

Bazı Ceviz Çeşitlerinde Meyve ve Kimyasal Özelliklerin Ekolojilere Göre Değişimi

Safder BAYAZIT ^{1*}, Oğuzhan ÇALIŞKAN ¹, Mehmet SÜTYEMEZ ²

¹Bahçe Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay Türkiye

²Bahçe Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Onikişubat/Kahramanmaraş, Türkiye

*Corresponding author e-mail: sbayazit30@gmail.com

ÖZET

MAKALE BİLGİSİ

Ceviz (*Juglans regia* L.), dünyada en çok üretilen ve tüketilen sert kabuklu meyve türlerinden biridir. Önemli miktarlarda protein, yağ ve yağ asiti içeriği tüketimini artırmaktadır. Verim, meyvenin fiziksel ve kimyasal özellikleri çeşidin genetik yapısına bağlı olmakla birlikte çevre koşullarından da önemli ölçüde etkilenmektedir. Bu çalışmada 5 ceviz çeşidinde meyve özelliklerinin ekolojilere göre değişimi saptanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı en yüksek 77H1 genotipinden (15.84 g), en düşük Tokat 1 çeşidinden (8.78 g) elde edilmiştir. Kabuklu meyve özellikleri ekolojilere göre değişim göstermiş olup, Hatay ve Yalova illerinde en yüksek meyve ağırlığı 77H1 genotipinden (17.89 g; 16.83 g), Kahramanmaraş ilinde ise KR2 (17.60 g) ve Şen 1 (16.67 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Kabuklu ve iç ceviz ağırlığı (14.31 g ve 7.20 g), iç oranı (%51.18), meyve eni, boyu ve yükseklik değerleri Hatay ilinde yüksek bulunurken, bu ilde iç ceviz renklerinin daha koyu olduğu belirlenmiştir. Yağ oranı Kahramanmaraş ve Yalova illerinde (%60.72 ve %61.77) yüksek olurken, ceviz çeşitlerinin protein içeriği Hatay ve Yalova illerinde (%18.33 ve %16.79) yüksek bulunmuştur. Palmitik, Stearik ve Limolenik yağ asitleri Kahramanmaraş ilinde yüksek olurken, Yalova ilinde Linoleik, Hatay ilinde ise Oleic asit oranı yüksek olmuştur.

Geliş:
27.01.2024

Kabul:
27.05.2024

Anahtar kelimeler: Ceviz, ekoloji, meyve, yağ, yağ asiti

Variation of Fruit and Chemical Properties According to Ecology in Some Walnut Cultivars

ABSTRACT

ARTICLE INFO

Walnut (*Juglans regia* L.) is one of the most produced and consumed hard-shelled fruit species in the world. Significant amounts of protein, fat and fatty acid content increase its consumption. Yield, physical and chemical properties of the fruit depend on the genetic structure of the variety and are also significantly affected by environmental conditions. In this study, it was determined that the fruit and chemical content of 5 walnut cultivars grown in different ecologies changed according to different ecologies. The average fruit weight showed the genetic characteristics of the cultivars, the highest fruit weight was added from the 77H1 genotype (15.84 g) and the lowest from the Tokat 1 cultivar (8.78 g). Fruit characteristics also changed according to ecology, the highest fruit weight was obtained from 77H1 genotype (17.89g; 16.83 g) in Hatay and Yalova provinces, and from KR2 (17.60 g) and Şen 1 (16.67 g) varieties in Kahramanmaraş. While the weight of shelled fruit and kernel (14.31 g and 7.20 g), kernel ratio (51.18%), nut width, length and height values were higher in Hatay, it was determined that the color of kernels was darker in Hatay province. Fat content was high in Kahramanmaraş and Yalova (60.72% and 61.77%), protein content was high in Hatay and Yalova (18.33% and 16.79%). While Palmitic, Stearic and Limolenic fatty acids were high in Kahramanmaraş, Linoleic acid was high in Yalova and Oleic acid was high in Hatay.

Received:
27.01.2024

Accepted:
27.05.2024

Keywords: Walnut, ecology, pomology, fat, fatty acid

Cite this article as: Bayazit, S., Çalışkan, O., & Sütyemez, M. (2024). Bazı Ceviz Çeşitlerinde Meyve ve Kimyasal Özelliklerin Ekolojilere Göre Değişimi. Manas Journal of Agriculture Veterinary and Life Sciences, 14(1), 71-81. <https://doi.org/10.53518/mjavl.1426703>

GİRİŞ

Ceviz, *Juglandales* takımının *Juglandacea* familyasının *Juglans* cinsine girmektedir. *Juglans* cinsi içerisinde yer alan 21 ceviz türü bilinmektedir. Bu türler içerisinde ekonomik getirisi ve besin değeri yüksek olan *Juglans regia* L. dir. Bu tür Anadolu cevizi, İran cevizi ve İngiliz cevizi olarak da tanınmakta ve Anadolu, İran, Himalaya ve Güney Doğu Avrupa’da doğal olarak yetişmektedir (Şen 1986).

Ceviz besin içeriği açısından zengin bir meyve türüdür. Özellikle doymamış yağ asitleri ile öne çıkmaktadır (Ros ve ark. 2004). Sağlık bakımından olumlu etkisi nedeniyle ceviz tüketimi önerilmektedir (Poulose ve ark., 2014). Özellikle meme, prostat, kolon gibi farklı kanser türlerine karşı etkili bir besin olduğu da bilinmektedir (Hardman, 2014; Guan ve ark. 2018). Bu durum, cevizin eşsiz bileşiminden kaynaklanmaktadır. Cevizin ana besin maddeleri proteinler, karbohidratlar, diyet lifi, mineraller ve büyük ölçüde yağdan oluşmaktadır. Ayrıca, hidrolize olabilen tanenler (gallotaninler ve ellagitanninler), A ve C vitaminleri, E vitamini ve diğer tokoferoller, aminoasitler vb. gibi bazı biyoaktif bileşikler açısından da zengindir (Bueno ve ark. 2021). Cevizin en önemli özelliğinden biri de yağ bileşimidir. Ceviz, yağ içeriği yüksek diğer türlerin çoğuyla karşılaştırıldığında, doymuş yağ asitlerinin (SFA) toplam yağ asitlerine oranının düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca ceviz, daha düşük oranda tekli doymamış yağ asitlerine (MUFA) sahiptir. Çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA) fazla olması, özellikle linoleik ve α -linolenik asit konsantrasyonlarının yüksek olması nedeniyle ω 3: ω 6 oranı yüksektir (Pereira ve ark, 2008; Hayes ve ark, 2016). Zengin besin içeriğine ilave olarak öteki meyve türlerine kıyasla yetiştiriciliğinin, özellikle hasat ve meyvelerinin muhafazasının kolay olması cevizin üretimini artırmaktadır. Birim alandan getirisinin yüksek olması da ceviz yetiştiriciliğinin artmasındaki en önemli nedenler arasındadır.

Cevizin anavatanları içerisinde yer alan Türkiye’de, 2020 yılında 286.706 ton ceviz üretimi gerçekleştirilmiştir. Türkiye bu üretim değeri ile Çin Halk Cumhuriyeti, Amerika Birleşik Devletleri ve İran’dan sonra 4. sırada yer almakta ve dünya üretiminin % 6,4 ünü sağlamaktadır (Anonim 2022). Bu üretim yıldan yıla da artış göstermektedir.

