplam şeker miktarının çeşitlere göre değişimleri Çizelge 3'de sunulmuştur. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin fruktoz, glikoz, sakaroz ve toplam şeker miktarına etkileri istatistiksel anlamda önemli farklılıklar göstermiştir. Obinovvot kuru kavun meyvelerinin fruktoz miktarı 12,40 g/100 g ile diğer çeşitlerin fruktoz miktarına (9,01-10,38 g/100 g) göre daha yüksek bulunmuştur.

Obinovvot ve Shekerpalak kuru kavun meyvelerinin glikoz miktarı (11,17-11,47 g/100 g) en yüksek, Oqurug' çeşidinin glikoz miktarı ise 9,76 g/100 g ile en düşük bulunmuştur. Oqurug' kuru kavun meyvelerinin sakkaroz miktarı 4,50 ile en yüksek, Kokcha çeşidinin ise 1,56 g/100 g ile en düşük olduğu saptanmıştır. Obinovvot kuru kavun meyvelerinin toplam şeker miktarı 26,10 g/100 g ile en yüksek, Kokcha çeşidinin ise 22,42 g/100 g ile en düşük bulunmuş, diğer çeşitlerin toplam şeker miktarı bu iki çeşide de benzerlik göstermiştir.

Yapılan bu araştırmada kavun çeşitlerinin meyve özellikleri arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için korelasyon analizi yapılmıştır. Korelasyon analizinde özellikle görsel faktörler ile renk değerleri arasında pozitif yönlü ve $P \leq 0{,}001$ seviyesinde istatistiksel ilişkiler belirlenmiştir (Şekil 3). Antioksidant ile toplam fenolik arasında pozitif yönlü $P \leq 0.001$ seviyesinde korelasyon (r=0,92) tespit edilmiştir. Glikoz ve fruktoz arasında pozitif korelasyon tespit edilmişken bu iki şeker bileşeni ile sakaroz arasında ise negatif bir ilişki belirlenmiştir. Sakaroz, glikoz ile fruktoz moleküllerinin birleşmesinden meydana geldiği için aralarında böyle bir ilişkinin oluşması bilimsel açıdan beklenen bir durum olarak değerlendirilmiştir. Araştırmada antioksidant ile renk parametreleri arasında negatif yönlü ve istatistiksel olarak yüksek seviyelerde korelasyonlar tespit edilmiştir (Şekil 3).

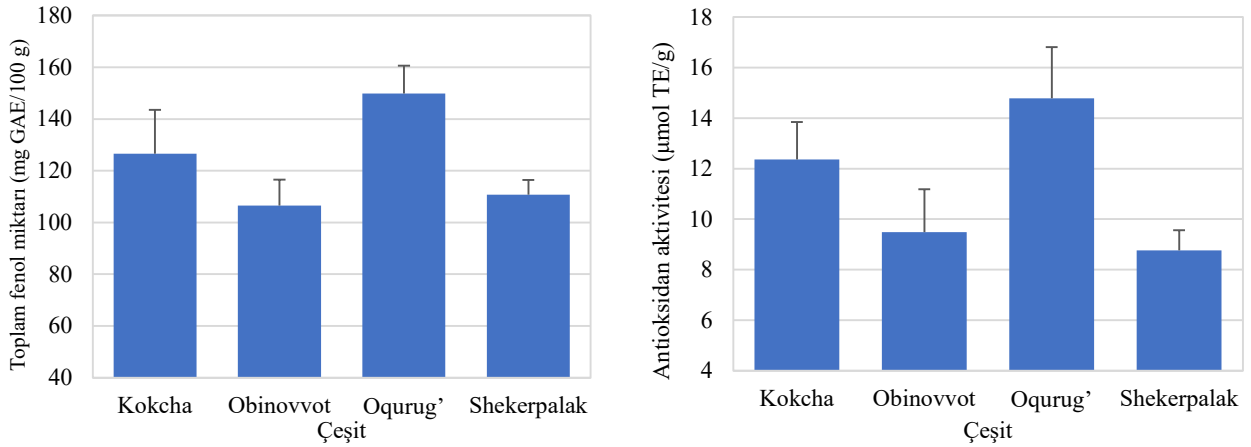
Farklı kavun çeşitlerine ait meyvelerin kalite ve biyokimyasal özellikleri arasındaki korelasyon ve bu korelasyona göre çeşitlerin mukayesesini ortaya koymak için temel bileşen analizi (PCA) yapılmıştır. Yapılan PCA korelasyonunda iki temel bileşen (PC 1 + PC 2) ile çeşitlerin fizikokimyasal özellikleri açısından farklılıkların tanımlanması %66,50 olarak belirlenmiştir (Şekil 4). Araştırmada çeşitler PCA düzleminde farklı bölgelerde sınıflandırılmış ve bu durum çeşitlerin biyokimyasal özellikler açısından birbirinden büyük oranda farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Araştırmada özellikle şeker içerikleri açısından Obinovot çeşidinin diğer çeşitlerden daha üstün özellik gösterdiği tespit edilmiştir.

