



Çal (Denizli) yöresinden selekte edilmiş bazı ceviz genotiplerinin fiziksel ve biyokimyasal özellikleri

Tarık Yarılgâç*, Kemal Yılmaz

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200, Altınordu, Ordu
*Sorumlu yazar/corresponding author: t.yarilgac@odu.edu.tr

Geliş/Received 14/12/2015

Kabul/Accepted 28/03/2016

ÖZET

Araştırma, seleksiyon yolu ile elde edilmiş 25 farklı ümitvar ceviz genotipinin bazı fiziksel ve biyokimyasal özelliklerini belirlemek amacı ile yürütülmüştür. İncelenen genotiplerin meyve ağırlığı, iç ağırlığı, iç oranı ve geometrik ortalama çap gibi fiziksel özellikleri sırasıyla 10.86-16.28 g, 5.79-7.69 g, %42.12-56.57 ve 32.76-37.79 mm arasında tespit edilmiştir. Bunun yanında, seçilen genotiplerin kül oranları %0.7-1.8, protein oranları %9.22-18.81 ve yağ oranları %47.2-80.3 arasında bulunmuştur. Ayrıca doymuş yağ asitlerinden; palmitik asit %4.78-8.62, stearik asit %1.95-3.53 aralığında, doymamış yağ asitlerinden; oleik asit %13.38-30.97, linoleik asit %47.38-65.98 ve linolenik asit %7.1-13.94 aralığında değiştiği tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler:
Geometrik ortalama çap
Linoleik asit
Palmitik asit
Protein oranı
Yağ oranı

Physical and biochemical characteristics of some walnut genotypes selected from Çal (Denizli) region

ABSTRACT

The present study was conducted to investigate the physical and biochemical characteristics of 25 promising walnut genotypes obtained through selections. Among the physical characteristics, the fruit weight, kernel weight, kernel ratio and geometric mean diameter of investigated genotypes varied respectively between 10.86-16.28 g, 5.79-7.69 g, 42.12-56.57% and 32.76-37.79 mm. Crude as ratio of selected genotypes varied between 0.7-1.8%, protein ratios varied between 9.22-18.81% and oil ratios varied between 47.2-80.3%. Among the saturated fatty acids, palmitic acid contents were determined as between 4.78-8.62 % and stearic acid contents varied between 1.95-3.53%. Of the unsaturated fatty acids, oleic acid contents varied between 13.38-30.97%, linoleic acid contents varied between 47.38-65.98% and linolenic acid contents varied between 7.1-13.94.

Keywords:
Geometric mean diameter
Linoleic acid
Palmitic acid
Protein ratio
Oil ratio

© OMU ANAJAS 2016

1. Giriş

Ceviz sahip olduğu yüksek besin içeriğinden dolayı insanlar tarafından sevilerek tüketilen ve tüm dünyada yaygın olarak yetiştirilen bir meyve türüdür (Akça, 2009; Şen, 2011). Ceviz bitkisi Kuzey Amerika'nın doğu ve güney kısımlarından, Güney Asya ve Güney Avrupa'ya kadar uzanan çok geniş bir yayılım alanına sahiptir (Şen, 2011). Dünya ceviz üretiminde söz sahibi olan ülkelerin başında Çin, ABD ve İran gelmektedir. Ülkemiz ise 212.140 tonluk üretimi ile 4. sırada olup, dünya ceviz üretiminin

yaklaşık %6.1'ine sahiptir (FAO, 2015).

Ülkemizde ceviz yetiştiriciliğinin çok uzun zamandan beri tohumla yapılıyor olması birbirinden farklı milyonlarca ceviz genotipinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ülkemizin sahip olduğu bu genetik zenginlik halen birçok araştırmacı tarafından araştırılmaya devam etmektedir. Yapılan bu çalışmalar daha çok ümitvar genotiplerin ortaya çıkarılması şeklindedir. Bunun yanında cevizin besin değerinin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalarda mevcuttur (Özkan ve Koyuncu, 2005; Balta ve ark., 2007; Muradoğlu ve Balta, 2010; Şimşek, 2010a; Özrenk ve

ark., 2011; Yarılgaç ve ark., 2013; Kırca ve ark., 2014; Ertürk ve ark., 2014).