Farklı iklim koşullarına uyum ceviz çeşitlerine göre değişmektedir. 400 ila 1800 saat arasında soğuklama gereksinimi olan cevizin deniz seviyesinden 1700 m yüksekliğe kadar yetiştiriciliği yapılabilmektedir (Akça, 2001; Sütyemez ve ark. 2021). Nitekim, Bayazıt ve ark. (2020) Akdeniz bölgesi sahil şeridinde de ceviz yetiştirildiğini, ancak düşük yükseltilerde yüksek yaz sıcaklıklarına bağlı olarak meyvenin yeşil kabuklarında yanma ve iç cevizlerde kararmaların oluştuğunu bildirmektedir. Benzer şekilde Miletic ve ark. (2009) meyve ağaçlarında verim ve meyve kalitesi üzerine kültürel uygulamaların etki etmesine karşılık, ana etkinin ekolojik koşullar olduğunu belirtmektedir. Meyve kalitesine ekolojinin etkisi bilinmektedir. Nitekim sert kabuklu meyve türlerinde meyvenin fiziksel ve kimyasal özellikleri üzerine ekolojinin etkisinin araştırıldığı birçok araştırma bulunmaktadır (Parcerisa ve ark. 1995; Açar ve ark.1995; Balcı 2002). Sıcaklık ise ceviz meyve kalitesini etkileyen en önemli ekolojik faktör olarak belirtilmektedir (Şen 1986; Akça 2001). Stoickov (1967) düşük sıcaklık ve serin rüzgarların cevizde meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine ve morfolojik gelişimine olumsuz etki ettiğini bildirmektedir. Balcı (2002) cevizde rakımın meyve kalitesini etkilediğini, yükseklik arttıkça meyve kalitesinin düştüğünü bildirmiştir.

Artan ceviz üretiminin devam etmesi, ekolojik koşullara uygun ceviz çeşitlerinin belirlenmesi ve önerilmesine bağlıdır. Bu araştırmanın amacını da 77H1, KR2, Şebin, Şen 1 ve Tokat 1 ceviz çeşitlerinin Hatay, Kahramanmaraş ve Yalova ekolojilerindeki fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi oluşturmıştır.

MATERYAL ve METOD

Denemede materyal olarak farklı yükseklik ve iklim özelliklerine sahip Hatay, Kahramanmaraş ve Yalova (Tablo 1) olmak üzere 3 farklı ekolojide yer alan 77H1, KR2, Şebin, Şen 1 ve Tokat 1 ceviz çeşitleri kullanılmıştır. Ceviz çeşitleri kendi çöğürleri üzerine aşıli olup tam verim yaşındadır. Araştırmada kullanılan ağaçlara sulama, hastalık ve zararlılarla mücadele, gübreleme gibi kültürel uygulamalar rutin olarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1. Deneme alanlarının iklim verileri

İklim Parametreleri	Yayladağı/Hatay	Kahramanmaraş	Yalova
Rakım	421	930	5
Koordinat	35°55'K, 36°05'D	37°35'27"K 37°03'28"D	40°39'43"K 29°17'55"D
Ortalama Sıcaklık (°C)	7.6-26.8	4.9-28.5	6.5-23.7
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	11.1-36.8	8.3-36.1	9.9-28.4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	4.2-22.3	1.3-21.9	3.2-18.2
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20.5-43.9	47.5	25.0-45.4
En Düşük Sıcaklık (°C)	-14.6-15.9	-24.9	-9.6-10.0
Yağış (mm)	1103	387.2	749.9

Meyve özelliklerinin belirlenmesinde 3 yinelemeli ve her yinelemede 10 adet meyve olacak şekilde toplam 30 meyve kullanılmıştır. Ceviz çeşitlerine ait meyvelerde ortalama kabuklu ceviz ağırlığı (g), eni (mm), boyu (mm) ve yüksekliği (mm), kabuk kalınlığı (mm), iç ceviz ağırlığı (g) ve randıman (%) ölçümleri Bayazit'a (2000) göre gerçekleştirilmiştir.

Denemede kullanılan ceviz genotiplerinin meyvelerindeki renk ölçümleri Renk ölçer yardımıyla (Minolta CR-300 Chromometer) gerçekleştirilmiş L*, a, b, C, h cinsinden ifade edilmiştir. Renk değerlerinde, 'L' rengin parlaklığındaki değişimi (L; 0 siyah, 100 beyaz), 'a' yeşilden kırmızıya renk değişimini ('+' değerler kırmızı, '-' değerler yeşil), 'b' sarıdan maviye renk değişimini ('+' değerler sarı, '-' değerler mavi), 'C' rengin yoğunluğunu ve 'h' rengin açısı değerini (0; kırmızı-90°; sarı, 180°; mavimsi-yeşil, 270°; mavi) göstermektedir (Zerbini ve Polesollo, 1984).

Yağ oranı (%) Soxhlet cihazında Akyüz ve Kaya (1992)'ya göre saptanmıştır. Yağ tayininden sonra ceviz çeşitlerinde yağ asidi kompozisyonunu belirlemek amacıyla esterleştirme işlemi yapılmış (IUPAC 1989) ve yağ asitleri gaz kromatografisi ile saptanmıştır. Yağ asitleri analizleri, Hewlett Packard 6890N gaz kromatografisi (Agilent, ABD) ile alev iyonizasyon dedektörü (FID) ve Spelco 2380 (60m x 20 µm; 0.2 µm) kapiler kolon (Supelco, Bellefonte, PA, ABD) kullanılarak yapılmıştır. Analiz aşamasında çıkan pikler, standarttan yararlanarak pikin zaman ve alan hesaplaması ile kompozisyonları belirlenmiş ve sonuçlar % yağ asidi olarak verilmiştir. Protein oranı (%) ise Kjeldahl metoduna göre (Kacar, 1984) azot tayini yapılmış ve belirlenen azot miktarı 6,25 ile çarpılarak protein oranları hesaplanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Ceviz çeşitlerinin farklı illerdeki meyve özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Tabloden de görülebileceği gibi kabuklu ve iç ceviz ağırlıkları, iç ceviz oranı, meyve boyutları beklenildiği gibi çeşitlere göre değişimle birlikte illere göre de değişmiştir. Hatay ve Yalova illerinde en yüksek kabuklu ceviz ağırlığı 77H1 genotipinden (17.89 g; ve 16.03 g) elde edilirken, Kahramanmaraş ilinde KR2 ve Şen 1 (17.60 g ve 16.67 g) çeşitlerinden elde edilmiştir. Denemenin yürütüldüğü 3 ilde de en düşük kabuklu ceviz ağırlığı Tokat 1 çeşidinden elde edilmiş, bu çeşidin ortalama kabuklu meyve ağırlığı 3 farklı ekolojik koşulda da 10 gramın altında gerçekleşmiştir.