Heatmap ve kümeleme analizleri, bilimsel bulguların istatistiksel olarak uygun bir formatta sunulmasına ve sonuçların doğru korelasyonlarla yorumlanarak verilerin etkinliği artıran yöntemlerdir. Yapılan bu çalışmada kavun çeşitlerini kalite ve biyokimyasal özellikler bakımından sınıflandırmak ve aralarındaki farkı ortaya koymak için Heatmap analizi yapılmıştır. Kümeleme analizinde Kokcha ve Oqurug' çeşitleri bir gurupta Obinovvat ve Shekerpalak çeşitleri ayrı gurupta yer almıştır. Kalite ve biyokimyasal özellikler arasındaki gruplandırma incelendiğinde, renk parametreleri, dış görünüş, glikoz ve toplam şeker aynı gurupta diğere parametreler ise farklı gurupta yer almıştır (Şekil 5).

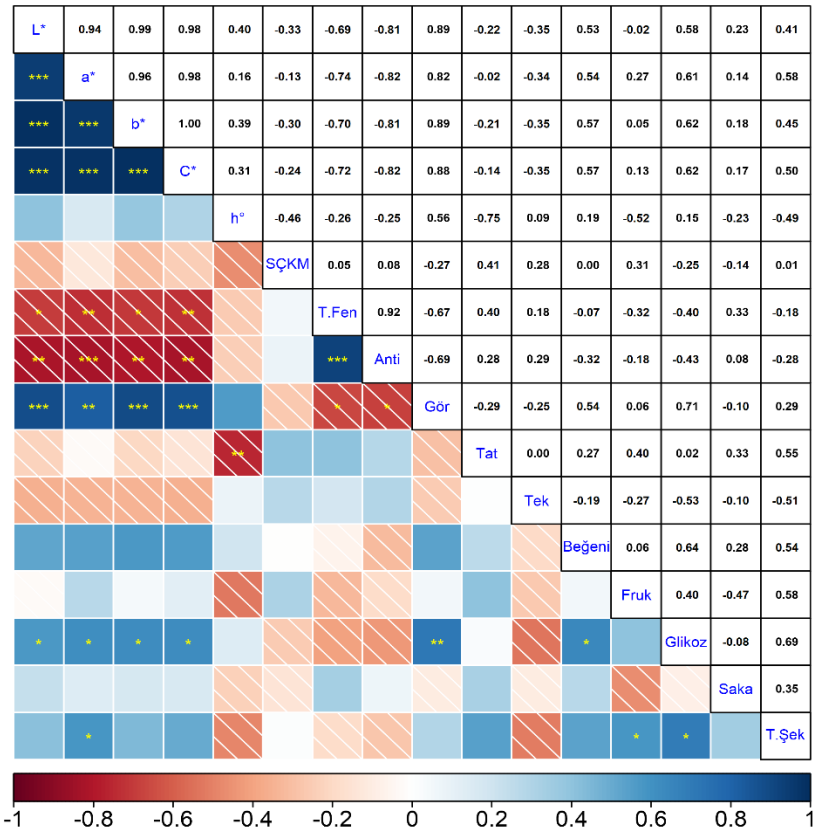
Çizelge 3. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin fruktoz, glikoz, sakaroz ve toplam şeker miktarına etkileri.
Table 3. Effects of different varieties of dried melon fruits on fructose, glucose, sucrose and total sugar content.