Ceviz meyvesinin tohumu, içerdiği yüksek oranda yağ, protein, madensel tuzlar ve vitaminler nedeniyle insanlar için önemli bir besin maddesidir (Özçağırın ve ark., 2005). Nitekim ceviz meyvesi yüksek oranda içerdiği doymamış yağ asitleri (linoleik ve linolenik) ile insan sağlığı açısından oldukça önemlidir. Ceviz meyvesinin zengin yağ içeriği ve nitelikli yağ asidi bileşimine sahip olmasının yanında, insan beslenmesinde önemli bir yeri olan Omega-3 ve Omega-6 yağ asitlerini de ihtiva etmesi bu meyvenin önemini daha da artırmaktadır (Şen, 2011). Ayrıca ceviz, sahip olduğu doymamış yağ asitleri ile vücuda alınan A, D, E ve K vitaminlerinin özümlemesini sağlamaktadır. Bunun yanında bu yağlar kalp ve damarlarımızı korumakta, kanı inceltmekte ve akışını kolaylaştırmakta, kanın pıhtılaşmasını önlemekte, bağışıklık sistemini güçlendirmekte, dengeli bir beslenme sağlayarak cilt hücrelerini desteklemekte ve nemli tutmaktadır (Şen, 2011).

Bu çalışmada, Denizli ili Çal ilçesinden ümitvar görülen 25 ceviz genotipinin bazı fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal özellikleri belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu araştırma, Denizli ili Çal ilçesinde tohumdan yetişen ceviz popülasyonundan üstün özellikli genotiplerin belirlenmesi amacıyla 2009-2010 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma kapsamında Çal merkez, köy ve kasabaları incelenmiş ve 129 genotipten meyve örneği alınmıştır. Meyve örneği alınan genotiplerde yapılan 'Tartılı Derecelendirme' sonucunda 25 genotip ümitvar olarak belirlenmiştir.

2.2. Yöntem

Ümitvar olarak seçilen genotipleri temsil edecek şekilde her ağaçtan tesadüfi olarak 25 adet meyve örneği alınmış olup, analiz ve ölçümler bu meyveler üzerinde yürütülmüştür. Alınan meyve örnekleri yeşil kabuklarından ayrılarak, havadar bir ortamda kuruması (4-5 ay) için bekletilmiştir. Kurutulan meyve örneklerinde aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir.

2.2.1. Meyve ağırlığı (g) ve iç ağırlığı (g)

Her genotipe ait tesadüfi olarak seçilen 25 ceviz örneğinde meyve ağırlığı ve iç ağırlığı 0.01 g hassasiyete sahip dijital terazi (Radweg, Radom, Polonya) ile belirlenmiştir.

2.2.2. İç oranı (%)

Ortalama olarak, kabuklu ve iç ağırlığı belirlenen meyvelerin iç oranı aşağıdaki formül ile belirlenmiştir (Yarılgaç, 1997).

$$\text{İç oranı (\%)} = \frac{\text{Ortalama iç ağırlığı (g)}}{\text{Ortalama meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

2.2.3. Geometrik ortalama çap (mm)

Mohsenin (1986)'nin tarafından belirtilen yöntemde $D_g=(L.W.T)^{1/3}$ eşitliği kullanılarak geometrik ortalama çap tespit edilmiştir.

2.2.4. Protein oranı (%)

Meyvelerdeki protein miktarı toplam azot tayini ile belirlenmiştir. Kjeldal metoduna göre, 0.01 g'a duyarlılık hassas terazide 0.5 g tartılan örnekler Kjeldal balonuna konmuş, daha sonra balonlara 15 ml sülfürik asit ve 1 adet kjeldal tableti ilave edilmiştir. Balonlar azot yakma cihazına yerleştirilmiş, 405 °C'ye kadar yakılmış ve yakma işlemi bittikten sonra balonlar soğutulmaya bırakılmıştır. Balonlar soğuduktan sonra içerisine 25 ml saf su ilave edilmiş ve balonlar tekrar soğumaya bırakılmıştır. 250 ml'lik erlene 50 ml borik asit ve 4'er damla indikator ilave edilerek, Kjeldal balonu ve erlenlerden biri distilasyon cihazına yerleştirilmiştir. Distilasyon işlemi bitince örnekler 0.05 N'luk HCl eklenerek renk başlangıçtaki yeşil renginden eflatun rengine dönene kadar titrasyon işlemine devam edilmiştir. Titrasyon sonucu kullanılan asit miktarı aşağıdaki formülde yerine konularak % azot miktarı bulunmuştur (Kacar ve İnal, 2008).

$$\% N = \frac{(T-B) \times N \times 1.4}{S} \times 100$$

T: Titrasyonda kullanılan asit, B: Tanık titrasyonda kullanılan asit, N: Asit normalitesi, S: Alınan örnek miktarı

Protein, elde edilen % azot miktarıyla protein çevirme katsayısı çarpılarak (% Protein= % Azot x 6.25) elde edilmiştir (James, 1995).