İç ceviz ağırlıkları da çeşitlere göre değişmiş, Hatay ve Kahramanmaraş ilinde en yüksek değer (8.78 g ve 8.34 g) Şen 1 çeşidinden elde edilirken, Yalova ilinde en yüksek iç ceviz ağırlığı 7.33 g ile KR2 çeşidinden elde edilmiştir. İç ceviz oranı beklenildiği şekilde çeşitlere göre değişimle birlikte ekolojilere göre de farklılık göstermiştir. Nitekim, Tokat 1 çeşidi Hatay ilinde %61.37'lik iç oranı ile öteki çeşitlere kıyasla en yüksek iç oranına sahip olurken, Tokat 1 çeşidi için bu değer Kahramanmaraş ilinde %52.25, Yalova ilinde de %53.24 olarak gerçekleşmiştir. Meyve boyutları çeşitlere göre değiştiği gibi, yetiştirildikleri ekolojilere göre de değişmiştir (Tablo 2).

Denemenin yürütüldüğü üç il ortalaması olarak ceviz çeşitleri değerlendirildiğinde çeşitlerin genetik özelliklerini sergiledikleri görülmektedir. Beklenildiği şekilde kabuklu ceviz ağırlığı açısından 3 il ortalaması en yüksek çeşit 15.84 g ile 77H1, 15.33 g ile KR2 ve 15.08 g ile Şen 1 çeşitleri olurken, kabuklu ceviz ağırlığı ortalaması en düşük çeşit 8.78 g ile Tokat 1 olmuştur. Kabuklu meyve boyutlarının kabuklu meyve ağırlığına paralel gerçekleştiği de görülmüştür. 3 ilin iç ceviz ağırlığı ortalaması en düşük Tokat 1 çeşidinde

(4.90 g) olurken, en yüksek Şen 1 çeşidinde (7.60 g) olmuş, KR2 çeşidinde de iç ceviz ağırlığının yüksekliği dikkat çekmiştir. Tokat 1 çeşidinde iç oranı ortalaması öteki çeşitlere kıyasla yüksek (%55.62) olurken, 77H1 genotipinde iç oranının düşük olduğu (%42.03) görülmüştür. Sert kabuklu meyve türlerinde kabuğun ince ve yeterinde de dayanıklı olması istenilmektedir. Gerçekleştirilen ölçümler sonucunda kabuk kalınlıkları ortalaması çeşitlere göre değişmiştir. 77H1 çeşidinde kabuk kalınlığı yüksek olurken (1.74 mm), Tokat 1 çeşidinde düşük (1.43 mm) gerçekleşmiştir. Denemede yer alan öteki ceviz çeşitlerinin 3 il için kabuk kalınlığı ortalaması verilen değerler arasında dağılım göstermiştir.

Ekolojik koşullar ceviz çeşitlerinin meyve özellikleri üzerine etkili olmuş, meyve özelliklerine ilişkin en yüksek değerler Akdeniz iklim koşullarına sahip Hatay ilinden elde edilmiştir. Ortalama meyve ağırlığı Hatay ilinde 14.31 g olurken, bu değer ılıman iklim koşullarına sahip Kahramanmaraş'ta 12.72 g ve Yalova'da 12.15 g olarak belirlenmiştir. İç ceviz ağırlığı ortalamaları istatistiki olarak önemli olmuş, Hatay ilinde 7.20 g, Kahramanmaraş ilinde 6.43 g ve Yalova ilinde 5.78 g olarak elde edilmiştir. İç ceviz oranı Hatay ilinde %50.54 olurken, Kahramanmaraş ve Yalova illerinde yakın olmuş ve sırasıyla %48.20 ve %48.41 olarak gerçekleşmiştir.

Ortalama meyve ağırlığında olduğu şekilde meyve eni, boyu ve yüksekliği değerleri de Hatay ilinde daha yüksek olmuştur. Buna karşılık Kahramanmaraş ve Yalova illerinde meyve boyutlarına ilişkin değerlerin ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz olmuş, değerler çok yakın elde edilmiştir. Değerler yakın olmakla birlikte Yalova ilinde kabuk kalınlıkları öteki illere kıyasla ince olmuştur.

Tokat 1 ceviz çeşidinde kabuklu ceviz ağırlığının düşük olduğu, bu çeşidin denemenin yürütüldüğü 3 ilde de ticari bir ceviz çeşidinin minimum ağırlığı olan 10 g'ın (Çelebioğlu, 1985) altında kaldığı görülmektedir. Denemede yer alan ceviz çeşitlerinden elde edilen meyve özelliklerinin öteki araştırmaların sonuçları ile yakın olduğu görülmektedir. Tosun ve Akçay (2005) Yalova ekolojik koşullarında kabuklu ve iç ceviz ağırlıklarını 77H1 çeşidi için 19.70 g ve 9.10 g; Şebin çeşidi için 12.20 g ve 6.05 g, Tokat 1 çeşidi için 9.95 g ve 5.11 g ve Şen 1 çeşidi için de 10.40 g ve 5.37 g olarak bildirmiştir.

Bakkalbaşı ve ark. (2010) Yalova Atatürk Merkez Araştırma Enstitüsünden 2004 yılında temin ettikleri Şebin ve Şen 1 çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığını 8.98 g, ve 17.28 g olarak bildirmişlerdir. İç ceviz ağırlığı ve randıman Şebin çeşidinde 5.40 g ve %59.54, ve Şen 1 çeşidinde de 7.79 g ve %44.90 olarak belirtilmiştir.

Bilgin ve ark. (2018) bazı ceviz çeşitlerinin Menemen ekolojik koşullarında meyve özelliklerini saptadıkları araştırma sonucunda Şen 1 ve Şebin çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığının 16.62 g ve 10.42 g, iç ağırlığının 7.25 ve 3.65 g, iç oranının %43.70 ve %35 olduğunu bildirmişlerdir. Kabuk kalınlıklarını 1.42 mm ve 1.36 mm olarak belirten araştırmacılar meyve eni, boyu ve yüksekliği değerlerini de 39.39 mm ve 34.61 mm, 39.93 mm ve 37.66 mm, 42.09 mm ve 32.44 mm olarak belirtmişlerdir.

Kültürel işlemlerin olduğu kadar ekolojinin de meyve kalitesi üzerine etkisinin olduğu bilinmektedir. Özellikle yükseltinin gerek fiziksel, gerekse kimyasal özellikler üzerine etkili olduğu da bildirilmektedir. Koyuncu ve ark. (2004) 300 ve 1200 m yüksekliklerde kabuklu ceviz ağırlıklarını ceviz çeşitlerine göre değiştiğini, düşük rakımdan elde edilen kabuklu ceviz ağırlıklarının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Gerçekleştirmiş olduğumuz araştırmada düşük rakımlı Hatay ilinden elde edilen verilerin yüksekliği verilen araştırma sonucu ile uyumlu görülmektedir. Buna karşılık daha düşük rakımda yer alan Yalova'dan elde edilen sonuçların düşüklüğü dikkat çekmiştir. Yalova iliminin deniz seviyesinde olmasına karşılık Hatay ve Kahramanmaraş illerine göre daha kuzey enlemlerinde yer alması ve ılıman iklime sahip olması dikkate alınmalıdır.