Çeşit	Şeker bileşimi (g/100 g)			Toplam şeker (g/100 g)
	Fruktoz	Glikoz	Sakaroz	
Kokcha	10,38 b[z**]	10,47 ab*	1,56 b*	22,42 b*
Obinovvot	12,40 a	11,17 a	2,541 ab	26,10 a
Oqurug'	9,10 c	9,76 b	4,50 a	23,35 ab
Shekerpalak	9,01 c	11,47 a	3,91 a	24,39 ab

[z] Her sütundaki ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$'e göre belirlenmiştir.; $^{*}P \leq 0.05$; $^{**}P \leq 0.01$'e göre önemli.



Şekil 2. Farklı çeşitlerin kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesine etkileri.
Figure 2. Effects of different varieties on total phenol content and antioxidant activity of dried melon fruits.

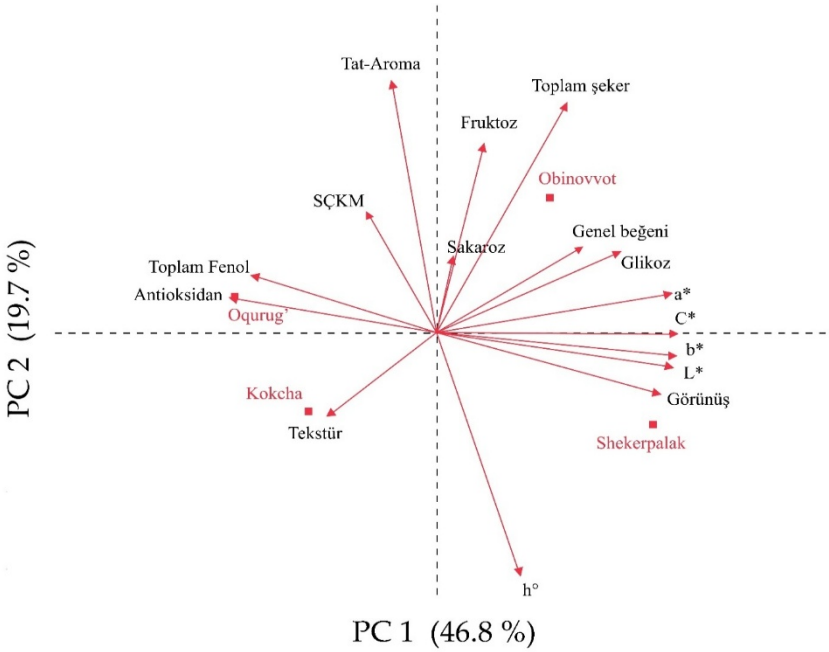


Şekil 3. Kalite özellikleri ve biyokimyasal özellikler arasındaki korelasyon.

Kırmızıdan maviye doğru kaybolan renk skalası -1 ile +1 arasındaki korelasyon değerlerini gösterir ve daire boyutu korelasyonun fazlalığını gösterir. *, ** ve *** sırasıyla istatistiksel olarak P≤0.05, P≤0.01 ve P≤0.001 seviyesinde anlamlılığı gösterir. Anti: Antioksidant; T. Fen: Toplam fenol; Tek: Tekstür; Fruk: Fruktoz; Saka: Sakaroz; T. Şek: Toplam şeker

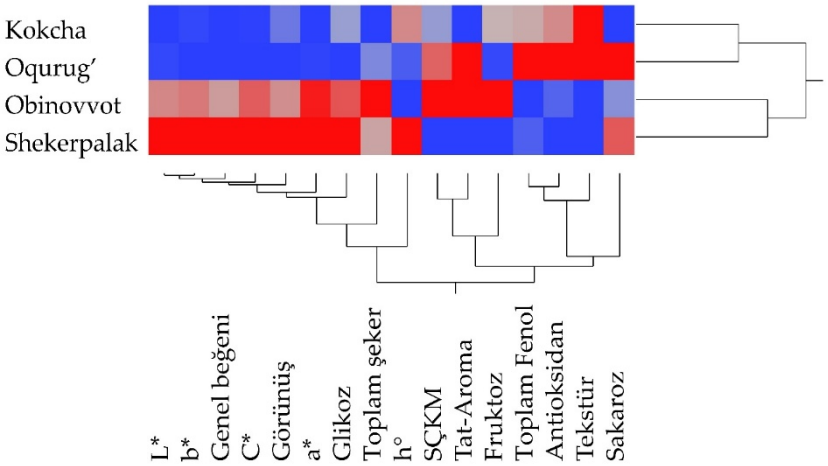
Figure 3. Correlation between quality traits and biochemical traits.

