

Şanlıurfa İli Zeytin Gen Kaynaklarının Morfolojik, Pomolojik ve Yağ Asitleri Kompozisyonları ile SSR'a Dayalı Moleküler Karakterizasyonu

Ebru SAKAR^{1*} Menşüre ÇELİK² Ali ERGÜL³ Mehmet ULAŞ⁴ Hülya ÜNVER⁵ Bekir Erol AK¹ Mücahit Taha ÖZKAYA²

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara

³Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Ankara

⁴Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

⁵Ankara Üniversitesi, Kalecik Meslek Yüksekokulu, Ankara

*Sorumlu yazar: ebru.sakar@harran.edu.tr

Geliş tarihi: 04.11.2013, Yayına kabul tarihi: 05.12.2013

Özet: Güneydoğu Anadolu Bölgesi illerinden biri olan Şanlıurfa'daki zeytin gen kaynaklarının oluşturduğu populasyon içerisinde üstün nitelikli genotipleri seçmek amacıyla gerçekleştirilen bu seleksiyon çalışmasının ilk aşamasında, belirlenen 22 genotipten sürgün, yaprak ve meyve örnekleri alınarak incelenmiştir. Belirlenen genotipler; meyve ağırlığı, 100 g'daki tane sayısı, et/çekirdek oranı, toplam yağ oranı, yağ asitleri kompozisyonu, lentisel büyüklüğü, habitüs, boğumlar arası uzunluk vb. özellikleri dikkate alınarak seçilmiştir. Seçilen 22 genotip Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan 6 yerli ve 4 yabancı referans çeşitle birlikte, SSR yönteminde 10 mikrosatellit markör (UDO4, UDO9, UDO12, UDO24, UDO26, DCA9, DCA11, DCA13, DCA15, UDO11) kullanılarak, allel profilleriyle genetik tanımlamaları yapılmış, aralarındaki genetik benzerlikler belirlenmiştir. Her bir SSR lokusu için allel büyüklükleri Beckman CEQ 8800 otomatik fragmant analiz sistemi ile belirlenirken, allel sayısı, beklenen ve gözlenen heterozigotluk ve tanımlama olasılığı tespit edilmiş, elde edilen sonuçlar dendogram düzeyinde değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler : *Olea europaea* L., seleksiyon, Şanlıurfa, morfoloji, mikrosatellit, SSR

Morphology, Pomology and Fatty Acid Composition with SSR Based Molecular Analysis of Olive Genotypes in Sanliurfa

Abstract: In this study was aimed to select superior genotypes within olive populations of Şanlıurfa provinces in Southeastern Anatolia Region. Leading fruit and tree characteristics were determined in shoot, leaf and fruit samples collected from 22 genotypes. These genotypes were investigated for fruit weight, number of fruits per 100 g, flesh/seed ratio, oil ratio, fatty acid composition, habitus, lenticel size, length of internode etc. Twenty two promising genotypes as cultivar candidate were selected and genetic characterization of 22 selected olive (*Olea europaea* L.) genotypes together with 6 local and 4 foreign reference cultivars obtained from Alata Horticultural Institute was performed using 10 microsatellite markers (UDO4, UDO9, UDO12, UDO24, UDO26, DCA9, DCA11, DCA13, DCA15, UDO 11) and genetical identification were carried out at the genetic level with allele profiles by using 10 microstellite markers in SSR analysis and also intergenetic similarities were determined. Allele sizes were determined by utilizing Beckman CEQ 8800 automatic fragment analyzer at the each locus at the same time allele quantity, expected and observed heterozygoty and specification probability were evaluated. Obtained results were assessed at the dendogram level.

Key words: *Olea europaea* L., selection, Şanlıurfa, morphology, microsatellite, SSR

Giriş

Oleacea familyasının bir üyesi olan zeytinin (*Olea europaea* L.) anavatanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ni de içine alan Yukarı Mezopotamya ve Güney Ön Asya'dır. Yayılışı üç yoldan olmuştur. Birincisi Mısır üzerinden Tunus ve Fas'a, ikincisi Anadolu boyunca Ege adaları, Yunanistan, İtalya ve İspanya'ya ve üçüncüsü ise İran üzerinden Pakistan ve Çin'e dir. İlk kültüre alınışı ve ıslahı Samiler tarafından olmuştur. Son yıllarda yapılan çalışmalarla Hatay, Kahramanmaraş ve Mardin şeridinde zeytin ağacının en alt türüne rastlanmış olması bu yargıyı kesinleştirmektedir. Bu bölgede, türe ait alt varyeteleri ve zengin biyolojik çeşitliliğini görmek mümkündür. Zeytin yetiştiriciliğinin tarihi M.Ö 4000 yıllarına kadar uzanmaktadır (Özkaya ve ark., 2006).

TÜİK verilerine göre zeytin üretim bölgelerinden olan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde 2006 yılında zeytin üretim miktarı 68.794 ton iken, 2010 yılında yaklaşık %17 azalarak 57.189 ton olmuştur. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde illere göre zeytin üretim miktarları incelendiğinde 2010 yılı itibarıyla Gaziantep ili yaklaşık 31.506 tonluk üretimi ile bölge üretiminin yaklaşık %55'ini oluşturarak zeytin üretiminde 1.sırada yer almaktadır. Şanlıurfa ili ise 2010 yılı itibarıyla yaklaşık 3.962 ton üretimle bölge üretiminin sadece %6.94'ünü gerçekleştirmektedir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde illere göre zeytin verimi (ağaç/kg) incelendiğinde 2006-2010 yılları arasında Kilis ili yaklaşık %75'lik bir artışla verimin en fazla oranda arttığı ilimizdir. Gaziantep ilimizde ise 2010 yılı itibarıyla verim yaklaşık 12.5 (ağaç/kg) olmasına rağmen 2006 yılına oranla verimin yaklaşık %40 düştüğü görülmektedir (Anonim, 2010).

Zeytin, genetik özelliğinin yanısıra, kültürel işlemlerin tam olarak uygulanamayışı nedeniyle periyodisite göstermektedir. Ülkemizde de zeytin üretiminde yıllık önemli dalgalanmalar (periyodisite) gözlenmektedir. Bu olayın en önemli nedenleri, bölgeye ve ekolojiye uygun olmayan çeşitlerle (verimsiz, en önemlisi çeşit-karakter özellikleri tam olarak

belirlenmemiş) yetiştiriciliğinin yapılması ve gerekli kültürel uygulamaların doğru ve yeterince yapılmamasıdır. Ayrıca ülkemizde zeytin yetiştiriciliğinde büyük bir çeşit karmaşası da yaşanmaktadır. Ekolojik koşullar ve farklı kültürel uygulamalar nedeniyle, ağaç ve meyve özelliklerinde görülen değişiklikler, bir çeşidin farklı bölgelerde, hatta aynı bölgede bile değişik isimlerle tanınmasına neden olmaktadır. Çeşitlerin farklı bölgelerde veya aynı bölgede farklı isimlerle anılması ve sinonimlerinin farklı çeşitler olarak kabul edilmesi de çeşit karmaşasına neden olmaktadır (Dölek, 2003).