2.2.5. Yağ oranı (%)

Her örnekten 5.00 g tartılıp kartuşların içerisine yerleştirilmiştir. Beherlerin darası alınarak beherlere 60-80 ml hekzan eklenerek soxhalet makinesine konulmuştur. Örnekler 30 dk daldırma (immersion), 150 dk yıkama (washing) ve 30 dk'da dönüşüm (recover)'de çalıştıktan sonra 105 °C'de 1.5 saat etüvde bekletilmiştir. Daha sonra desikatöre konularak soğuması beklenmiştir. Soğuma işleminden sonra tartım yapılmış ve % yağ miktarı aşağıdaki gibi

hesaplanmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Yağ} = \frac{\text{Yağ ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek (g)}} \times 100$$

2.2.6. Kül oranı (%)

Kül tayininde kullanılacak krozelerin darası alınmıştır. Her örnekten 1.0 g tartılıp krozelere konulup kül fırınında 550 °C'de 5.5 saat yakıldıktan sonra desikatöre konulmuştur. 1.5 saat sonra kül+kroze tartılmış, aşağıdaki formülle % kül miktarı tespit edilmiştir.

$$\text{Kül} = \frac{\text{Kül ağırlığı (g)} - \text{Dara (g)}}{\text{Örnek (g)}} \times 100$$

2.2.7. Yağ asitleri (%)

Analiz AOAC uluslararası standart metodundan faydalanılarak yapılmıştır. AOAC (996.06) metoduna göre gaz kromatografisi (GC-2010 SHIMADZU marka GC-2010 AF 230V model) kullanılmıştır. Enjeksiyon için numune hazırlanırken ağız kapaklı santrifüj tüpüne 0,1 g yağ numunesi tartılmıştır. Üzerine 10 ml n-Hexane (Merck, Darmstadt, Almanya) eklenip kapağı kapatılarak çalkalanmıştır. Çalkalama işleminden sonra üzerine 0.5 ml 2N metonollü KOH (13 g KOH metenolle 100 ml'ye tam olarak hazırlanıyor) eklenmiştir. Sonra hazırlanan numune karıştırıcıda çökme sağlanana kadar karıştırılmış ve 1-2 saat kapalı bir yerde bekletilmiştir. Çökme işlemi gerçekleştikten sonra santrifüj tüpünün üstündeki süpernatandan 1 ml örnek viyal tüplerine alınmıştır. Sonra cihazın kendi şırıngasıyla 1 mikro litre örnek alınmış, cihazdaki enjeksiyon bloğunda enjekte edilmiştir. Yağ asitlerine ilişkin kromatogramlar elde edilerek, yağı meydana getiren oleik asit (C18:1) ve linoleik asit (C18:2) oranları % olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada incelenen genotipler Çal (Denizli) yöresinden seçilmiş olup, her bir genotipi bir ağaç temsil etmektedir. Her bir genotipe ait ağacın bulunduğu yerin toprak yapısı ve sulama, gübreleme, budama gibi bakım durumu aynı olmadığı için elde edilen bulguların yorumlanmasında ortalama, maksimum ve minimum değerler kullanılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çal yöresinde iki yıl boyunca incelenen ve ümitvar olarak belirlenen 25 genotipe ait bazı meyve özellikleri Çizelge 1'de, kimyasal özellikleri Çizelge 2'de ve yağ asitleri içeriği ise Çizelge 3'te verilmiştir.