*The color scale, which disappears from red to blue, indicates the correlation values between -1 and +1, and the circle size indicates the excess of correlation. *, ** and *** indicate statistical significance at P≤0.05, P≤0.01 and P≤0.001 levels, respectively. Anti: Antioxidant; T. Fen: Total phenol; Tek: Texture; Fruc: Fructose; Saka: Sucrose; T. Şek: Total sugar*



Şekil 4. Farklı kavun çeşitlerine ait meyvelerin kalite özellikleri arasındaki ilişkinin PCA ile tanımlanması.

Figure 4. Identification of the relationship between quality traits of fruits of different melon varieties by PCA.



Şekil 5. Meyvelerin kalite özelliklerine göre kavun çeşitleri arasındaki ilişkinin Heatmap analizi ile tanımlanması.
Mavi ile kırmızı arasındaki renk skalası her bir özellik için minimum ve maksimum değerleri göstermektedir.

Figure 5. Identification of the relationship between melon varieties according to the quality traits of the fruits using Heatmap analysis.
The color scale between blue and red indicates the minimum and maximum values for each trait.

Çeşitler arasında özellikle Shekerpalak çeşidi görünüş, renk parametreleri ve glikoz içeriği açısından diğer çeşitlerden üstün özellik göstermiştir. Çalışmada, genel olarak Oqurug' çeşidi tat aroma, toplam fenol, antioksidant, tekstür ve sakaroz açısından ön plana çıkmışken Obinovvat çeşidi SÇKM, toplam şeker, tat aroma ve fruktoz içerikleri açsından diğer çeşitlerden daha üstün bir özellik göstermiştir.

Tartışma

Klimektarik kavunların olgunlaşması sırasında meyve et rengi kavun tiplerine göre farklı renkler alabilir (Kyriacoua ve ark., 2018). Meyve etinin kurutulması sırasında renk değişimi görülse de başlangıçtaki renk, kurutulmuş ürünün rengi üzerine etkilidir. Nitekim kavun çeşitlerine göre kurutulmuş ürünün renk değerlerindeki saptanan belirgin farklılıklar, çeşitlerin meyve etinin renklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Çeşitlere göre kuru kavun meyvelerinin SÇKM miktarının benzerlik göstermesinde, bu kavun çeşitlerinin kurutma öncesi SÇKM benzer olması etkili olmuştur. Çünkü kurutulmuş kavun meyvelerinin nem miktarları birbirine yakın değerler aldığı saptanmıştır. Kuru meyvelerin SÇKM miktarı, başlangıçtaki SÇKM miktarı ve kurutma sonrası nem içeriği ile yakından ilişkilidir (Şen ve ark., 2021). Çalışma sonuçları Özbekistan'ın bazı çeşitlere ait kuru kavun meyvelerinin SÇKM miktarı ile benzerlik gösterirken bazılarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bunda çeşit özelliği yanında hasat zamanın da etkili olduğu düşünülmektedir. Hasat zamanın gecikmesi ile meyvedeki SÇKM miktarında artış gözlenebilir (Karaçalı, 2016).

Kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarının çeşitlere göre farklılık görülmesinde meyve et renginin etkili olduğu düşünülmektedir. Nitekim kurutma sonrası meyve eti rengi daha koyu olan Oqurug' ve Kokcha kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarının daha yüksek olması da bunu doğrulamaktadır. Benzer şekilde bu kavun çeşitlerinden elde edilen kuru kavun meyvelerinin antioksidan aktivitesinin diğer kavun çeşitlerinden daha yüksek olmasında da çeşit özelliği etkili olmuştur. Fenolik bileşikler ile antioksidan aktivite arasında güçlü ve pozitif yönlü bir ilişki olduğunu bildirildiğinden (Izli ve ark., 2017) çeşitlere göre kuruma sırasındaki fenolik bileşiklerdeki değişimler antioksidan aktivitesini de etkileyeceği düşünülmektedir. Nitekim Ahmed ve ark., (2021) de kavun meyvelerinin fenolik bileşiklerin miktarı ile antioksidan aktivitesi arasında doğrusal yönde bir ilişkinin olduğunu bildirmişlerdir. Kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesinin çeşitlere (Kolaylı ve ark., 2010; da Cunha ve ark., 2020; Ahmed ve ark., 2021) ve kurutma yöntemlerine (Tepe, 2023) göre farklılık gösterdiği değişik çalışmalarda rapor edilmiştir. Faklı yöntemlerle yapılan analizlerde kuru kavun örneklerinde saptanan toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesi sonuçları bu çalışma ile uyumlu bulunmuştur (Filiz ve Seydim, 2014; da Cunha ve ark., 2020).

Tüketici tercihi ve genel meyve beğenisini etkileyen kuru kavun özelliği meyvenin tatlılığı ile ilişkili olduğu bildirilmişse de (Lester, 2006) meyvelerin tadında (çözünebilir katılar, titre edilebilir asitlik, bireysel şekerler ve asitler), aroması, tekstürü ve rengini yansıtan bileşenlerin etkileşimleri önemledir. Bu nedenle SÇKM miktarı gibi tek bir bileşim parametresinin kullanımını meyvenin duyusal kalitesinin nesnel bir değerlendirmesi için yetersiz kılmaktadır (Vallone ve ark., 2013). Shekerpalak kuru kavun meyvelerinin genel beğeni puanı daha yüksek bulunmasında görünüş puanlarının yüksek olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Çünkü Shekerpalak kuru kavun meyvelerin renginin daha açık ve parlak olması, görünüş puanına olumlu yansımıştır.

Kavun meyvelerinde baskın basit şekerlerin glikoz ve fruktoz olduğu bildirilmektedir (Kolaylı ve diğ. 2010; Yoo ve diğ. 2012). Obinovvot kuru kavun meyvelerinin fruktoz ve glikoz, Oqurug' çeşidinde ise sakaroz en yüksek çıkması çeşitlerin hasat döneminde şeker bileşenlerindeki farklılıklar ile açıklanabilir. Kavun meyvelerinde şeker bileşenleri çeşit, yetiştirme koşulları ve hasat olgunluğuna göre farklılık gösterebilmektedir (Wills ve ark., 1998; Karaçalı, 2016). Nitekim Çini Kızı (Kolaylı ve ark., 2010), Kırkağaç 637 (Mendi ve ark., 2010), Branco (Albuquerque ve ark., 2006), kanarya tipi (Tepe, 2023) kavun çeşitlerinde saptanan glikoz ve fruktoz içeriklerinin farklı olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç

Özbekistan'ın Cizzak bölgesinde yetiştirilen kavun çeşitlerinin güneşte kurutulmuş meyvelerinin rengi ve biyokimyasal içeriklerinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Sonuçlar, Shekerpalak kuru kavun meyvelerinin renginin daha açık ve parlak olduğu, daha yüksek görünüş ve beğeni puanı aldığı, Oqurug' ve Kokcha kuru kavun meyvelerinin toplam fenol miktarı ve antioksidan aktivitesinin daha yüksek olduğu, kuru kavun meyvelerinin fruktoz ve toplam şeker miktarı Obinovvot, glikoz miktarı Shekerpalak ve Obinovvot, sakkaroz miktarı Oqurug' çeşitlerinde en yüksek olduğunu göstermiştir. Kuru kavun meyvelerinin su miktarı, sertlik, SÇKM miktarı, tat-aroma ve tekstür puanlarına çeşitlerin etkisi sınırlı olmuştur. Sonuç olarak kavun çeşitlerin kurutulmuş kavun meyvelerinin rengi, toplam fenol miktarı, antioksidan aktivitesi, şeker bileşimi, görünüş ve beğeni puanlarını etkilediği saptanmıştır.