Tablo 2. Bazı ceviz çeşitlerinin farklı illerdeki meyve kalite özellikleri

Hatay ^(H)	Kabuklu ceviz				Kabuk Kalınlığı (mm)	İç Ceviz Ağırlığı (g)	Randıman (%)
	Ağırlığı (g)	Eni (mm)	Boy (mm)	Yüksekliği (mm)			
77H1	17.89 a	36.03 b	48.29 a	40.39 a	1.76 a	7.59 b	42.49 g
KR2	15.01 bc	36.32 b	43.89 sb	38.55 b	1.47 b	7.22 bc	47.41 c
Şebin	13.32 c	32.41 c	40.16 b	34.02 c	1.72 a	6.64 c	50.28 bc
Şen1	16.17ab	37.25 a	38.15 bc	40.37 a	1.49 b	8.78 a	54.33 b
Tokat 1	9.49 d	28.07 d	34.32 c	31.37 d	1.39 b	5.81 d	61.37 a
	1.87	0.87	6.50	0.78	0.13	0.80	4.83
Kahramanmaraş ^(K)							
77H1	13.61 b	33.94 c	45.86 a	36.33 b	1.75 b	5.70 c	42.49 c
KR2	17.60 a	38.47 a	40.28 n	40.28 a	1.85 a	7.52 b	42.76 c
Şebin	9.64 c	32.00 d	36.34 d	31.20 c	1.25 d	5.95 c	62.01 a
Şen1	16.67 a	36.11 b	38.84 c	39.45 a	1.53 c	8.34 a	50.16 b
Tokat 1	8.87 c	26.94 e	34.63 e	30.41 c	1.53 c	4.63 d	52.25 b
	1.46	0.85	0.74	0.92	0.08	0.58	2.54
Yalova ^(Y)							
77H1	16.03 a	34.75 b	44.93 b	37.91 a	1.73 a	6.60 b	41.108 b
KR2	13.54 b	37.56 a	50.03 a	38.34 a	1.64 ab	7.33 a	54.72 a
Şebin	10.81 c	30.75 c	38.59 d	31.60 c	1.53 b	5.02 d	46.24 a
Şen1	12.40 b	34.08 b	41.10 c	34.89 b	1.58 b	5.66 c	45.83 b
Tokat 1	7.99 d	26.47 d	34.16 e	29.55 d	1.37 c	4.25 e	53.24 a
	1.54	1.06	1.91	1.42	0.12	0.48	6.08
İller ortalama							
Hatay	14.31 a	34.66 a	40.96 ab	36.94 a	1.56 a	7.20 a	51.18 a
K.Maraş	13.28 ab	33.49 a	39.19 b	35.53 b	1.58 a	6.43 b	49.94 a
Yalova	12.15 b	32.72 b	41.76 a	34.46 c	1.57 a	5.78 c	48.22 a
	1.18	0.68	2.03	0.97	0.10	0.52	3.82
Çeşit ortalama							
77H1	15.84 a	34.91 c	46.36 a	38.21 a	1.74 a	6.63 b	42.03 c
KR2	15.33 a	37.45 a	44.73 a	39.06 a	1.65 ab	7.36 a	48.30 b
Şebin	11.25 b	31.72 d	38.36 b	32.27 b	1.50 c	5.87 c	52.84 ab
Şen1	15.08 a	35.81 b	39.36 b	38.23 a	1.54 bc	7.59 a	50.10 b
Tokat 1	8.78 c	27.16 e	34.37 c	30.44 c	1.43 c	4.90 d	55.62 a
	1.52	0.89	2.63	1.26	0.13	0.66	4.94

Renk ceviz için önemli kalite kriterlerindedir ve iç ceviz renginin açık olması istenilmektedir. Yüksek yaz sıcaklıklarının iç cevizde kararmalara neden olması nedeniyle yüksek yaz sıcaklıkları ceviz yetiştiriciliği için belirleyici olmaktadır. Nitekim, Şen (2011), 35°C ve üzeri sıcaklıkların iç cevizlerde kararmalara neden olduğunu bildirmektedir.

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinde iç ceviz renk değerleri ceviz çeşitlerine ve illere göre değişmiştir. Cevizde iç rengin açıklığının göstergesi olan L, b ve h değerlerinin yüksek olmasıdır. Bu açıdan denemede yer alan ceviz çeşitleri iller bazında değerlendirildiğinde Hatay ilinde en yüksek L (41.88), b (24.67) ve h (68.58) değerleri KR2 genotipinden elde edilmiştir. Yine Şebin çeşidinde de Hatay ili ekolojik koşullarında iç cevizlerin açık olduğu görülmüştür. Buna karşılık Tokat 1 ceviz çeşidinde iç ceviz (L, b ve h değerleri sırasıyla; 29.51, 19.13, 55.69) öteki çeşitlere kıyasla daha koyu renge sahip olmuştur. Buna karşılık Kahramanmaraş ilinde Tokat 1 çeşidinde iç ceviz rengi (L, b ve h değerleri sırasıyla; 48.35, 31.28, 72.08) öteki çeşitlerden daha açık olmuştur. Yalova ilinde ise en açık iç cevizler 77H1 çeşidinden (L, b ve h değerleri sırasıyla; 44.17, 35.30, 73. 58) elde edilirken, Şebin ve Şen 1 çeşitlerinin de iç cevizlerinin açık renkte oldukları belirlenmiştir.

Denemenin yürütüldüğü 3 ilin ortalaması olarak ceviz çeşitleri değerlendirildiğinde 77H1 genotipinde (L, b ve h değerleri sırasıyla; 39.83, 30.94. 69.69) iç rengin öteki çeşitlere kıyasla daha açık olduğu görülmektedir. Denemede yer alan çeşitler içerisinde en koyu içe sahip olan çeşit ise Tokat 1 (L, b ve h değerleri sırasıyla; 37.87, 24.87. 64.25) olmuştur.

Ekolojinin bitki tür ve çeşitleri üzerine olan etkisi gerçekleştirilen bu araştırmada net bir şekilde görülmüştür. Yüksek yaz sıcaklıklarının iç cevizlerde kararmaya neden olduğu değişik araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü Hatay ili Türkiye'nin en güneyinde yer almakta ve Subtropik iklime sahip olması nedeniyle de yaz aylarında sıcaklıklar çok yüksek seyretmektedir. Bunun sonucu olarak ta

yetiştiricilik 700 m ve altı yükseltilerde yapılıyorsa iç ceviz renklerinde koyulaşmalar meydana gelmektedir. Nitekim, gerçekleştirilen renk ölçümleri sonucunda öteki illere kıyasla Hatay ilinde iç ceviz renklerinin koyu olduğu net bir şekilde görülmektedir. L, b ve h değerleri Hatay ilinde sırasıyla 33.90, 23.38 ve 63.14 olarak elde edilirken, bu değerler, Yalova ilinde 38.89, 28.86 ve 68.58 olarak elde edilmiştir. Deniz seviyesinde olmasına rağmen, ülkenin kuzeyinde yer alması nedeniyle ılıman özellik göstermesi Yalova ilinde de iç ceviz renklerinin daha açık olmasının nedeni olarak değerlendirilmiştir. Benzer şekilde deneme bahçesinin deniz seviyesinden 1100 m yükseklikte bulunduğu Kahramanmaraş ilinde de iç cevizler denemin yürütüldüğü öteki illere kıyasla daha açık renkli olmuştur. L, b ve h değerleri Kahramanmaraş ilinde 42.15, 27.85 ve 69.22 olarak gerçekleşmiştir.