Yöresel ve standart zeytin çeşitleri ile yapılan yetiştiricilikte, istenilen verim ve kaliteye ulaşmakta zorluklar yaşanmaktadır. Özellikle çeşit özelliklerinin (pomolojik, morfolojik, fenotipik ve moleküler) belirlenip, amaca uygun olarak yetiştirilmesi Şanlıurfa ilini tarih boyunca almış olduğu haklı noktaya taşıyacaktır. Şanlıurfa ilinde bulunan zeytinler arasında yakın akrabalık ilişkilerinin dışında çok farklı genotiplere de rastlanılmıştır.

Bu araştırmada "Şanlıurfa ili zeytin genotiplerinin kimlik tanıları SSR düzeyinde gerçekleştirilirken, tekniğe özgü genetik ilişki parametreleri lokus verileri ile birlikte belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Şanlıurfa İlinin Coğrafi Özellikleri

Şanlıurfa 37.8 kuzey enlem ve 38.46 doğu boylamındadır. Ceylanpınar'ın doğusunda yer alan Aşağı Hümera köyü ile en batıdaki Halfeti ilçesi arasında 2 derece 30 dakikalık meridyen farkı vardır. Bu da 10 dakikalık saat farkı etmektedir. Şanlıurfa'nın ortalama yükseltisi 518 m. dir. Şanlıurfa doğuda Mardin, batıda Gaziantep, kuzeybatıda Adıyaman, kuzeydoğuda Diyarbakır illeri ile çevrilmiştir. İlin kuzeyinde yer alan dağlar ve yüksek tepeler genellikle güneye doğru gittikçe alçalır. Büyük ovalar güney yarısındadır. Sıra tepeler oldukça yaygın olup bunların arasında batıdan doğuya doğru sıralanan

Suruç, Harran ve Viranşehir ovaları bulunmaktadır (Anonim, 2009)

Bu çalışmada 2005-2009 yılları arasında Şanlıurfa iline bağlı Çakallı, Türkmenören, Halfeti, Mızar, Killik, Osmanbey kampüsü bölgelerinde mevcut zeytin üretim alanlarının yanı sıra, mikroklima alanlarda kalmış bazı zeytin genotiplerinden, farklı agronomik özellikleri ve yetiştiricilerin verdiği ön bilgilerle oluşturulan seleksiyon kriterleri doğrultusunda 22 adet ve 10 adet de ulusal ve uluslararası standart zeytin genotiplerinden olmak üzere çalışma materyali seçilmiştir. Ağaçlar GPS ile işaretlenmiş, laboratuvar çalışmaları için, sürgün, yaprak ve meyve örnekleri alınmıştır. Laboratuvar çalışmaları, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Fizyoloji Laboratuvarı ve Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Merkez Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada standart çeşitler olarak kullanılan; Uslu, Silifke yağlık, Ayvalık, Memecik, Domat, Uslu, Leccino, Hojiblanca, Manzanilla ve Meski zeytin çeşitleri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye Müdürlüğüne bağlı "Zeytin Çeşit Adaptasyon Parseli" ve Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne bağlı "Zeytin Koleksiyon Parseli" den temin edilmiştir.

Yöntem

Morfolojik, pomolojik ve fizikokimyasal özellikleri

Bu çalışmada, Şanlıurfa ilinde mevcut zeytin üretim alanları ve bunun yanı sıra, mikroklima alanlarda kalmış bazı zeytin genotipleri belirlenmiş, farklı agronomik özellikleri ve yetiştiricilerin verdiği ön bilgilerle (düzenli her yıl ürün, iri kaliteli meyve ve yağ, yeşil yada siyah dönemde hasat) seleksiyon kriterleri oluşturulmuş ve sonuçta 22 genotip çalışma materyali olarak seçilmiştir. Ağaçlar GPS ile işaretlenmiş, laboratuvar çalışmaları için, sürgün, yaprak ve meyve örnekleri alınmıştır. 22 genotipin morfolojik ve pomolojik özellikleri Mart-Aralık ayları arasında Barranco ve ark. (2000)'a göre incelenmiştir.

Her bir genotipten hasat zamanı alınan meyve örneklerinde meyve ağırlığı, 100 g'daki tane sayısı, et/çekirdek oranı (g)

saptanmış ve fizikokimyasal analizlerde toplam yağ (Kadaster, 1960) ve yağ asitleri kompozisyonları (Önal ve ark., 2006) belirlenmiştir.

Moleküler tanımlama

Şanlıurfa ilinden seçilen 22 genotip, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan 6 yerli ve 4 yabancı referans çeşitle birlikte, SSR yönteminde 10 mikrosatelit markör (UDO4, UDO9, UDO12, UDO24, UDO26, DCA9, DCA11, DCA13, DCA15, UDO11) kullanılarak, genetik düzeyde allel profilleriyle genetik tanımlamaları yapılmış, aralarındaki genetik benzerlikler belirlenmiştir.

DNA izolasyonu

Standart çeşitler ve seçilen tiplerden mart ayı içerisinde alınan ve -80°C'de muhafaza edilen genç yaprak örneklerinden alınan Genomik DNA, Saghai- Maroof ve ark. (1984)'e göre ekstrakte edilmiştir. DNA miktarları ND-100 Nanodrop spektrofotometre ve % 1'lik agaroz jelde belirlenmiştir. Genetik tanımlamalarda Şelli ve ark. (2007)'e göre SSR yöntemi tercih edilmiş ve genomda 10 SSR lokusu kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan SSR primerleri

Çizelge 1'de çalışmada kullanılan UDO9, UDO12, UDO24, UDO26, DCA15, DCA13, UDO4, UDO11, DCA9 ve DCA11 SSR primerleri verilmiştir (Cipriani ve ark., 2002; La Mantia ve ark., 2005).

Mikrosatellite (SSR) Analizleri

DNA çoğaltımı için Biometra Thermocycler cihazı kullanılmış ve PCR optimizasyon çalışmaları yapılmıştır. PCR çoğaltımları; 15 ng DNA, 5 pmol her bir primer, 0.5 mM dNTP, 0.5 ünite GoTaq DNA Polimeraz (1.5mM MgCl₂ içeren) (Promega) olacak şekilde 10 µl hacimde gerçekleştirilmiştir. PCR koşulları, 94°C'de 3 dk, 94°C'de 1 dk, 55-60°C'de 1 dk, 72°C'de 2 dk 35 döngü olarak uygulanırken, son yazılım ise 72°C'de 10 dk olarak gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 1. SSR lokuslarını tespit etmede kullanılan primer çiftleri.
Table 1. Primer pairs used to detect SSR loci

Primer	5'-3'	Primerlere ait baz dizileri Sequences of primers	Fluoresan Boya Fluoresan paint	Referans Reference
1-UD09	F	TTGATTTCACATTGCTGACCA	YEŞİL	
	R	CATAGGGAAGAGCTGCAAGG		
2-UDO12	F	TCACCATTCTTAACTTCACACCA	MAVİ	
	R	TCAAGCAATTCCACGCTATG		
3-UDO24	F	GGATTTATTAAGCAAAACATACAAA	YEŞİL	Cipriani ve ark. (2002)
	R	CAATAACAAATGAGCATGATAAGACA		
4-UDO26	F	AATTGACACCTACACACACACA	SİYAH	
	R	ACCTATTCATGGTTTGAC		
5-DCA15	F	GAT CTT GTC TGT ATA TCC ACAC	MAVİ	
	R	TAT ACC TTT TCC ATC TTG ACGC		
6-DCA13	F	GATCAGATTAATGAAGATTTGGG	SİYAH	
	R	AACTGAACCTGTGTATCTTGCATCC		
7-UDO4	F	CCCAAGCGGAGGTGTATATTGTTAC	SİYAH	
	R	TGCTTTTGTCGTGTTGAGATGTTG		
8-DCA18	F	TET-CTTAACTTTGTGCTTCTCCATATCC	YEŞİL	La Mantia ve ark. (2005)
	R	AGTGACAAAAGCAAAAGACTAAAGC		
9-DCA9	F	TET-ATCAAAGTCTTCTTCTCATTTCG	SİYAH	
	R	GATCCTTCCAAAAGTATAACCTCTC		
10-DCA11	F	GATCAAACACTGACGAGAGAG	YEŞİL	
	R	TTGTCTCAGTGAACCCTTAAACC		