Selekte edilen ceviz genotiplerinde ortalama, en düşük ve en yüksek meyve ağırlığı sırasıyla 13.12 g,

10.86 g ve 16.28 g olarak tespit edilmiştir. Ümitvar genotiplerin iç ağırlığı 5.79-7.69 g ve iç oranları %42.12-56.57 aralığında değişiklik gösterirken, ortalama iç ağırlığı ve iç oranı sırasıyla 6.41 g ve %48.84 olarak belirlenmiştir. Ayrıca genotiplerin en düşük ve en yüksek geometrik çapı 32.76 ve 37.79 mm iken, ortalama geometrik çapı 35.06 mm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1). Bu özelliklerle ilgili bir çok araştırmacının yaptığı araştırmada; Ünver ve Çelik (2005) Ankara yöresinde yürüttüğü bir çalışmada meyve ağırlığını 10.82-18.74 g, iç ağırlığını 5.62-8.60 g ve iç oranını %42.95-%57.26; Beyhan (2009) Akyazı cevizlerinin seleksiyon yoluyla belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada meyve ağırlığını 11.20-18.0 g, iç ağırlığını 6.0-8.50 g ve iç oranını %47.61-63.0 arasında tespit etmişlerdir. Ümitvar genotiplerde bazı meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda Balta ve ark. (2007) meyve ağırlığının 10.94-17.20 g, iç ağırlığının 5.48-8.50 g arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Ahlat yöresinde yürütülen bir çalışmada meyve ağırlığı 9.91-15.22 g, iç ağırlığı 5.0-6.24 g ve iç oranı %40.90-52.30 arasında belirlenmiştir (Muradoğlu ve Balta, 2010). Şimşek (2010a) Diyarbakır'ın bazı ilçelerinde yürütmüş olduğu çalışmada, meyve ağırlığını 9.70-13.20 g, iç ağırlığını 5.62-7.13 g ve iç oranını %39.10-57.20 arasında; bir diğer çalışmada Şimşek (2010b) meyve ağırlığını 9.63-14.31 g, iç ağırlığını 5.38-6.99 g ve iç oranını %44.06-62.26 arasında tespit etmiştir. Yerlikaya ve ark. (2012) Şebinkarahisar yöresinden seleksiyon ile elde ettiği 11 genotip ve 3 standart ceviz (Şebin, Bilecik ve Kaman) çeşidinde yürüttüğü çalışmada kül, protein ve yağ oranının sırasıyla %1.53-1.99, %10.58-18.19 ve %61.32-69.35 aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada meyve özelliklerine ait bulunan değerler daha önceki yıllarda farklı çeşit ve ekolojide yapılan çalışmalarla benzerlik göstermiştir.

Ümitvar olarak seçilen ceviz genotiplerinden alınan meyve örneklerinde ortalama, en düşük ve en yüksek kül oranı sırasıyla %1.2, %0.7 ve %1.8 olarak tespit edilmiştir. Ümitvar genotiplerin en düşük ve en yüksek protein oranı sırasıyla %9.22 ve %18.81, ortalama protein oranı ise %13.74 olarak ölçülmüştür. Ümitvar ceviz genotiplerinin ortalama yağ oranı %60.26 iken, en düşük ve en yüksek yağ oranı sırasıyla %47.2 ve %80.3 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda; Savage (2001) Yeni Zelanda'da yürütmüş olduğu çalışmada 2 ticari Amerikan çeşidinin (Tehama ve Vina), 3 ticari Avrupa çeşidinin (Esterhazy, G139 ve G120) ve Yeniz Zelanda'da seleksiyon ile elde edilmiş 7 genotipin (Rex, Dublin's Glory, Meyric, Stanley, 150, 151 ve 153) kül içeriğini %1.9-2.4, protein oranını %13.6-18.1 ve yağ içeriğini %62.6-70.3; Dogan ve Akgul (2005) Adilcevaz yöresinde yürüttüğü çalışmada kül, protein ve yağ

oranının sırasıyla %1.90-% 2.26, %16.23-17.47 ve %65.00-70.00 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine kül, protein ve yağ oranını Özkan ve Koyuncu (2005) sırasıyla %1.26-2.06, %15.17-19.24 ve %61.97-70.92 tespit etmiştir. Yine Ali ve ark. (2010) Pakistan ekolojik koşullarında 6 farklı ceviz çeşidinin (Chitral-1, SW-1, Chitral-3, Chitral-2, SW-3 ve Dir-2) kül oranını %1.27-1.95, protein oranını %15.96-19.15 ve yağ oranını %63.54-69.92; Muradoğlu ve Balta (2010) Ahlat yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %2.2-4.2, protein oranını %15.5-23.3 ve yağ oranını %51.5-62.8; Muradoğlu ve ark. (2010) Hizan yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül

oranını %1.5-2.8, protein oranını %12.8-22.3 ve yağ oranını %49.8-66.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Gharibzahedi ve ark. (2014) İran ekolojik koşullarında yetişen ticari ceviz çeşitlerinin (Toyserkan, Chaboksar ve Karaj) kül oranının %2.09-2.24, protein oranının %13.77-14.92 ve yağ oranının %62.3-67.35; Keles ve ark. (2014) Amasya yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %1.53-2.15, protein oranını %13.75-19.69 ve yağ oranını %44.08-70.81; Kırca ve ark. (2014) Trabzon yöresinde yürütmüş oldukları çalışmada kül oranını %1.5-2.1, protein oranını %13.3-17.2 ve yağ oranını %52.2-68.01 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Ümitvar genotiplere ait bazı meyve kalite özellikleri

Genotip no	Meyve ağırlığı (g)	İç ağırlığı (g)	İç oranı (%)	Meyve boyu (mm)	Meyve eni (mm)	Meyve kalınlığı (mm)	Geometrik ortalama çap (mm)
20 ÇAL 002	12.73	6.71	52.67	43.27	36.02	33.13	37.10
20 ÇAL 004	13.20	6.96	52.59	43.20	34.94	34.13	37.07
20 ÇAL 010	12.76	6.09	47.59	42.27	34.85	33.46	36.53
20 ÇAL 032	14.39	7.01	48.41	41.03	34.73	38.29	37.79
20 ÇAL 033	12.60	7.12	52.15	40.56	34.02	36.93	36.94
20 ÇAL 034	13.92	5.87	42.12	40.39	33.88	33.01	35.49
20 ÇAL 037	11.44	6.25	54.54	40.37	33.86	33.60	35.68
20 ÇAL 046	14.79	6.55	44.17	40.03	33.82	34.42	35.86
20 ÇAL 052	13.16	6.87	52.64	38.93	33.53	33.70	35.18
20 ÇAL 058	11.86	6.02	50.94	38.63	33.35	32.07	34.45
20 ÇAL 059	13.30	6.09	45.47	38.63	33.32	34.43	35.26
20 ÇAL 061	14.50	7.69	52.59	38.20	32.91	34.61	35.05
20 ÇAL 079	13.30	6.05	45.39	37.90	32.76	33.96	34.68
20 ÇAL 088	13.34	5.88	43.95	37.62	32.31	35.59	34.98
20 ÇAL 095	13.41	6.11	45.56	37.59	32.12	36.08	35.06
20 ÇAL 110	12.93	6.20	47.94	37.55	32.06	34.00	34.34
20 ÇAL 111	11.86	5.79	48.74	37.43	31.88	34.81	34.51
20 ÇAL 113	10.86	6.15	56.57	37.43	31.86	33.33	34.01
20 ÇAL 118	13.71	6.70	48.46	37.39	31.84	36.80	35.13
20 ÇAL 120	11.89	6.47	54.49	37.34	31.53	34.59	34.28
20 ÇAL 122	11.95	5.82	48.32	36.41	31.49	34.81	34.05
20 ÇAL 123	13.84	6.22	44.90	35.31	31.41	32.48	32.91
20 ÇAL 126	13.81	6.11	44.12	35.25	31.21	37.17	34.33
20 ÇAL 127	12.17	6.38	52.30	34.99	30.01	33.84	32.76
20 ÇAL 129	16.28	7.25	44.49	33.32	29.23	37.16	32.96
Ortalama	13.12	6.41	48.84	38.44	32.76	34.66	35.06
Minimum	10.86	5.79	43.95	33.32	29.23	32.07	32.76
Maksimum	16.28	7.69	56.57	43.27	36.02	37.17	37.79