Renk ölçüm sonuçları önceki araştırmaların sonuçları ile uyumlu olmuştur. Tefek (2016) Kaolin uygulamasının bazı ceviz çeşitlerinde verim ve kaliteye etkisini belirlemek için Hatay ili Yayladağı ilçesinde gerçekleştirdiği araştırma sonucunda yüksek yaz sıcaklıklarının iç cevizlerde kararmalara neden olduğunu, kaolin uygulamasının meyve yüzey sıcaklığını düşürmesi nedeniyle iç cevizlerin kaolin uygulanmayanlara göre daha açık olduklarını belirtmiştir.

Hatay Yayladağı ekolojisinde gerçekleştirilen bir araştırmada iç ceviz renkleri ölçümü, en yüksek L* değeri 'Şebin' (41.6) çeşidinden, en yüksek a* değeri Kaplan 86 çeşidinden (10.97) ve yine en yüksek C ve h° değerleri '77H1' (31.0 ve 29.0) çeşitlerinden elde edilmiştir (Bayazit ve Sümbül, 2012). Bu araştırmadan elde edilen değerler araştırmacıların değerleri ile paralellik göstermektedir. Denemelerin aynı ilde gerçekleştirilmesine rağmen görülen farklılıklar ise deneme yıllarının farklı olması nedeniyle iklim verilerinin farklı olmasıdır.

Tablo 3. Bazı ceviz çeşitlerinin farklı illerdeki iç ceviz renk değerleri

Hatay ^(H)	İç Ceviz Rengi				
	L	a	b	C	h°
77H1	32.18 c	12.53a	28.42 a	31.37 a	65.67 ab
KR2	41.88 a	8.14 b	24.67 ab	26.34 ab	68.58 a
Şebin	39.75 ab	11.16 a	26.97 a	29.27 a	67.39 a
Şen1	26.23 c	10.57 a	21.34 bc	22.64 b	58.38 bc
Tokat 1	29.51 c	11.03 a	17.13 c	20.53 b	55.69 c
	9.39	2.10	6.36	5.93	7.97
Kahramanmaraş ^(K)					
77H1	43.13 b	8.09 b	29.10 a	29.60 ab	69.82 a
KR2	39.16 bc	7.84 b	24.26 c	25.63 c	71.68 a
Şebin	37.92 c	10.46 a	25.99 bc	26.70 ab	63.71 a
Şen1	42.20 bc	8.60 b	28.62 ab	29.93 ab	68.79 a
Tokat 1	48.35 a	8.60 b	31.28 a	31.49 a	72.08 a
	4.83	1.15	3.08	3.68	10.01
Yalova ^(Y)					
77H1	44.17 a	10.57 a	35.30 a	36.97 a	73.58 a
KR2	38.58 ab	6.95 b	22.00 c	23.32 c	67.84 ab
Şebin	40.66 ab	10.27 a	30.06 ab	32.26 ab	68.88 ab
Şen1	35.27 b	11.79 a	30.73 ab	33.14 ab	67.63 ab
Tokat 1	35.76 b	11.63 a	26.20 bc	29.09 bc	64.97 b
	5.99	1.69	5.91	5.72	6.33
İller ortalama					
Hatay	33.90 b	10.69 a	23.38 b	26.03 b	63.14 b
K. Maraş	42.15. a	8.72 b	27.85 a	28.67 ab	69.22 a
Yalova	38.89 a	10.24 a	28.86 a	30.94 a	68.58 a
	4.08	0.92	3.03	2.92	3.87
Çeşit ortalama					
77H1	39.83 ab	10.40 a	30.94 a	32.65 a	69.69 a
KR2	39.85 a	7.64 b	23.64 c	25.10 c	69.36 a
Şebin	39.44 ab	10.63 a	27.67 ab	29.41 ab	66.66 ab
Şen1	34.57 b	10.32 a	26.89 bc	28.57 bc	64.93 ab
Tokat 1	37.87 ab	10.42 a	24.87 bc	27.01 bc	64.25 c
	5.26	1.16	5.92	3.76	5.00

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinde protein, yağ ve yağ asitleri çeşitlere ve illere göre değişmiş, ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistik olarak da önemli olmuştur. En düşük protein oranı Hatay ilinde Şen 1 (%16.56), Kahramanmaraş ilinde KR2 (%12.20), Yalova ilinde de Tokat 1 (%14.45) çeşidinden elde

edilmiştir. En yüksek protein oranları ise Hatay ilinde %19.86 ile Şebın, Kahramanmaraş ilinde %17.70 ile Şebın ve Yalova ilinde de %21.13 ile Şen 1 çeşitlerinden elde edilmiştir.

Denemenin yürütüldüğü tüm illerin ortalaması değerlendirildiğinde KR2 ve Tokat 1 çeşitlerinde protein oranı (%14.97) düşük olurken, bu değer Şebın çeşidinde (%18.76) en yüksek olmuştur. Tüm çeşitlerin ortalama protein oranı Hatay (%18.33) ve Yalova'da (%16.79) yüksek, Kahramanmaraş ilinde (%14.21) bu iki ile kıyasla düşük gerçekteştir.

Cevizi önemli kılan en önemli bileşenlerden biri içermiş olduğu yağdır. Ceviz yağının %72 çoklu doymamış yağ asidi (%59 linoleik, %13 linolenik), %18 tekli doymamış yağ asidi (oleik asit) ve %10 doymuş yağ asidi (palmitik, stearik) içerdiği bildirilmektedir (Lavendrine ve ark. 1999; Bayazıt ve Sümbül 2012; Aryapak ve Ziarati 2014).

Gıda değeri, depolama ve sağlıklı yaşam açısından önemli olan ceviz yağının kalitesine içermiş oldukları yağ asitleri etki etmekte ve gerek toplam protein ve yağ içeriği, gerekse yağ asitleri kompozisyonu çeşitlere ve çeşitlerin yetiştirildikleri ekolojik koşullara göre değişmektedir. Bu durum ekolojiye göre çeşit seçiminin yanında, kalite kayıplarını azaltmak amacıyla da kültürel işlemlerin zamanında ve doğru yapılmasını zorunlu kılmaktadır (Beyhan ve ark., 1995; Özcan ve ark., 2010).

Farklı ekolojik koşullara sahip 3 farklı ilde gerçekleştirilen bu araştırmada da verilen değerlerle uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Hatay ilinde en düşük yağ oranı Şen 1 çeşidinden (%51.23), en yüksek yağ oranı Şebın (%56.52) çeşidinden elde edilmiştir. Hatay'dan elde edilen sonuçların aksine Kahramanmaraş ilinde en düşük değer KR2 ve Tokat 1 çeşitlerinden elde edilirken, 77H1, Bilecik ve Şen 1 çeşitlerinden yüksek değerler elde edilmiştir. Yalova ilinde ise en düşük yağ oranı Şen 1 çeşidinden, en yüksek değer ise Tokat 1 çeşidinden elde edilmiştir.