Kapilleri elektroforez ve allel görüntülerinin alınması

Kapilleri elektroforez amacıyla Beckman CEQTM 8800 Genetik Analiz Sistemi kullanılmıştır. Çeşit ve referanslarına ait genotiplerin PCR ürünlerini işaretlemeye kullanılan fluoresan (Proligo,wellred işaretli primerler, Fransa) boyalara göre, değişik oranlarda (1:5, 1:10 gibi) PCR ürünü 20 µl SLS (Sample Loading Solution) ile seyreltilmiştir. Üzerlerine 0.2-0.4 µl size standart-600 eklendikten sonra elektroforez edilmiştir. Daha sonra her bir lokusa ait pikler, tipleri ve renkleri göz önüne alınarak heterozigot ve homozigot olarak görüntülenmiştir.

Genetik analizler

Identity 1.0 yazılım programı kullanılarak her lokustaki allellerin sayısı (n), allel frekansı, beklenen (H_e) ve gözlenen heterozigotluk (H_o), null allellerin frekansı (r) ve tanımlama olasılığı (PI) değerleri tespit edilmiştir. Benzer genotipler ve ebeveyn tayini için de Identity programı kullanılmıştır. Paylaşılan allel (ps) (1-(ps)) kullanılarak, genetik uzaklık Microsat (versiyon 1.5) programı ile hesaplanmış, daha sonra bu veriler Microsoft Excel'de benzerlik değerlerine dönüştürülmüştür. Dendrogram ise, Unweighted Pair-Group

Method of the Arithmetic Average'e (UPGMA) bağlı NTSYS-pc (Numerical Taxonomy System) yazılım programı 2.02 g versiyonu kullanılarak oluşturulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Zeytin genotiplerinin morfolojik, pomolojik ve fizikokimyasal özellikleri

Ağaç özellikleri

Şanlıurfa ili zeytin genotiplerinin ağaç özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda, genotiplerin genelde yayvan ve yarı dik taç yapısında ve kuvvetli büyüme eğiliminde, yoğun veya orta yoğunlukta taca sahip oldukları görülmektedir. Boğumlar arası uzunluk en yüksek 2.60 cm ile Mızır-2 tipinde, en düşük ise 0.77 cm olarak orta kuvvetli gelişme gösteren Osmanbey-4 tipinde belirlenmiştir.

Çiçek özellikleri

Şanlıurfa ili tiplerinin çiçek özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. 6 farklı somak yapısı (Uzun düz, Düz uzun, Uzun kopmak, Kısa kopmak, Uzun sivri ve Kısa düz) görülen tiplerin tamamı haziran ayında çiçeklenmiştir. En uzun somak 44.41 mm ile Osmanbey-1 tipinde, en kısa somak ise

Çizelge 2. Şanlıurfa ili genotiplerinin ağaç özellikleri

Table 2. Tree properties of Sanliurfa genotypes

No	Genotipler Genotypes	Taç yapısı Structure of crown	Büyüme kuvveti Strength force	Taç yoğunluğu Intensity of crown	Boğumlar arası uzunluk (cm) Distance between nodes (cm)
1	Ayran-1	Dik	Orta	Yoğun	0.98
2	Ayran-2	Dik	Kuvvetli	Yoğun	1.26
3	Ayran-3	Yarı dik	orta	Orta	1.22
4	Çakallı-1	Dik	Orta	Orta	1.73
5	Çakallı-2	Yarı dik	Orta	Orta	1.40
6	Çakallı-3	Yarı dik	Kuvvetli	Yoğun	2.34
7	Fıstıközü-1	Yayvan	Orta	Orta	0.82
8	Fıstıközü-2	Yayvan	Orta	Yoğun	0.98
9	Türkmenören	Yayvan	Orta	Orta	2.31
10	Killik	Yarı dik	Kuvvetli	Orta	1.40
11	Osmanbey-1	Yarı dik	Orta	Orta	1.20
12	Osmanbey-2	Yarı dik	Orta	Orta	1.70
13	Osmanbey-3	Yarı dik	Orta	Orta	2.36
14	Osmanbey-4	Dik	Orta	Orta	0.77
15	Osmanbey-5	Yayvan	Orta	Orta	1.48
16	Osmanbey-6	Yayvan	Kuvvetli	Yoğun	1.23
17	Osmanbey-7	Yayvan	Orta	Yoğun	1.62
18	Osmanbey-8	Dik	Orta	Orta	1.74
19	Osmanbey-9	Yarı dik	Orta	Orta	1.75
20	Mızar-1	Yarı dik	Kuvvetli	Yoğun	2.34
21	Mızar-2	Yarı dik	Kuvvetli	Yoğun	2.60
22	Mızar-3	Yarı dik	Kuvvetli	Yoğun	1.03

Çizelge 3. Şanlıurfa ili genotiplerinin çiçek özellikleri

Table 3. Flower properties of Sanliurfa genotypes

No	Genotipler Genotypes	Çiçeklenme Zamanı Flowering time	Somak boyu (mm) Length of first bud (mm)	Somak sayısı (adet) Number of first bud	Somaktaki çiçek sayısı (adet) Number of flower in first bud	Somak yapısı Structure of first bud	Çiçek tomurcuğu Yapısı Structure of flower bud
1	Ayran-1	Haziran	43.33	7	14	Uzun düz	İri oval
2	Ayran-2	Haziran	16.90	2	7	Düz uzun	Küçük sivri
3	Ayran-3	Haziran	25.86	19	37	Uzun düz	Uzun yuvarlak
4	Çakallı-1	Haziran	25.80	11	14	Düz uzun	Küçük sivri
5	Çakallı-2	Haziran	14.21	10	15	Uzun kompakt	İri yuvarlak
6	Çakallı-3	Haziran	15.40	3	9	Uzun düz	İri yuvarlak
7	Fıstıközü-1	Haziran	11.71	3	9	Kısa kompakt	Uzun düz
8	Fıstıközü-2	Haziran	18.11	3	19	Kısa düz	Küçük yuvarlak
9	Türkmenören	Haziran	20.08	4	14	Uzun düz	Uzun yuvarlak
10	Killik	Haziran	11.07	13	23	Uzun kompakt	Küçük yuvarlak
11	Osmanbey-1	Haziran	44.41	12	22	Uzun sivri	Sivri küçük
12	Osmanbey-2	Haziran	21.32	7	10	Uzun düz	İri, yuvarlak
13	Osmanbey-3	Haziran	14.13	10	13	Uzun düz	Küçük yuvarlak
14	Osmanbey-4	Haziran	21.78	12	14	Uzun kompakt	İri yuvarlak
15	Osmanbey-5	Haziran	28.13	4	12	Kısa kompakt	Küçük yuvarlak
16	Osmanbey-6	Haziran	36.76	6	23	Kısa düz	Küçük sivri
17	Osmanbey-7	Haziran	34.66	4	33	Uzun düz	Küçük oval
18	Osmanbey-8	Haziran	11.51	4	9	Uzun kompakt	Küçük yuvarlak
19	Osmanbey-9	Haziran	27.92	6	15	Uzun düz	Küçük yuvarlak
20	Mızar-1	Haziran	31.71	8	17	Uzun düz	İri oval
21	Mızar-2	Haziran	34.72	12	20	Düz uzun	İri yuvarlak
22	Mızar-3	Haziran	23.28	4	20	Kısa kompakt	Küçük yuvarlak

Killik (11.07 mm) tipinde bulunmuştur. En az 2 (Ayran-2) olan somak sayısı, Ayran-3 tipinde en fazla 19 olarak saptanmış, en fazla çiçek sayısı yine aynı tipte 37 olarak belirlenmiştir.