Beyanlar

Etik Kurul Onayı

Çalışma etik kurul onayı gerektirmemektedir.

Yazar Katkı Beyanı

U.I.: Çalışmanın tasarlanması, Kurutma, Denetleme, Orijinal taslağın yazılması

S.H.: Kurutma, Görselleştirme, Metodoloji, Orijinal taslağın yazılması

F.Ş.: Araştırmalar, Veri toplamaları, Orijinal taslağın yazılması

E.Y.: Veri analizi, Veri toplamaları, Görselleştirme.

İ.B.: Denetleme

M.G.: Veri analizi, Denetleme

Çıkar çatışmaları

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Kaynaklar

Ahmed, I. A. M., Al Juhaimi, F., Özcan, M. M., Uslu, N., Babiker, E. E., Ghafoor, K., Osman, M. A., & Salih, H. A. (2021). "A comparative study of bioactive compounds, antioxidant activity and phenolic compounds of melon (Cucumis melo L.) slices dehydrated by oven, microwave and infrared systems", *J. Food Process. Preserv.*, *45*(7), e15605. https://doi.org/10.1111/jfpp.15605

Awad, T. S., Moharram, H. A., Shaltout, O. E., Asker, D., & Youssef, M. M. (2012). Applications of Ultrasound in Analysis, Processing and Quality Control of Food: A Review. Food Research International, 48(2): 410–427. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2012.05.004

Benzie, I.F.F., & Strain, J.J. (1996). The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of 'Antioxidant Power': The FRAP Assay. *Analytical Biochemistry, 239* (1): 70-76. https://doi.org/10.1006/abio.1996.0292

Berdiyev, M., Arslan, D., & Özcan, M. M. (2009). Nutritional composition, microbiological and sensory properties of dried melon: A traditional Turkmen product. *International Journal of Food Sciences and Nutrition, 60*(1), 60–68. https://doi.org/10.1080/09637480701599942

Bonazzi, C., & Dumoulin, E. (2011). Quality changes in food materials as influenced by drying processes. *Modern Drying Technology*, *3*, 1-20. https://doi.org/10.1002/9783527631667

Chinnici, F., Spinabelli, U., Riponi, C., & Amati, A. (2005). Optimization of the determination of organic acids and sugars in fruit juices by ıon-exclusion liquid chromatography. *Journal of Food Composition and Analysis, 18*, 121–130. https://doi.org/10.1016/j.jfca.2004.01.005

Ferrara, L. (2021). Persimmon (Diospyros kaki L.): Nutritional Importance and Potential Pharmacological Activities of This Ancient Fruit. *Journal of Software Engineering and Simulation, 7*(1), 1-4. https://www.questjournals.org/jses/papers/Vol7-issue-1/A07010104.pdf

Filiz, B.E., & Seydim, A.C. (2014). Bazı kurutulmuş meyvelerin antioksidan özellikleri. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 2*(3), 128-131. https://doi.org/10.24925/turjaf.v2i3.128-131.78

Fontana, A.J. (2000, October 11-13). *Water activity's role in food safety and quality* [Conference presentation]. Second NSF International Conference on Food Safety, Savnnah, GA, USA.

Genç, R. (1982). XI. yüzyılda Türk Mutfağı. *Türk Mutfağı Sempozyumu Bildirileri*, Ankara, 57-68.

Holdsworth, S.M. (1986). Advances in the dehydration of fruits and vegatables, concentration and drying of foods (D. Mac Carthy ed.), *Elsevier App. Sci. Pub*., London, 293-303.

Izli, N., Izli, G., & Taskin, O. (2017). "Drying kinetics, colour, total phenolic content and antioxidant capacity properties of kiwi dried by different methods". *J. Food Measur. Charact.*, *11(1)*, 64-74. https://doi.org/10.1007/s11694-016-9372-6

İspir, A. (2006). *Kayısının ozmotik dehidrasyonu ve kurutmaya etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi].

Kader, A. A. (2002). *Postharvest technology of horticultural crops* (Publication No. 3311). University of California, Agricultural and Natural Resources.