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinin 3 il için ortalama yağ oranları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmuş, en düşük değer %56.42 ile KR2 çeşidinden, en yüksek yağ oranı ise %61.07 ile 77H1 genotipinden elde edilmiştir.

Yağ oranları illere göre de değişmiş, Kahramanmaraş (%60.72) ve Yalova (%61.77) ilinden elde edilen yağ oranı Hatay (%53.85) ilinden yüksek olmuştur.

Farklı ceviz çeşitleri kullanılarak farklı ekolojilerde gerçekleştirilen önceki araştırmalarda da yağ ve protein içerikleri belirlenmiştir. Pereira ve ark. (2008) gerçekleştirildikleri çalışmada, ceviz çeşitlerinde toplam yağ içeriklerinin %68.83 (Marbot) ile %72.14 (Franquette), ham protein içeriklerinin %14.38 (Lara) ile %18.03 (Marbot) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bakkalbaşı ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada ceviz çeşitlerinde toplam yağ içeriklerinin yıllara göre değişiklik gösterdiğini, çeşitlerin yağ içeriklerinin %61.47 (Yalova 1) ile %72.56 (Yalova 4); protein içeriklerinin ise %12.48 (Bilecik) ile %16.90 (Yalova 1) arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Bayazıt ve Sümbül (2012) Hatay Yayladağı ilçesinde gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda yağ oranlarının %51.73 (Malatya 1) ile %56.31 (Kaplan 86) arasında değiştiğini, yürütmüş olduğumuz denemede de yer alan ceviz çeşitlerinden Tokat 1, Şen 1, Şebın, KR2 ve 77H1 genotiplerinde toplam yağ oranlarının verilen değerler arasında yer aldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar 3 yıl süreyle gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda yağ oranlarının yıllara göre de değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Yalçın ve ark., (2021) Isparta ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri araştırma neticesinde toplam yağ ve protein oranını Bilecik çeşidi için %59.92 ve %16.67, Şebın çeşidi için %61.99 ve %13.85 olarak bildirmişlerdir.

Gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda elde edilen toplam yağ ve protein oranları önceki araştırmaların sonuçları ile yakın olmuştur. Araştırma sonuçları arasındaki farklılıkların bitki yaşı, meyve yükü, uygulanan kültürel işlemlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim, meyvelerde biyokimyasal içerikleri üzerine genetik yapının yanı sıra ağacın yaşı, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar, ekolojik koşullar ve bitki üzerindeki meyve sayısının da etkili olduğu bildirilmiştir (Bayazıt ve ark. 2020).

Denemede yer alan ceviz çeşitlerinde temel yağ asitlerinden palmitik, stearik, oleik, linoleik ve linolenik asit oranları belirlenmiş elde edilen sonuçlar Tablo 3'de verilmiştir. Tablodan da görüleceği gibi yağ asitleri oranları denemede yer alan ceviz çeşitlerine ve yetiştikleri illere göre değişiklik göstermiştir.

Palmitik asit Hatay ilinde %5.44 (KR2) ile %7.27 (77H1), Kahramanmaraş ilinde %8.03 (Şen 1) ile %9.86 (77H1) ve 9.70 (Şebin) ve Yalova ilinde de 7.21 (Tokat 1 ve KR2) ile 8.51 (77H1) arasında değişmiştir.

Stearik asit oranı Hatay ilinde KR2 çeşidinde (%3.04) yüksek olurken, tüm çeşitlerden elde edilen değerler istatistiki olarak benzer olmuştur. Kahramanmaraş ilinde Şen 1 çeşidinde (%4.08) ve Yalova ilinde de Şebin, 77H1 ve Tokat 1 (%4.19, 4.09 ve %4.13) çeşitlerinde Stearik asit oranı yüksek olmuştur.

Oleik asit oranı Hatay ve Kahramanmaraş illerinde KR2 (%34.62 ve %29.60) ve Şen 1 (%32.37 ve %28.80) çeşitlerinde yüksek olurken, Yalova ilinde de KR2 (%26.42) çeşidinde yüksek olmuştur.

Linoleik asit oranı Hatay ilinde Tokat 1 (%62.56) çeşidinde yüksek olurken, KR2 (%49.16) çeşidinde düşük olmuştur. Kahramanmaraş ilinde Şebin (%50.16) çeşidinde yüksek, KR2 (%46.02) çeşidinde düşük bulunmuştur. Yalova ilinde en yüksek değer Şen 1 (%59.59) çeşidinden elde edilirken, en düşük değer KR2 (%50.91) çeşidinden elde edilmiştir.

Linolenik asit içeriği ise Hatay ilinde Şebin çeşidinde (%9.29) en yüksek olurken, bu değer en düşük 77H1 çeşidinden (%7.31) elde edilmiştir. Bu ilde Şen 1 (%7.64) çeşidinde de Linolenik asit içeriği düşük olmuştur. Kahramanmaraş ilinde en yüksek değer 77H1 (%13.82) ve Şebin (%13.98) çeşitlerinden elde edilirken, bu oran Şen 1 (%11.33) çeşidinde öteki çeşitlere kıyasla düşük gerçekleşmiştir. Yalova ilinde ise en yüksek diğer Tokat 1 (%14.09) çeşidinden elde edilirken, en düşük değer KR2 (%11.98) çeşidinden elde edilmiştir.

Beklenildiği şekilde denemenin yürütüldüğü illerin farklı ekolojik koşullara sahip olması nedeniyle ceviz çeşitlerinden elde edilen protein, yağ ve yağ asitleri oranları illere ve çeşitlere göre değişmiştir. Bu durum ekolojinin genetik yapı üzerine olan etkisini göstermektedir.

Yağ asitleri çeşitler bazında değerlendirildiğinde ortalamaların farklılık gösterdiği görülmektedir. En düşük ve en yüksek Palmitik asit oranları %7.03 (KR2) ile %8.55 (77H1) arasında değişmiştir. Stearik asit oranı tüm çeşitlerde yakın olmuştur. Oleik asit oranı Şebin çeşidinde en düşük (%22.07), KR2 çeşidinde (%30.21) en yüksek olmuştur. Linoleik asit oranı KR2 çeşidinde (%48.69) düşük, Şebin (%54.14) ve Tokat 1 (%55.21) çeşitlerinde yüksek olmuştur. Linolenik asit oranı da denemede yer alan ceviz çeşitlerinde yakın olmuştur.

Yağ asitlerinde il ortalamaları da değişmiştir. Doymuş yağ asitlerinden Palmitik ve Stearik asit Kahramanmaraş ilinde (%9.03 ve %3.79) yüksek olmuştur. Belirtilen yağ asitlerinin Yalova ilinde de yüksekliği dikkat çekmiştir. Oleik asit oranı Hatay ilinde (%27.92) yüksek olurken, Kahramanmaraş (%26.17) ve Yalova illerinde (%20.81) düşük olmuştur. Çoklu doymamış yağ asitlerinden Linoleik ve Linolenik asit oranları illere göre değişmiş, en yüksek değerler sırasıyla %54.63 ve %13.14 olarak Yalova ilinden elde edilmiştir. Linoleik asit oranının Hatay ilinde de yüksek olduğu (%54.06) görülürken, Linolenik asit oranı (%8.12) öteki illere göre düşük elde edilmiştir. Bu değerler Kahramanmaraş'ta da %48.24 ve %12.74 olarak gerçekleşmiştir.