Yaprak ve meyve özellikleri

Tiplerin yaprak yapıları incelendiğinde (Çizelge 4), uzun yapraklara sırasıyla 7.33

cm ile Osmanbey-3, 6.18 cm ile Fıstıközü-2 tiplerinin sahip olduğu görülmektedir. En küçük yapraklı olarak 1.94 cm ile Ayran-2 tipi izlemiştir. Tiplerin çoğunluğunun yaprak şekli eliptik uzundur.

En ağır meyveye 3.88 g ile Ayran-3 tipi sahip olurken, en düşük meyve ağırlığı 0.91 g ile Türkmenören tipinde belirlenmiştir.

Çizelge 4. Şanlıurfa ili genotiplerinin yaprak ve meyve özellikleri
 Table 4. Leaf and fruit properties of Sanliurfa genotypes

Genotipler Genotypes	Yaprak Leaf				Meyve Fruit						
	Şekil (L/A cm) ve gövdeye eğimi Shape (L/A cm) and slope to basal	Ağırlık (g) Weight (g)	Şekil (L/A cm) Shape (L/A cm)	Simetri (A) Symetric (A)	Lentisel görünümü Appearance of lenticeal	Lentisel dağılımı Distrubition of lenticeal	Max çap (Poz.B) Max.diameter (Poz B)	Uç şekli Point shape	Sap çukuru şekli Stalk of shape	Olgunluk rengi Maturity colour	Meme durumu Situation of nozzle
1 Ayran-1	Eliptik uzun (4.38) Düz	Düşük (1.86)	Sivri (1.56)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Diğer	Yok
2 Ayran-2	Eliptik uzun (1.94) Düz	Orta (3.14)	Sivri (1.56)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Diğer	Var
3 Ayran-3	Eliptik uzun (4.76) Düz	Orta (3.88)	Eliptik (1.33)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok
4 Çakallı-1	Eliptik uzun (5.57) Düz	Düşük (1.56)	Eliptik (1.44)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Diğer	Var
5 Çakallı-2	Uzun (6.15) Hiponastik	Düşük(1.25)	Sivri (1.49)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Siyah	Yok
6 Çakallı-3	Eliptik uzun (5.54) Düz	Düşük (0.95)	Sivri (1.56)	Asimetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Siyah	Var
7 Fıstıközü-1	Eliptik uzun (5.30) Düz	Düşük (1.99)	Yumurta (1.14)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Diğer	Yok
8 Fıstıközü-2	Uzun (6.18) Düz	Düşük (1.18)	Eliptik (1.34)	Simetrik	Belirgin	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Diğer	Yok
9 Türkmenören	Eliptik uzun (5.49) Düz	Düşük (0.91)	Sivri (1.61)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Siyah	Yok
10 Killik	Eliptik uzun (5.71) Hiponastik	Düşük (1.12)	Eliptik (1.42)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Siyah	Yok
11 Osmanbey-1	Eliptik (3.73) Düz	Düşük (1.66)	Yumurta (1.06)	Simetrik	Belirgin	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok
12 Osmanbey-2	Eliptik uzun (5.46) Düz	Düşük (1.41)	Eliptik (1.31)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok
13 Osmanbey-3	Uzun (7.33) Düz	Düşük (1.24)	Sivri (1.61)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Diğer	Yok
14 Osmanbey-4	Eliptik uzun (5.87) Düz	Orta (3.62)	Yumurta (1.22)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok
15 Osmanbey-5	Eliptik uzun (4.90) Düz	Düşük (1.02)	Sivri (1.68)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Düz	Diğer	Yok
16 Osmanbey-6	Eliptik uzun (4.45) Düz	Orta (2.33)	Yumurta (1.30)	Yarı Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok
17 Osmanbey-7	Eliptik uzun (5.01) Düz	Düşük (0.88)	Sivri (1.62)	Yarı simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Sivri	Düz	Siyah	Yok
18 Osmanbey-8	Uzun (6.01) Hiponastik	Orta (2.40)	Eliptik (1.28)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok
19 Osmanbey-9	Uzun (6.28) Hiponastik	Düşük (1.95)	Eliptik (1.37)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Siyah	Yok
20 Mızar-1	Eliptik Uzun (5.30) Düz	Orta (2.23)	Eliptik (1.28)	Simetrik	Belirgin	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Diğer	Yok
21 Mızar-2	Eliptik (3.33) Düz	Orta (2.80)	Yumurta (1.20)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Diğer	Yok
22 Mızar-3	Uzun (7.10) Hiponastik	Düşük (0.97)	Eliptik (1.45)	Simetrik	Belirsiz	Küçük	Merkez	Yuvarlak	Düz	Diğer	Yok

Meyve şekli tiplerin çoğunluğunda sivri ve eliptik olup, Fıstıközü-1, Osmanbey-1 ve Osmanbey-4 tiplerinde ise yumurta şeklinde belirlenmiştir.

Tiplerin tamamında lentisel dağılımı küçük ve belirsiz olarak saptanmıştır. Maksimum çap, merkez bölgededir. Meyve burnu tamamlanmış şekli tiplerde yuvarlak ve düz; sap çukuru şekli ise çoğunluğunda yuvarlak olarak belirlenmiştir. Meyvelerde olgunluk rengi diğer grubu altında toplanırken, Ayran-2, Çakallı-1, Çakallı-3 tiplerde meme oluşumuna rastlanmıştır.

Çekirdek özellikleri

Şanlıurfa ili zeytin genotiplerinin çekirdek özellikleri Çizelge 5 'te verilmiştir. En yüksek çekirdek ağırlığı 0.90 g ile Ayran-3 tipinde belirlenmiş ve bu tipi 0.75 g ile Mızar-2 ve 0.71 g ile Ayran-2 izlemiştir. Osmanbey-5 (0.27 g) tipi en düşük çekirdek ağırlığına sahip olmuştur. Çekirdek şekli tiplerde eliptik olup, maksimum çap merkezdedir. Tiplerde simetrik ya da yarı simetrik bir simetri söz konusudur.

Ayran 1-2, Çakallı 1-2-3, Türkmenören, Killik ve Osmanbey 3-5 tiplerinde çekirdek ucu tamamlanmış şekli sivri ve iğneli olup, diğerleri yuvarlak durumludur. Tiplerin çekirdek yüzeyleri genelde pürüzlü ve dalgalı bir yapı göstermiştir. 8 tipin lif dağılımı da düzensiz olarak belirlenmiştir.