Karaçalı, İ. (2002). Meyve ve sebze değerlendirme. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders Notları No: 19/4, İzmir.

Kolaylı, S., Kara, M., Tezcan, F., Erim, F. B., Şahin, H., Ulusoy, E., & Aliyazıcıoğlu, R. (2010). Comparative study of chemical and biochemical properties of different melon cultivars: Standard, hybrid, and grafted melons. *Journal of Agricultural and Food Chemistry, 58*(17), 9764-9769. https://doi.org/10.1021/jf102408y

Kyriacoua, M.C., Leskovarb, D.I., Collac, G., & Rouphaeld, Y. (2018). Watermelon and melon fruit quality: The genotypic and agro-environmental factors implicated. *Scientia Horticulturae, 234*, 393-408. https://doi.org/10.1016/j.scienta.2018.01.032

Lester, G. (2006). Consumer preference quality attributes of melon fruits. *IV International Conference on Managing Quality in Chains-The Integrated View on Fruits and Vegetables Quality,* 712, 175–182. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2006.712.17

Mavlyanova, R., Rustamov, A., Khakimov, R., Khakimov, A., Turdieva, M., & Padulosi, S. (2005). Melons of Uzbekistan. *IPGRI's Sub-regional office for Central Asia. Tashkent, Uzbekistan ISBN*, 978-92.

Netto, J. M. S., Honorato, F. A., Azoubel, P. M., Kurozawa, L. E., & Barbin, D. F. (2021). "Evaluation of melon drying using hyperspectral imaging technique in the near infrared region". *LWT-Food Sci Technol, 143*, 111092. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111092

Oksuz, T., Surek, E., Tacer-Caba, Z., & Nilüfer-Erdil, D. (2015). Phenolic Contents and Antioxidant Activities of Persimmon and Red Beet Jams Produced by Sucrose Impregnation. *Food Science and Technology, 3*(1), 1-8. https://doi.org/10.13189/fst.2015.030101

Osae, R., Essilfie, G., Alolga, R. N., Akaba, S., Song, X., Owusu-Ansah, P., & Zhou, C. (2020). Application of non-thermal pretreatment techniques on agricultural products prior to drying: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture, 100(6)*, 2585–2599. https://doi.org/10.1002/jsfa.10284

Portela S.I., & Cantwell M.I. (2001). Cutting blade sharpness affects appearance and other quality attributes of fresh-cut Cantaloupe melon. *J. Food Sci, 66*, 1265-1270.

RStudio Team. (2020). RStudio: Integrated Development for R. RStudio, PBC, Boston, MA http://www.rstudio.com

Stepansky, A., Kovalski, I., Schaffer, A.A., & Perl-Treves, R. (1999). Variation in sugar levels and invertase activity in mature fruit representing a broad spectrum of Cucumis melo genotypes. *Gen. Ress. Crop Evol, 46*, 53–62. https://doi.org/10.1023/A:1008636732481

Şen, F., Aksoy, U., Özer, K.B., Can, H.Z., & Konak, R. (2021). Effect of altitudes on physical and chemical properties of sun-dried fig (Ficus carica 'Sarılop') fruit. *Acta Horticulturea, 1310*, 149-155. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2021.1310.23

Vallone, S., Sivertsen, H., Anthon, G. E., Barrett, D. M., Mitcham, E. J., Ebeler, S. E., & Zakharov, F. (2013). An integrated approach for flavour quality evaluation in musk-melon (Cucumis melo L. reticulatus group) during ripening. *Food Chemistry, 139*, 171–183. https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.12.042

Wang H., Cao G., & Prior R.L. (1996). Total antioxidant capacity of fruits. *J. Agric Food Chem*, *44*, 701-705. https://doi.org/10.1021/jf950579y

Wei, T., Simko, V., Levy, M., Xie, Y., Jin, Y., & Zemla, J. (2017). Package 'corrplot'. *Statistician*, *56*(316), e24 https://github.com/taiyun/corrplot

Wills, R., McGlasson, B., Graham, D., & Joyce, D. (1998). *Postharvest: An introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals* (4th ed.). UNSW Press. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.5555/19980301716