Toplam protein ve yağ oranlarında da olduğu şekilde yağ asitlerinin illere göre değişmesinde ekolojinin etkisi görülmektedir. Bununla birlikte yağ analizlerine ilişkin elde edilen sonuçlar cevizde gerçekleştirilmiş önceki araştırmaların sonuçları ile kıyaslandığında elde edilen değerlerin optimum olduğu görülmektedir. Nitekim, Bayazıt ve Sümbül (2012) Hatay ekolojik koşullarında benzer çeşitlerle 3 yıl süreyle gerçekleştirdiği araştırma sonucunda yağ asitleri oranının yıllara ve çeşitlere göre değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar Palmitik asit oranının %6.98 (Malatya 1) ile %8.77 (77H1) arasında değiştiğini, en yüksek oleik asit oranının 65/4 (36.76 %), KR2 (34.03 %) ve Şebin (34.01 %) çeşitlerinden elde edildiğini buna karşılık en düşük değer ise Tokat 1 ve Malatya 1 çeşitlerinden (%21.09 ve %19.33) elde edildiğini bildirmişlerdir. Linoleik asit oranı %41.55 (65/4) ile %59.89 (Malatya 1) arasında değişmiş, en yüksek Linolenik asit oranı Tokat 1 ve 65/4 genotiplerinden (%11.0 ve %10.10), en düşük değer ise Şebin çeşidinden (%8.44), en yüksek stearik asit oranı Kaplan 86 (4.49 %), 65/4 (%4.11), en düşük stearik asit oranı ise Malatya 1 çeşidinden (3.22%) elde edilmiştir. Bilgin ve ark (2018) Menemen ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda Şen 1 ve Şebin çeşitleri için Palmitik asit oranını %6.59 ve %6.56; Stearik asit oranını %3.44 ve %3.19, Oleik asit oranını %21.70 ve %15.01, Linoleik asit oranını %58.28 ve %61.69 ve Linolenik asit oranını da %9.63 ve %12.69 olarak bildirmişlerdir.

Tablo 4. Bazı ceviz çeşitlerinin farklı illerdeki kimyasal özellikleri

Hatay ^(H)	Palmitik	Stearik	Oleik	Linoleik	Linolenik	Yağ (%)	Protein (%)
77H1	7.27 a	2.76 a	26.45 ac	56.10 ab	7.31 a	52.93 ab	19.26 a
KR2	5.44 b	3.04 a	34.62 a	49.16 b	7.70 a	55.05 ab	17.44 a
Şebin	5.87 b	2.91 a	25.86 bx	56.05 ab	9.29 a	56.52 a	19.86 a
Şen1	6.36 ab	2.98 a	32.37 ab	51.43 b	7.64 a	51.23 b	16.56 a
Tokat 1	5.68 b	2.82 a	20.28 c	62.56 a	8.64 a	53.52 ab	18.52 a
	1.29	0.65	8.50	7.30	2.64	3.99	3.40
Kahramanmaraş ^(K)							
77H1	9.86 a	3.92 ab	22.71 b	49.68 a	13.82 ab	65.06 ab	15.56 ab
KR2	8.46 c	3.69 ab	29.60 a	46.02 b	12.22 bc	54.84 c	12.20 c
Şebin	9.70 a	3.77 ab	22.36 b	50.16 a	13.98 a	62.06 b	17.70 a
Şen1	8.03 c	4.08 a	28.80 a	47.73 ab	11.33 c	66.63 a	13.65 bc
Tokat 1	9.12 b	3.52 b	27.39 a	47.63 ab	12.33 bc	54.99 c	12.97 c
	0.54	0.47	2.60	3.06	1.64	3.19	2.34
Yalova ^(Y)							
77H1	8.51 a	4.19 a	22.59 b	50.98 c	13.72 ab	65.21 ab	14.359 c
KR2	7.21 c	3.47 b	26.42 a	50.91 c	11.98 b	59.37 bc	15.273 c
Şebin	8.25 ab	4.09 a	18.00 cd	56.22 b	13.43 ab	61.69 b	18.734 b
Şen1	7.59 bc	3.63 ab	16.92 d	59.59 a	12.33 ab	53.86 c	21.135 a
Tokat 1	7.21 c	4.13 a	20.11 bc	55.45 b	14.93 a	68.75 a	14.453 c
	0.82	0.61	2.87	2.07	1.91	5.93	2.26
İller ortalama							
Hatay	6.13 c	2.90 b	27.92 a	55.06 a	8.12 b	53.85 b	18.33 a
Kahramanmaraş	9.03 a	3.79 a	26.17 a	48.24 b	12.74 a	60.72 a	14.21 b
Yalova	7.76 b	3.90 a	20.81 c	54.63 a	13.11 a	61.77 a	16.79 a
	0.43	0.26	2.89	2.67	0.87	3.59	1.59
Çeşit ortalama							
77H1	8.55 a	3.62 a	23.91 bc	52.25 a	11.61 ab	61.07 a	16.39 bc
KR2	7.03 c	3.40 a	30.21 a	48.69 b	10.63 bc	56.42 b	14.97 c
Şebin	7.94 b	3.59 a	22.07 c	54.14 a	12.23 a	60.09 ab	18.76 a
Şen1	7.33 c	3.56 a	26.03 b	52.92 a	10.43 c	57.24 ab	17.11 ab
Tokat 1	7.33 c	3.49 a	22.59 bc	55.21 a	11.68 ab	59.08 ab	14.97 c
	0.55	0.33	3.72	3.45	1.12	4.52	2.05

SONUÇ

Bu araştırma farklı ekolojilerin bazı ceviz çeşitlerinde meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda ceviz çeşitlerinde meyvenin fiziksel özelliklerinin ekolojiden ziyade genetik yapının etkisinde olduğu, çeşit özelliklerini gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, ekolojik koşullarında meyvenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine etki ettiği, ortalama meyve ağırlığı, eni, yüksekliği, iç ceviz ağırlığı ve iç ceviz oranının Subtropik iklime sahip Hatay ilinde yüksek olduğu görülmüştür. Denemede yer alan ceviz genotiplerinde iç renk bariz şekilde ekolojiden etkilenmiş, yaz sıcaklıklarını yüksek olduğu Hatay ilinde iç ceviz renkleri koyu olmuştur. Bu denli yaz sıcaklıklarının yüksek olduğu alanlarda iç cevizlerde kararmanın önlenmesi için kaolin gibi güneş ışınlarını yansıtıcı maddelerin kullanılması gerekmektedir. Yağ oranı Kahramanmaraş ve Yalova, protein oranı Hatay ilinde yüksek elde edilmiştir. Yağ asitlerinin de Kahramanmaraş'ta yüksek olduğu görülmüştür. Ceviz meyvelerinin yağ ve protein içeriği beslenme koşullarından etkilenmektedir. Bu nedenle denemede yer alan ceviz çeşitleri için illere göre gübreleme programlarının oluşturulması için ilave araştırmaların yapılması da önemli görülmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını tasdik ederler.

YAZAR KATKISI

Tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.