Fizikokimyasal (toplam yağ ve yağ asitleri kompozisyonları) Analizleri

Şanlıurfa ili zeytin genotiplerinin toplam yağ ve yağ asitleri kompozisyonları Çizelge 6'da verilmiştir. Tiplerde en yüksek toplam yağ %6.8'lik bir oran ile Osmanbey-7 tipinde saptanırken, en düşük yağ oranı %2.4 ile Mızar-1 tipinde belirlenmiştir. Yağ asitleri kompozisyonları incelendiğinde, palmitik asit oranlarının % 11.04 (Çakallı-2) ile %18.34 (Osmanbey-2) arasında değiştiği belirlenmiştir. Stearik asit % 2.57 (Ayran-3 ve Osmanbey-1) ile %3.92 (Ayran-2) değerleri arasında saptanmıştır. Tekli doymamış yağ asitlerinden oleik asit %52.21 (Osmanbey-1) ile %71.00 değerleri (Mızar-3) arasında belirlenmiştir. Tiplerde çoklu doymamış yağ asitlerinden linoleik asit düzeyi % 6.42 (Killik) ile %29.98 (Çakallı-2), linolenik asit düzeyi ise %0.45 (Ayran-1)

ile %1.82 (Osmanbey-8) arasında saptanmıştır.

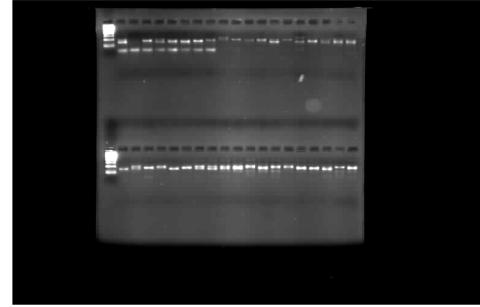
Moleküler tanımlama

DNA izolasyonu

Seçilen 22 genotip ve 10 standart çeşidin DNA izolasyonu sonucunda spektrofotometrede belirlenen yoğunluklarına göre, DNA miktarları saptanmıştır.

PCR sonrası agaroz jel uygulamaları

PCR sonrası, DNA örneklerinde parçacık çoğaltımının olup olmadığını anlamak için, o lokusu temsil eden ve rastgele seçilerek agaroz jele yüklenen örnekler gösterilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. DCA 13 primeri ile PCR'da çoğaltılmış DCA 13 lokusunun %3'lük agaroz jel ortamında görünüşü
Figure 1. The appearance of primer DCA 13 and replicated DCA 13 loci by PCR in 3% agarose gel media

Otomatik dizi analizi sisteminden elde edilen allel büyüklükleri ve allel frekansı dağılımları

2 µl PCR ürünü 50µl formamide ve 0.5 µl SS 600 içsel DNA standardı olmak üzere toplam 10 µl hacim olacak şekilde CEQ 8800 Beckman otomatik dizi analizi sistemine yüklenen ve sonra, Beckman CEQ Fragment Analysis programında analiz edilen sonuçlar, kapilleri elektroforezde görüntülenerek, her lokustaki allel büyüklükleri piklerini gösteren Şekil 2'de gösterilmiştir.

Genotiplerde allel sayıları sırası ile 7-21 gösterirken ortalama değerler 11.3 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 5. Şanlıurfa ili genotiplerinin çekirdek özellikleri
 Table 5. Pit properties of Sanlıurfa genotypes

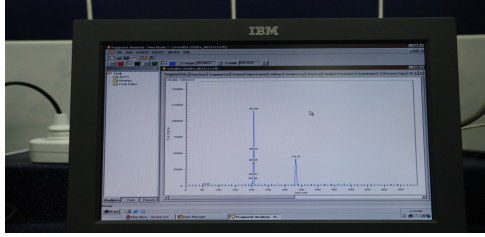
No	Genotipler Genotypes	Ağırlık (g) Weight (g)	Şekil (L/A cm) Shape (L/A cm)	Simetri (A) Symetric (A)	Max.çap (Poz B) Max.diameter (Poz B)	Uç şekli Point shape	Sap çukuru şekli Stalk of shape	Uç durumu Point case	Yüzeyi Surface	Lif Durumu Fiber of case	Lif Dağılımı Fiber distiruction
1	Ayran-1	Orta (0.35)	Eliptik (1.98)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzsüz	Var	Düzensiz
2	Ayran-2	Çok yüksek (0.71)	Eliptik (1.95)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Sivri	İğneli	Pürüzsüz	Var	Düzensiz
3	Ayran-3	Çok yüksek (0.90)	Eliptik (1.57)	Simetrik	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
4	Çakallı-1	Orta (0.30)	Eliptik (1.66)	Asimetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzlü	Var	Düzenli
5	Çakallı-2	Orta (0.36)	Eliptik (1.83)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzlü	Var	Düzenli
6	Çakallı-3	Çok yüksek (1.30)	Eliptik (1.89)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzlü	Var	Düzenli
7	Fıstıközü-1	Yüksek (0.49)	Eliptik (1.50)	Simetrik	Sap bölgesi	Yuvarlak	Düz	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
8	Fıstıközü-2	Yüksek (0.48)	Yumurta (1.28)	Yarı simetrik	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Düz	Pürüzlü	Var	Düzensiz
9	Türkmenören	Orta(0.33)	Eliptik (1.90)	Asimetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzlü	Var	Düzenli
10	Killik	Düşük (0.28)	Eliptik (1.70)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzsüz	Var	Düzenli
11	Osmanbey-1	Orta (0.40)	Yumurta (1.20)	Yarı simetrik	Sap bölgesi	Yuvarlak	Düz	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
12	Osmanbey-2	Orta (0.32)	Eliptik (1.75)	Simetrik	Merkez	Yuvarlak	Sivri	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
13	Osmanbey-3	Orta (0.33)	Eliptik (2.00)	Simetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	İğneli	Pürüzlü	Var	Düzensiz
14	Osmanbey-4	Yüksek (0.52)	Eliptik (1.55)	Simetrik	Merkez	Yuvarlak	Yuvarlak	Düz	Pürüzlü	Var	Düzensiz
15	Osmanbey-5	Düşük (0.27)	Eliptik (2.19)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Yuvarlak	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
16	Osmanbey-6	Orta (0.36)	Eliptik (1.65)	Simetrik	Merkez	Yuvarlak	Düz	Düz	Pürüzlü	Var	Düzensiz
17	Osmanbey-7	Orta (0.34)	Eliptik (1.86)	Yarı simetrik	Merkez	Sivri	Sivri	İğneli	Pürüzlü	Var	Düzensiz
18	Osmanbey-8	Yüksek (0.52)	Yumurta (1.38)	Yarı simetrik	Merkez	Yuvarlak	Düz	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
19	Osmanbey-9	Yüksek (0.57)	Eliptik (1.72)	Simetrik	Meyve burnu	Yuvarlak	Yuvarlak	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli
20	Mızar-1	Yüksek (0.51)	Eliptik (1.57)	Simetrik	Sap bölgesi	Yuvarlak	Düz	Düz	Pürüzlü	Var	Düzensiz
21	Mızar-2	Çok yüksek (0.75)	Yumurta (1.39)	Yarı simetrik	Meyve burnu	Yuvarlak	Yuvarlak	Düz	Dalgah	Var	Düzenli
22	Mızar-3	Orta (0.31)	Eliptik (1.77)	Simetrik	Merkez	Yuvarlak	Düz	Düz	Pürüzlü	Var	Düzenli