Çizelge 2. Ümitvar olarak belirlenen genotiplerin bazı kimyasal özellikleri

Genotip no	Kül (%)	Protein (%)	Yağ (%)
20 ÇAL 002	1.3	15.12	57.16
20 ÇAL 004	2.0	16.20	58.06
20 ÇAL 010	1.0	11.60	56.38
20 ÇAL 032	1.5	9.22	56.65
20 ÇAL 033	0.7	13.15	58.06
20 ÇAL 034	1.7	18.81	64.29
20 ÇAL 037	1.8	14.85	55.33
20 ÇAL 046	1.3	15.46	66.06
20 ÇAL 052	0.9	15.21	59.50
20 ÇAL 058	1.3	11.76	65.02
20 ÇAL 059	1.3	15.98	58.80
20 ÇAL 061	1.1	12.81	47.20
20 ÇAL 079	0.8	14.62	55.42
20 ÇAL 088	1.3	13.03	64.89
20 ÇAL 095	1.1	15.07	57.05
20 ÇAL 110	0.7	14.17	57.63
20 ÇAL 111	1.3	12.13	64.31
20 ÇAL 113	1.3	10.99	63.28
20 ÇAL 118	1.3	13.71	64.01
20 ÇAL 120	1.5	12.58	55.38
20 ÇAL 122	1.4	13.15	54.07
20 ÇAL 123	1.0	15.75	66.06
20 ÇAL 126	1.6	14.85	58.59
20 ÇAL 127	1.2	10.47	63.09
20 ÇAL 129	0.7	12.92	80.27
Ortalama	1.2	13.74	60.26
Minimum	0.7	9.22	47.20
Maksimum	2.0	18.81	80.27

Çalışmamızdan elde edilen kül, protein ve yağ oranına ilişkin bulgular ile araştırmacıların bildirmiş oldukları bulgular arasında benzerlikler olması yanında kısmen farklılıklarda tespit edilmiştir. Bunun genotipik, ekolojik ve yetiştirme koşullarının farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

İncelenen ceviz genotiplerinde en düşük ve en yüksek palmitik asit oranı sırasıyla %4.78 ve %8.62, ortalama palmitik asit oranı ise %6.55 olmuştur. Genotiplerin stearik asit oranı %1.95 ile %3.53 arasında değişirken, ortalama değer %2.57 olarak tespit edilmiştir. Ümitvar genotiplerin oleik asit oranı %13.38-30.97, linoleik asit %47.38-65.98 ve linolenik asit %7.1-13.94 arasında değişmiştir. Halbuki genotiplerin oleik asit, linoleik asit ve linolenik asit oranlarına ait ortalama değerleri sırasıyla %20.54, %59.52 ve %10.10 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Zwarts ve ark. (1999) Yeni Zelanda koşullarında yürüttüğü çalışmada palmitik asidi %6.7-8.2, stearik asidi % 1.4-2.5, oleik asidi %13.8-33.0, linoleik asidi %49.3-62.3 ve linolenik asidi %8.0-14.2; Çağlarınmak (2003) ülkemiz koşullarında yetiştirilen 5 farklı ceviz genotipi üzerinde yürüttüğü çalışmada palmitik asidi %5.26-9.84, stearik asidi %1.88-14.99, oleik asidi %13.10-24.16, linoleik asidi %42.11-49.0 ve linolenik asidi %4.71-7.44; Özkan ve Koyuncu (2005) Isparta yöresinden seleksiyon ile elde edilen cevizler üzerinde yürüttüğü çalışmada palmitik asidi %5.24-7.62, stearik asidi %2.56-3.67, oleik asidi %21.18-40.20, linoleik asidi %43.94-60.12 ve linolenik asidi %6.91-11.52 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yine Özcan (2009) Konya yöresi cevizlerinde yürüttüğü çalışmada palmitik asidi %6.4, stearik asidi %1.7, oleik asidi %13.4, linoleik asidi %55.3 ve linolenik asidi %8.7 olarak tespit etmiştir. Özrenk ve ark. (2011) Van Gölü Havzası'nda yürüttüğü çalışmada, palmitik asidi %4.98-6.77, stearik asidi %1.88-3.93, oleik asidi %15.90-40.69, linoleik asidi %40.95-59.98 ve linolenik asidi %8.92-17.81; Yerlikaya ve ark (2012) Şebinkarahisar yöresinde yürüttüğü çalışmada palmitik asidin %5.21-8.40, stearik asidin %2.36-4.25, oleik asidin %17.90-33.35, linoleik asidin %43.15-60.20 ve linolenik asidin %9.98-13.00 arasında bulmuşlardır. Gharibzahedi ve ark. (2014) İran koşullarında yetiştirilen ticari ceviz çeşitlerinde palmitik asidin %8.74-11.21, stearik asidin %2.52-4.45, oleik asidin %23.47-25.13, linoleik asidin %50.15-51.36 ve linolenik asidin %10.48-12.04; Kırca ve ark. (2014) Tarbzon yöresinde yaptığı çalışmada palmitik asidin %4.9-6.48, stearik asidin %1.4-2.3, oleik asidin %18.5-27.0, linoleik asidin %51.7-63.0 ve linolenik asidin %10.8-16.1 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4. Sonuç