ETİK BEYAN

“Bazı Ceviz Çeşitlerinde Meyve ve Kimyasal Özelliklerin Ekolojilere Göre Değişimi” başlıklı çalışmanın yazım sürecinde bilimsel kurallara, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir. Çalışmamızda herhangi bir canlıya ait veri bulunmadığından etik kurul izni gerekmemektedir.

KAYNAKLAR

- Ağar, I.T., Kaşka, N., & Kafkas, S., (1995). Effect of different ecologies on the fat content and fatty acid composition of different *Pistacia vera* varieties grown in different parts of Turkey. *Acta Hort.* 419:411–417.
- Akça, Y., (2001). Ceviz yetiştiriciliği. *Arı Ofset Matbaası, Tokat.* 356s.
- Akyüz, N., & Kaya, İ., (1992). Gıda Kimyası Laboratuvarı. Yüzcüncü Yıl Üniv. Fen Edebiyat Fak. Yayın No; 2, Van.
- Anonim, (2022). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> [Erişim Tarihi: 27.010.2022].
- Aryapak, S., & Ziarati, P., (2014). Nutritive Value of Persian Walnut (*Juglans regia* L.) Orchards. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 14 (11): 1228-1235,
- Bakkalbaşı, E., Menten Yılmaz, Ö., & Artık, N., (2010). Türkiye'de yetiştirilen yerli bazı ceviz çeşitlerinin fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşenleri. *Akademik Gıda*, 8, 6-12.
- Balcı, B., (2002). Bazı ceviz (*Juglans regia* L.) çeşitlerinde farklı ekolojilerin verim ve kalite öğelerine etkileri üzerine araştırmalar (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*, 285s.
- Bayazıt, S. (2000). Hatay Yöresi Cevizlerinin Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Hatay, 93 s.
- Bayazıt, S., & Sümbül, A., (2012), Determination of Fruit Quality and Fatty Acid Composition of Turkish Walnut (*Juglans regia*) Cultivars and Genotypes Grown in Subtropical Climate of Eastern Mediterranean Region, *International Journal of Agriculture and Biology*, 14(3):419-424.
- Bayazıt, S., Çalışkan, O., & Kılıç, D., (2020) Yükseltinin Chandler Ceviz Çeşidinde Meyve Kalite Özelliklerine Etkisi. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi* 9(2) : 124- 132.
- Beyhan, N., Serdar, Ü., & Demir, T., (1995). Karadeniz bölgesinde fındık, kestane ve ceviz yetiştiriciliğinin geliştirilmesi. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi. 10-11 Ocak, Samsun, 147- 153.
- Bilgin, S., Şen, F., Özeker, E., & Bilgin, N.A., (2018). Bazı Ceviz Çeşitlerinin Menemen Ekolojisinde Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.* 6 (1): 31–39
- Çelebioğlu, G.,(1985). Ceviz yetiştiriciliği, Bursa Teknik Ziraat Müdürlüğü Yayınları, Yay. No:1, Bursa.
- Guan, F., Tabrizian, T., Novaj, A., Nakanishi, M., Rosenberg, D. W., & Huffman, D. M. (2018). Dietary walnuts protect against obesity-driven intestinal stem cell decline and tumorigenesis. *Front. Nutr.* 5:37. doi: 10.3389/fnut.2018.00037
- Hardman, W. E. (2014). Walnuts have potential for cancer prevention and treatment in mice. *J. Nutr.* 144, 555S–560S. doi: 10.3945/jn.113.188466
- Hayes, D., Angove, M. J., Tucci, J., & Dennis, C. (2016). Walnuts (*Juglans regia*) chemical composition and research in human health. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 56, 1231–1241. doi: 10.1080/10408398.2012.760516
- Kacar, B., (1984). Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 900, Uygulama Kılavuzları: 214, Ankara
- Koyuncu, M.A., Ekinci, K., & Gün, A., (2004). The Effect of Altitude on Fruit Quality and Compression load for Cracking of Walnuts (*Juglans regia* L.). *Biosystems Eng.*, 87: 305–311.
- Miletic, R., Mitrovic, M., & Rakicevic, M., (2009). The Effect of Meteorological Factors on Major Properties of Selected Walnut Cultivars. *Plant Science*. 46:219–223.
- Ozcan, M.M., Iman, C., & Arslan, D., (2010). Physico-chemical properties, fatty acid and mineral content of some walnuts (*Juglans regia* L.) types. *Agric. Sci.*, 1: 62–67
- Parcerisa, j., Rafecas, M., Castellote, A.I., Codony, R., Farran, A., Garcia, J., Gonzalez, C., Lopez, A., Romero, A. & Boatella, j. (1995). Influence of variety and geographical origin on the lipid fraction of hazelnuts (*Corylus avellana* L.) from Spain: (III) Oil stability, tocopherol content and some mineral contents (Mn, Fe, Cu). *Food Chem.* 53, 71– 74
- Pereira, J. A., Oliveira, I., Sousa, A., Ferreira, I. C., Bento, A., & Estevinho, L. (2008). Bioactive properties and chemical composition of six walnut (*Juglans regia* L.) cultivars. *Food Chem. Toxicol.* 46, 2103–2111. doi: 10.1016/j.fct.2008.02.002
- Poulose, S. M., Miller, M. G., & Shukitt-Hale, B., (2014). Role of walnuts in maintaining brain health with age. *J. Nutr.* 144, 561S–566S. doi: 10.3945/jn.113.184838
- Ros, E., Núñez, I., Pérez-Heras, A., Serra, M., Gilabert, R., & Casals, E., (2004). A walnut diet improves endothelial function in hypercholesterolemic subjects. *Circulation* 109, 1609–1614. doi: 10.1161/01.CIR.0000124477.91474. FF

- Stoickov, J., (1967). On The Behavior of Walnuts Under Various Soil Conditions. Hort. Abstr. 38(4):945–946.
- Sütyemez, M., & Kaşka, N., (2002). Bazı yerli ve yabancı ceviz (*Juglans regia* L.) çeşitlerinin Kahramanmaraş ekolojisine adaptasyonu. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi 5(1):148–158.
- Sütyemez, M., Bükücü, S.B. & Özcan, A., (2021). Helete Güne'si', a New Walnut Cultivar with Late Leafing, Early Harvest Date, and Superior Nut Traits. Agriculture 2021, 11, 991. <https://doi.org/10.3390/agriculture11100991>
- Şen, S.M., (1986). Ceviz yetiştiriciliği. Eser Matbaası, Samsun. s:229.
- Tosun, İ., & Akçay, M.E., (2005). Yerli ve yabancı ceviz çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki fenolojik ve pomolojik özellikleri. *Bahçe Ceviz* 34(1):35–40.
- Yalçın, B., Yıldırım, A.N., Yıldırım, & F., Çelik. C., (2021). Bazı Ceviz Çeşitlerinin Isparta Ekolojisinde Biyokimyasal ve Mineral Madde İçerikleri. ADÜ Ziraat Dergisi, 8(2):285-291
- Zerbini, E., & Polesollo, A., (1984). Measuring The Color of Apple Skin by Two Different Techniques. Proceeding of The Workshop on Pome-Fruit Quality. S:161-171