Çizelge 6. Şanlıurfa ili genotiplerinin toplam yağ ve yağ asitleri kompozisyonları (%)

Table 6. Total oil and fatty acid composition of Sanliurfa genotypes

No	Genotipler Genotypes	T.yağ	C _{14:0}	C _{16:0}	C _{16:1}	C _{17:0}	C _{17:1}	C _{18:0}	C _{18:1}	C _{18:2}	C _{20:0}	C _{18:3}	C _{20:1}	C _{22:0}	C _{24:0}
1	Ayran-1	4.0	0.22	17.61	2.01	0.03	0.06	3.77	61.98	6.81	7.47	0.45	0.96	0.25	0.18
2	Ayran-2	3.8	0.02	15.23	0.78	0.25	0.33	3.92	70.20	7.02	0.56	1.13	0.25	0.24	0.09
3	Ayran-3	3.6	0.01	16.51	1.21	0.15	0.25	2.57	69.67	7.63	0.47	1.00	0.26	0.12	0.12
4	Çakallı-1	4.0	0.08	16.32	1.18	0.12	0.19	2.82	62.06	14.72	0.52	1.30	0.26	1.23	1.12
5	Çakallı-2	4.4	0.04	11.04	0.32	0.05	0.06	3.25	52.56	29.98	0.06	0.95	0.54	0.32	0.23
6	Çakallı-3	4.3	0.01	17.04	0.89	0.21	0.25	3.54	68.95	6.52	0.68	1.14	0.35	0.19	0.16
7	Fıstıközü-1	5.6	0.48	13.97	1.13	0.11	0.08	2.74	63.03	15.97	0.54	1.23	0.32	0.21	0.18
8	Fıstıközü-2	5.1	0.01	17.16	1.01	0.17	1.01	3.20	64.48	11.84	0.54	0.82	0.24	0.17	0.13
9	Türkmenören	3.8	0.05	17.74	1.21	0.04	0.04	2.89	58.86	16.12	0.49	1.57	0.31	0.22	0.34
10	Killik	4.3	0.02	15.83	0.92	0.32	0.39	3.74	70.20	6.42	0.54	1.04	0.26	0.16	0.11
11	Osmanbey-1	3.5	0.05	12.65	1.04	0.09	0.05	2.57	52.21	28.43	0.55	1.72	0.29	0.23	0.16
12	Osmanbey-2	4.2	0.02	18.34	1.07	0.28	0.33	3.55	64.76	9.64	0.58	0.78	0.28	0.19	0.12
13	Osmanbey-3	5.0	0.01	12.65	0.94	0.09	0.11	2.84	58.16	21.21	0.47	1.16	0.40	0.23	0.26
14	Osmanbey-4	5.2	0.08	16.24	0.58	0.06	0.56	3.12	62.69	14.06	0.61	1.57	0.29	0.18	0.13
15	Osmanbey-5	4.3	0.04	15.72	0.82	0.19	0.27	3.09	54.20	21.28	0.59	1.35	1.58	0.21	0.58
16	Osmanbey-6	5.6	0.04	12.68	0.64	0.11	0.11	3.08	55.06	25.19	0.64	1.50	1.58	0.21	0.58
17	Osmanbey-7	6.8	0.02	14.33	0.74	0.13	0.19	2.86	64.97	15.25	0.53	1.21	0.34	0.19	0.19
18	Osmanbey-8	5.2	0.14	16.26	0.86	0.05	0.06	2.61	65.08	11.77	0.57	1.82	0.31	0.20	0.15
19	Osmanbey-9	5.6	0.01	13.43	0.49	0.09	0.08	3.20	65.74	14.05	0.67	1.44	0.41	0.22	0.16
20	Mızar-1	2.4	0.01	14.23	0.54	0.06	0.05	3.39	70.69	8.43	0.72	1.14	0.37	0.20	0.16
21	Mızar-2	3.2	0.01	15.63	0.94	0.23	0.31	3.48	69.74	7.74	0.51	0.87	0.29	0.14	0.10
22	Mızar-3	3.4	0.01	15.94	1.05	0.17	0.23	3.28	71.00	6.60	0.50	0.73	0.24	0.11	0.10

C_{14:0}:Miristik AsitC_{17:1}:Heptadesenoik AsitC_{20:0}: Araşidik AsitC_{16:0}: Palmitik AsitC_{18:0}: Stearik AsitC_{18:3}: Linolenik AsitC_{16:1}: Palmitoleik AsitC_{18:1}: Oleik AsitC_{20:0}: Araşidik AsitC_{17:0}: Heptadesanoik AsitC_{18:2}: Linoleik AsitC_{20:1}: Gadoleik Asit



Şekil 2. Şanlıurfa ili zeytin genotiplere ait SSR lokus piklerinin otomatik sequencerda görünüşü.

Figure 2. The appearance of SSR loci peaks belong to Şanlıurfa olive genotypes in automatic sequences

Tanımlama olasılığı (PI) dikkate alındığında; zeytinde en fazla bilgi verici lokus 21 allel (PI:0.02), DCA 11 ve 17 allel (PI 0.06) DCA 9 bulunurken, PI değerleri genel olarak Sefc ve ark. (2001)'nin belirttiği 0.05 değerinden yüksek çıkmıştır (Çizelge 7).

Her bir türde 10 SSR lokusuna ait primerlerle gerçekleştirilen SSR analizleri sonucu; belirlenen allel sayısı (n), beklenen (H_e) ve gözlenen heterozigotluk, (H_o) ve tanımlama olasılığı (PI) değerleri çizelge 7'de, allel büyüklükleri ise çizelge 8'de sunulmuştur. Genotiplerde allel sayıları 7-21 arasında değişiklik gösterirken ortalama değerler 11.3 olarak tespit edilmiştir.

Seçilen genotiplerde analiz edilen 10 lokustaki toplam allel sayısı 113 olarak saptanmış, allel sayıları 7 (UDO 4, DCA15, DCA13) ile 21 (DCA11) arasında değişmiş ve ortalama 11.3 değerini vermiştir.

Tespit olasılığı (PI) değeri lokuslarda, Sefc ve ark. (2001)'in belirttiği 0.05 değerinden yüksek çıkmıştır. Bu da, seçilen mikrosatelit markörlerin, zeytinde gerçekten yüksek derecede polimorfik olduklarını göstermektedir. PI değeri göz önüne alındığında; genotiplerde kullanılan markörler en yüksek allel sayısını vermiş ve çalışılan mikrosatelit markörler arasında en fazla bilgi verici markörler sırasıyla DCA11, DCA9, DCA18 olup araştırmamızdaki genotipleri en iyi şekilde ayırt etmişlerdir. Bir başka deyişle: bunlar en yüksek polimorfik primerler olmuştur. Yapılan diğer çalışmalara baktığımızda, en fazla bilgi verici markörler DCA9, DCA11, DCA18 (Taamalli ve ark., 2008; Montemurro ve ark., 2005; La Mantia ve ark., 2005) olup

çalışmamızda olduğu gibi birçok araştırmacı tarafından da bilgi verici markör olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 7. Zeytin genotiplerine ait lokuslardaki allel sayısı (n), beklenen (H_e) ve gözlenen heterozigotluk, (H_o) ve tanımlama olasılığı (PI) değerleri.