Araştırmamızda fiziksel ve biyokimyasal özellikler bakımından incelenen genotipler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Yine çalışmamızdan elde edilen bulgular gerek ülkemizin farklı ekolojilerinde yürütülen çalışmalar gerekse diğer ülkelerde yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgular ile benzerlik ya da kısmen farklılıklar göstermiştir. İncelediğimiz özelliklerdeki farklılıklar hem genetik hem de çevresel ve bakım koşullarından kaynaklanabilir. Bu da meyvenin fiziksel ve biyokimyasal içeriğini doğrudan etkileyebilir. 20 ÇAL 034 genotipinden %18'den daha yüksek protein, 20 ÇAL 129 %80'den daha yüksek yağ içeriği elde edilmiştir. Bu değerler pek çok standart yerli ve yabancı çeşidin içeriğinden yüksektir. Bu sonuçlar ışığında incelediğimiz yerel genotipler insanların günlük besin ihtiyacını karşılamak ve ıslah çalışmalarında genetik materyal olarak önemli bir potansiyele sahiptir.

Çizelge 3. Ümitvar olarak seçilen genotiplere ait yağ asidi oranları

Genotip no	Oleik asit (%)	Linoleik asit (%)	Linolenik asit (%)	Palmitik asit (%)	Stearik asit (%)
20 ÇAL 002	27.57	50.28	13.94	4.91	2.66
20 ÇAL 004	18.00	63.41	7.10	8.62	2.28
20 ÇAL 010	30.97	47.38	11.56	7.03	2.44
20 ÇAL 032	17.89	58.52	9.10	7.01	1.95
20 ÇAL 033	20.74	56.57	12.61	7.17	2.44
20 ÇAL 034	28.16	55.60	7.28	6.16	2.10
20 ÇAL 037	20.97	59.75	10.03	5.89	2.88
20 ÇAL 046	15.12	65.85	8.82	7.22	2.47
20 ÇAL 052	18.22	58.13	13.67	7.20	2.22
20 ÇAL 058	20.52	56.63	13.40	6.45	2.50
20 ÇAL 059	30.57	53.29	6.61	6.89	2.11
20 ÇAL 061	21.83	63.66	5.45	6.57	1.97
20 ÇAL 079	13.82	65.07	12.15	6.49	2.09
20 ÇAL 088	22.81	58.03	7.90	7.56	3.02
20 ÇAL 095	20.90	57.87	11.85	5.91	2.94
20 ÇAL 110	13.38	65.98	12.29	4.78	3.01
20 ÇAL 111	21.68	60.51	11.01	5.57	2.02
20 ÇAL 113	18.72	60.06	10.36	7.59	2.69
20 ÇAL 118	15.98	65.15	9.91	6.01	2.35
20 ÇAL 120	15.01	65.01	10.17	6.19	3.08
20 ÇAL 122	27.73	49.47	12.77	6.56	2.80
20 ÇAL 123	19.03	65.28	6.23	5.80	3.13
20 ÇAL 126	15.19	64.24	10.08	6.95	2.95
20 ÇAL 127	18.97	62.55	9.17	6.23	2.68
20 ÇAL 129	19.84	59.83	8.98	6.93	3.53
Ortalama	20.54	59.52	10.10	6.55	2.57
Minimum	13.38	47.38	5.45	4.78	1.95
Maksimum	30.97	65.98	13.94	8.62	3.53

Kaynaklar

- Akça, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği. Anı Matbaası. Ankara, 371s.
- Ali, M., Ullah, A., Ullah, H., Khan, F., Ibrahim, S.M., Ali, L., Ahmad, S., 2010. Fruit properties and nutritional composition of some walnut cultivars grown in Pakistan. Pakistan Journal of Nutrition, 9(3): 240-244.
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th AOAC International. Washington. DC.
- Balta, M.F., Doğan, A., Kazankaya, A., Özrenk, K., Çelik, F., 2007. Pomological definition of native walnuts (*Juglans regia* L.) grown in central Bitlis. Journal of Biological Sciences, 7(2): 442-44
- Beyhan, Ö., 2009. Akyazı bölgesi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar. Bahçe, 38(2): 1-8.
- Çağlarırnak, N., 2003. Biochemical and physical properties of some walnut genotypes (*Juglans regia* L.). Nahrung/Food, 47(1): 28-32.
- Dogan, M., Akgul, A., 2005. Fatty acid composition of some walnut (*Juglans regia* L.) cultivars from east Anatolia. Grasas y Aceites, 328: 328-331.
- Ertürk, U., Şişman, T., Yerlikaya, C., Ertürk, O., Karadeniz, T., 2014. Chemical composition and nutritive value of selected walnuts (*Juglans regia* L.) from Turkey. VII. International Walnut Symposium.
- FAO, 2007. <http://faostat.fao.org/site>.
- Gharibzahedi, S.M.T., Mousavi, S.M., Hamed, M., Khodaiyan, F., 2014. Determination and characterization of kernel biochemical composition and functional compounds of Persian walnut oil. Journal of Food Science and Technology, 51(1): 34-42.
- James, C.S., 1995. Analytical Chemistry of Foods. Balckie Academic&Professional, S:175:41. London.