Table 7. Allele number (n), expected (H_e) and observed heterozygosity (H_o) and identification possibility in loci belong to olive genotypes

Lokus Locus	n	He	Ho	PI
DCA11	21	0.924	0.626	0.02
DCA9	17	0.862	0.968	0.06
DCA18	16	0.878	0.781	0.05
UDO4	7	0.735	0.531	0.16
UDO26	8	0.77	0.440	0.15
UDO24	11	0.818	0.750	0.10
UDO9	8	0.514	0.500	0.33
UDO12	11	0.846	0.687	0.07
DCA15	7	0.625	0.812	0.33
DCA13	7	0.684	0.562	0.20
Toplam Total	113	7.656	6.653	1.47
Ortalama Average	11.3	0.767	0.665	0.15

Zeytinde mikrosatelitlerin geliştirilmesi üzerinde çalışan Cipriani ve ark. (2002), 12 zeytin çeşidinde ortalama allel sayısını 3 olarak belirlemişler ve polimorfizmi düşük bulmuşlardır. Portekiz'de yüksek derecede polimorfizm gösteren, yerli (Gemias ve ark., 2004; Lopes ve ark., 2004) ve yabancı çeşitler üzerinde (Terzopoulos ve ark., 2005; Belaj ve ark., 2003; Barranco ve ark., 2000; Wiesman ve ark., 1998; Fabbri ve ark., 1995) yapılan çalışmalarla, zeytinin çok polimorfik olduğu ifade edilmektedir.

Genetik benzerlik ve dendogram

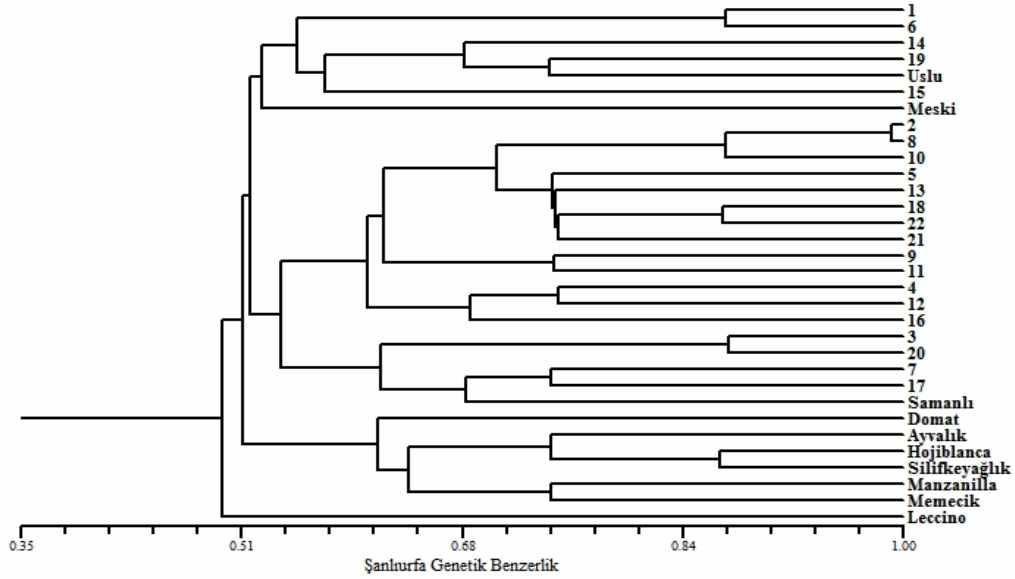
Seçilen genotiplerde NTSYS (versiyon 2.02 g Exeter Software. Setauket (NY) yazılım programı ile oluşturulan ve görüntülenen, UPGMA yöntemi ile kümeleme analizi uygulanan dendogram Şekil 3'de verilmiştir. Dendogram incelendiğinde 2 ayrı grup göze çarpmaktadır. Birinci grup genotiplerin çoğunluğunu içerirken, diğer grubu standart çeşitlerimizden Leccino oluşturmuştur.

Morfolojik özellikleri ve fizikokimyasal özellikleri belirlenmiş 22 zeytin genotiplerinde 10 SSR markör ile yaprak,

Çizelge 8. Seçilen genotipler ve referans çeşitlerin 10 lokustaki allel büyüklükleri (bp)

Table 8. The size of selected genotypes and reference varieties in 10 alleles.

No	Genotipler ve Referans Çeşitler <i>Genotypes and reference varieties</i>	Mikrosatelit lokuslar <i>Mikrosatellite loci</i>																			
		dca11	dca11	dca 9	dca9	dca18	dca18	udo 4	udo 4	udo 26	udo 26	udo 24	udo 24	udo 9	udo 9	udo 12	udo 12	dca 15	dca 15	dca 13	dca 13
1	Osmanbey 4	168	168	172	194	164	164	142	142	96	112	166	182	96	114	156	166	244	264	117	117
2	Killik 1	172	172	176	202	172	176	124	148	96	98	166	186	96	96	166	166	244	244	117	117
3	Çakallı 1	162	166	172	194	168	176	142	146	96	96	166	186	96	114	156	166	244	264	117	117
4	Türkmenören 1	176	176	186	196	172	176	144	148	92	92	166	184	96	102	166	166	244	264	119	137
5	Ayran 2	174	174	176	188	172	176	142	148	96	116	184	186	96	96	154	164	244	264	117	117
6	Osman bey 1	168	168	188	194	164	180	146	150	108	108	166	186	96	96	158	164	244	264	117	121
7	Osman bey 3	172	172	188	194	168	168	142	142	102	102	184	198	96	114	158	158	244	264	119	133
8	Ayran 1	172	172	188	194	172	176	148	148	96	96	166	166	96	96	168	186	244	264	117	117
9	Mızar 3	168	192	188	198	172	172	146	150	96	112	182	186	108	108	168	182	244	264	119	137
10	Mızar 1	172	172	188	194	172	192	148	148	92	92	166	166	96	96	182	182	244	264	117	121
11	Mızar 2	164	170	188	202	172	172	144	144	96	96	166	182	96	96	168	182	244	244	119	133
12	Ayaran 2	176	176	176	188	164	170	148	148	92	92	166	186	96	114	168	182	246	246	119	133
13	Osmanbey 2	140	180	194	198	172	176	146	150	96	112	160	180	98	98	166	182	244	264	117	121
14	Osmanbey 9	160	176	172	186	160	174	138	138	96	98	168	192	88	96	170	184	264	268	117	133
15	Osman bey 5	170	180	172	194	170	180	144	148	96	112	166	184	96	114	154	170	244	264	119	137
16	Osmanbey 6	154	176	188	192	172	180	146	150	96	96	168	182	96	96	168	184	244	264	117	121
17	Osmanbey 7	140	158	194	200	168	168	144	148	92	98	166	186	96	112	166	186	244	264	119	133
18	Osmanbey 8	146	160	194	202	172	176	148	148	96	112	168	184	96	96	168	180	244	264	119	137
19	Fıstıközü 1	146	160	162	176	164	180	146	150	96	98	166	186	96	114	166	182	244	264	119	137
20	Çakallı 3	148	162	172	194	168	176	144	148	96	98	166	186	96	96	166	182	244	264	117	117
21	Çakaklı 2	148	178	170	188	172	176	142	148	96	102	166	186	96	96	166	182	244	264	117	117
22	Fıstık özü 1	146	182	172	188	172	176	142	148	96	102	166	186	96	96	166	182	244	264	117	117
23	Ayvalık	142	142	194	204	168	176	142	146	98	114	168	168	96	114	156	166	244	264	117	117
24	Domat	142	152	162	178	174	174	148	148	98	98	168	168	96	116	164	164	244	264	117	117
25	Hojiblanca	142	142	194	206	170	178	142	142	98	98	186	186	96	102	156	156	244	256	117	117
26	Leccino	132	148	192	202	132	148	144	148	96	96	168	186	98	114	156	156	244	244	121	129
27	Manzanilla	142	178	164	194	142	178	144	144	114	114	168	188	96	96	156	156	244	256	117	117
28	Memecik	142	162	162	194	142	162	144	148	98	98	168	168	96	114	156	156	238	238	117	117
29	Meski	140	146	194	194	140	146	148	148	112	112	188	194	96	114	158	166	232	238	117	137
30	Silifkeyağlık	142	142	184	204	170	170	148	148	98	98	168	186	96	96	166	166	244	256	119	139
31	Uşlu	146	160	162	204	170	174	148	148	98	98	188	188	96	114	156	164	244	264	119	119
32	Samanlı	140	178	194	204	168	174	148	148	98	98	184	184	96	96	156	164	244	244	119	137



Şekil 3. Zeytin genotiplerine ait genetik benzerlik dendogramı
Figure 3. Similarity dendograms belongs to olive genotypes

çekirdek ve meyve kullanarak, genotipler arasındaki farklılığı araştırılmıştır. Genetik uzaklık dendogramlarla hesaplanmıştır. Şanlıurfa ilinin zeytin genotiplerinin zenginliğini ve yüksek derecede genetik farklılığın olduğunu saptanmıştır.

Sonuç

Son yirmi yıl içerisinde hızla gelişen moleküler markör teknolojisi çeşitlerin birbiri arasındaki genetik farklılığın belirlenmesi, kromozom haritalamaları, gen kaynaklarının karakterize edilmesi çalışmalarında yeni yöntemler ortaya koymuştur. Klasik yöntemlere göre büyük avantajlar sağlayan bu yeni yöntemler zaman ve işgücü gereksinimini azaltarak çalışmaların daha kısa sürede sonuçlanmasını sağlamaktadır.

Şanlıurfa ilinin morfolojik, pomolojik ve moleküler tanımlaması zeytin gen potansiyelinin ortaya çıkarılmasında ilk adım atılmış olup bunların korunmasında oldukça önem taşımaktadır. Ülkemiz ve dünya zeytin tarımı açısından bu genotiplerin genetik kimlikleri tanımlanmalı ve ulusal gen kaynakları koleksiyonuna alınmalı, genetik materyal olarak değerlendirilmelidir. Ayrıca seçilen bu tiplerin, bölge zeytin yetiştiriciliğinde

yaygınlaştırılması, yapılan çalışmayı amacına ulaştıracaktır.

Kaynaklar

- Anonim 2009. www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi: 25 Mayıs 2009.
- Anonim 2010. www.tuik.gov.tr, Erişim tarihi: Ağustos, 2010.
- Barranco, D., Trujillo I., Rallo, P. 2000. Are 'Oblanga' and 'Frantoio' Olives the same cultivar. Hortscience, 35 (7), 1323-1325.
- Belaj, A., Satovic, Z., Cipriani, G., Baldoni, L., Testolin, R., Rallo, L. and Trujillo, I. 2003. Comparative study of the discriminating capacity of RAPD, AFLP and SSR markers and of their effectiveness in establishing genetic relationship in olive. Theor Appl Genet., 107, 736-744.
- Cipriani, G., Marrazzo, M.T., Marconi, R., and Cimato, A. 2002. Microsatellite markers isolated in olive are suitable for individual fingerprinting and reveal polymorphism within ancient cultivars. Theor. Appl. Genet., 104, 223-228.
- Dölek, B. 2003. Erdemli, Silifke ve Mut ilçelerinde Yetiştiriciliği Yapılan Sofralık ve Yağlık Zeytin Çeşit ve

- Tiplerinin Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri AnaBilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, Türkiye, 80s.
- Fabbri, A., Hormoza, J. and Polito, V.S. 1995. Random amplified polymorphic DNA analysis of olive cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 120(3), 528-542.
- Gemas V.J.V., Almadanim, M.C., Tenreiro, R. Martins and Fevereiro, P. 2004. Genetic diversity in the olive tree (*Olea europaea* L. ssp. *europaea*) cultivated in Portugal revealed by RAPD and ISSR markers. Genet. Resour. Crop. Evol., 51, 501-511.
- Kadaster, I.E. 1960. Zirai Kimya Tatbikatı. I. Yem analizleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 113, 50-63.
- La Mantia, M., Lain, O., Caruso, T. and Testolin, R. 2005. SSR-based fingerprints reveal the genetic diversity of Sicilian olive (*Olea europaea* L.) germplasm. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 8(5),628-632.
- Lopes, M.S., Mendonça, D., Sefc, K.M., Gil, F.S. and Da Câmara Machado, A. 2004. Genetic evidence of intra-cultivar variability within Iberian olive cultivars. Hort Science, 39, 1562-1565.
- Montemurro, C., Simeone, A., Pasqualone, A., Ferrara, E. and Blanco, A. 2005. Genetic relationships and identification among 112 olive accessions using AFLP and SSR markers. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 80(1), 105-110.
- Önal, B., While, P. and Hammond, E. 2006. Effects of Linoly oleae on soybean oil flavour and quality in a frying application J. Amer. Oil. Chem. Soc. 84,157-163.
- Özkaya, M.T., Cakir, E., Gokbayrak, Z., Ercan, H. and Taksin, N. 2006. Morphological and molecular characterization of Derik Halhali olive (*Olea europaea* L.) accessions grown in Derik Mardin province of Turkey. Scientia Horticulture, 108, 205- 209.
- Saghai-Marooif M.A., Soliman K.M., Jorgensen R.A., Allard R.W. 1984. Ribosomal DNA spacer-length polymorphisms in barley: mendelian inheritance, chromosomal location, and population dynamics. Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. 1984 Dec;81(24):8014-8018.
- Sefc, K.M., Lefort, F., Grando, M.S., Scott, K.D., Steinkellner, H. and Thomas, M.R. 2001. Microsatellite markers for grapevine: A state of the art. In 'Molecular Biology and Biotechnology at the Grapevine'. Roubelakis - Angelakis K.A. ed., 1-29, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Şelli, F., Bakır, M., İnan, G., Aygün, H., Boz, Y., Yasasın, A. S., Özer, C., Akman, B., Söylemezoğlu, G., Kazan, K. and Ergül, A. 2007. Simple sequence repeat- based assessment of genetic diversity in 'Dimrit' and 'Gemre' grapevine accession. Vitis, 46(4), 182-187.
- Taamalli, W., Filippo, G. and Daniele, B. 2008. SSR marker based DNA fingerprinting of Tunisian olive varieties. Journal of Agronomy, 7(2), 176-181.
- Terzopoulos, P.J., Kolano, B., Bebeli, P.J., Kaltsikes, P.J. and Metzidakis, I. 2005. Identification of *Olea europaea* L. cultivars using inter-simple sequence repeat markers. Scientia Horticulturae, 105 (1), 45-51.
- Wiesman, Z., Avidan, N., Lavee, S. and Querbedeaux, B. 1998. Molecular characterization of common olive varieties in Israel and the west Bank Using Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD) Markers. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 123 (5), 837-841.