- Kacar, B., İnal, A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın No: 1241, 892 p.
- Keles, H., Akca, Y., Ercilsı, S., 2014. Selection of promising walnut genotypes (*Juglans regia* L.) from inner Anatolia. *Acta Scientiarum Polonorum-Hortorum Cultus*, 13(3): 167-175.
- Kırca, S., Yarılgaç, T., Kırca, L., Bak, T., 2014. Study on the selection of walnut (*Juglans regia* L.) in Trabzon. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, Özel Sayı, 1*: 835-841.
- Muradoğlu, F., Balta, F., 2010. Ahlat (Bitlis) Yöresinden selekte edilen cevizlerin (*Juglans regia* L.) bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri. *YYÜ Tarım Bilimleri Dergisi*, 20(1):41-45.
- Muradoğlu, F., Oğuz, H.İ., Yıldız, K., Yılmaz, H., 2010. Some chemical composition of walnut (*Juglans regia* L.) selections from Eastern Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5(17): 2379-2385.
- Mohsenin, N.N., 1986. Physical properties of plant and animal materials. New York: Gordon and Breach Science Publisher, USA.
- Özcan, M.M., 2009. Some nutritional characteristics of fruit and oil of walnut (*Juglans regia* L.) growing in Turkey. *Iran Journal of Chemistry and Chemical Engineering*, 28(1): 57-62.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Sert Kabuklu Meyveler. Cilt III, İzmir. 308 s.
- Özkan, G., Koyuncu, M.A., 2005. Physical and chemical composition of some walnut (*Juglans regia* L.) genotypes grown in Turkey. *Grasasy Aceites*, 56(2): 141-146.
- Özrenk, K., Kaya, T., Balta, F., Kan, T., 2011. Van Gölü Havzası cevizleri bazı pomolojik ve kimyasal özelliklerinin karşılaştırılması. *Iğdır Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(4): 15-22.
- Şen, S.M., 2011. Ceviz yetiştiriciliği, besin değeri ve folklorü. ÜÇM Yayıncılık, 4. Baskı. ISBN: 978-605-891150-0-8.
- Savage, G.P., 2001. Chemical composition of walnuts (*Juglans regia* L.) grown in New Zealand. *Plant Foods for Human Nutrition*, 56: 75-82.
- Şimşek, M., 2010a. Determination of walnut genotypes with high fruit bearing and quality in Dicle, Hani, Egil and Kocaköy Townships. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27(1): 85-93.
- Şimşek, M., 2010b. Selection of walnut types with high fruit bearing and quality in Şanlıurfa population. *International Journal of the Physical Sciences*, 5(7): 992-996.
- Ünver, H., Çelik, M., 2005. Ankara yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı. *Bahçe*, 34 (1): 83-89
- Yarılgaç, T., 1997. Gevaş yöresi cevizlerinin (*Juglans regia* L.) seleksiyon yolu ile ıslahı üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yarılgaç, T., Balta, M.F., Boruzan, L., Bülbül, C., 2013. Fruit characteristics of natural walnut (*Juglans regia* L.) genotypes of Çatak and Taspınar villages (Çorum). II. Balkan Symposium on Fruit Growing, p 135.
- Yerlikaya, C., Yucel, S., Ertürk, U., Korukluoğlu, M., 2012. Proximate composition, minerals and fatty acid composition of *Juglans regia* L. genotypes and cultivars grown in Turkey. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 55(5): 677-683.
- Zwarts, L., Savage, G.P., McNeil, B.L., 1999. Fatty acid content of New Zealand-grown walnuts (*Juglans regia* L.). *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 50: 189-194.