

“Erkence” Zeytin Klonlarının Fenolojik, Morfolojik ve Meyve Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Emre GÜLTEKİNOĞLU^{1*}, Nihal ACARSOY BİLGİN², Murat İSFENDİYAROĞLU³

¹Ziraat Mühendisi, Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir; ORCID: 0009-0009-4553-8772

²Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir; ORCID: 0000-0002-5018-6347

³Doç. Dr., Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir; ORCID: 0000-0002-3663-6524

Makale Türü: Araştırma makalesi

Gönderilme Tarihi: 1 Temmuz 2025

Kabul Tarihi: 1 Ağustos 2025

ÖZ

Bu çalışma, 2024–2025 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait klon seleksiyon parselinde yürütülmüş olup, Erkence çeşidinde klonal değişkenliği değerlendirmeyi, fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri tanımlamayı ve kalite özelliklerine bağlı olarak üstün klonları belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonuçlarına göre; klonların tam çiçeklenme tarihleri 21–24 Nisan, çiçeklenme sonu 29 Nisan–1 Mayıs ve meyvelerin olgunlaşması 25 Haziran–1 Eylül tarihleri arasında gerçekleşmiş, ortalama sürgün boyları 28,11–48,71 cm, somak uzunlukları 3,05–3,99 cm, meyve ağırlıkları 4,11–6,58 g, meyve enleri 15,21–19,94 mm ve meyve boyları 20,51–26,11 mm değerleri arasında ölçülmüş, et/çekirdek oranı 3,03–5,21, kuru madde oranı %36,65–54,57 aralığında saptanmıştır. Tüm bu veriler doğrultusunda temel bileşen analiziyle de meyve boyu ve yaprak genişliğinin ayırt edici en önemli özellikler olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Olea europaea*, fenoloji, morfoloji, pomoloji

Evaluation of Phenological, Morphological and Fruit Characteristics of “Erkence” Olive Clones

ABSTRACT

This study was carried out in the clonal selection plot of Ege University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture between 2024–2025 and aimed to evaluate clonal variability, to describe phenological, morphological and pomological characteristics and to identify superior clones based on quality characteristics in Erkence cultivar. According to the results of the study; full blooming of the clones occurred between April 21–24, end of blooming between April 29–May 1 and fruit ripening between June 25–September 1. Average shoot lengths were 28.11–48.71 cm, inflorescence lengths were 3.05–3.99 cm, fruit weights were 4.11–6.58 g, fruit widths were 15.21–19.94 mm and fruit lengths were 20.51–26.11 mm, flesh/stone ratio was 3.03–5.21 and dry matter content was 36.65–54.57%. In line with all these data, it was determined by principal component analysis that fruit length and leaf width were the most important distinguishing characteristics.

Keywords: *Olea europaea*, phenology, morphology, pomology

GİRİŞ

Dünya’nın en eski kültür bitkilerinden olan zeytin, *Oleaceae* familyasının, *Olea* cinsinin, *Olea europaea* L. türü olarak bilinmektedir [1]. Akdeniz ülkelerinde tarım sektöründe önemli bir yere sahip ve yüksek ekonomik değeri olan bir meyve türüdür. Farklı çevresel koşullara uyum sağlama yeteneği ve yüksek besin değeri sayesinde sofralık olarak tüketilebilmesi, yağa dönüştürülebilmesi ve özellikle son yıllarda insan sağlığı açısından taşıdığı önem nedeniyle, dünya genelinde en yaygın yetiştirilen bitki türleri arasında yer almaktadır [2]. 2023 yılı verilerine göre 11.1 milyon hektar alanda 17.3 milyon ton zeytin üretimi yapılmaktadır. Türkiye, İtalya’dan sonra zeytin üretiminde dördüncü sıradadır [3].

Zeytin yetiştiriciliği binlerce yıllık bir geçmişe sahiptir ve bu süreçte farklı ülkelerde birçok çeşit ortaya çıkmıştır. Günümüzde 2000’den fazla zeytin çeşidi olduğu tahmin edilmekte olup, bunların bir kısmı dünya genelinde tanınırken, bazıları yalnızca belirli bölgelerde yetiştirilen yerel çeşitlerdir [4]. Öte yandan, bakım uygulamaları ve ekolojik farklılıklar nedeniyle meyve ve ağaç özelliklerinde değişiklikler görülmekte, bu durum aynı çeşidin farklı isimlerle bilinmesine yol açmaktadır [5].

Yetiştiriciliğin yapıldığı çeşitler arasında oluşan varyasyonu değerlendirerek farklı ıslah amaçlarına uygun üstün klonları belirlemek önemlidir. Bu bağlamda zeytin ıslahında en yaygın kullanılan yöntemlerden birisi klon seleksiyonudur [6] ve bu tür için klonal seleksiyon kritik bir rol oynamaktadır.

*Sorumlu yazar / Corresponding author: gsemre2001@hotmail.com

Zeytin yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkelerde, çeşit dejenerasyonunun önlenmesi ve esas çeşitten üstün özelliklere sahip klonların belirlenmesi amacıyla klon seleksiyon çalışmaları yapılması gerekmektedir [7]. Bu durum verimlilik, biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklılık, periyodisite eğilimi, et ve çekirdek oranı ile üstün sofralık ve yağlık özelliklere sahip genotiplerin belirlenmesine imkân tanır. Öte yandan, yetiştiricilikte karşılaşılan en önemli sorunlardan bir tanesi de verim düşüklüğüdür. Bu sorunun çözümüne katkı sağlamak amacıyla, mevcut çeşitlerin üstün özellikli klonlarıyla yetiştiriciliğinin yapılması önem arz etmektedir. Bu sebeple ülkemizde 1979 yılında başlatılan klon seleksiyon çalışmaları halen devam etmektedir. Yapılan diğer klon seleksiyon çalışmaları incelendiğinde, seçilen tipler arasında meyve iriliği bakımından büyük bir varyasyon olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle, meyve ağırlığı, klonların seçimi ve değerlendirilmesinde önemli bir kriter olarak öne çıkmaktadır [8].

‘Erkence’ zeytin çeşidi üzerine yapılan araştırmalar sınırlıdır. Ancak, kalite özelliklerinin çeşitler arasında karşılaştırılması amacıyla bilimsel çalışmalara konu olmuştur [8]. Canözer [9] “Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu’nda” ‘Erkence’ çeşidinin fizyolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerini açıklamış, Tutar [8] ise 2006–2010 yılları arasında İzmir çevresinde yaygın olarak yetişen ‘Erkence’ zeytin çeşidinde zamanla meydana gelen farklı tipleri tespit ederek somak uzunluğu, çiçek sayısı; yaprak eni, boyu, yaprak sapı uzunluğu ve yaprak sapı kalınlığı; meyve eni, boyu ve ağırlığı; çekirdek eni, boyu ve ağırlığı gibi çiçek, yaprak ve meyvelerin morfolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Çalışma kapsamında incelenen bu çeşit, İzmir’in bazı ilçelerinde yoğun olarak yetişmekte olup, zeytinliklerin taranması sonucunda seleksiyon yoluyla belirlenen farklı tipler Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü koleksiyon parselinde koruma altına alınmış ve çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Bu araştırmada klonlar arasında incelenen parametreler bazında değişkenlik durumu saptanarak üstün klonların seçilebilmesi için fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin tanımlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Bu çalışma, 2024–2025 yılları arasında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü’ne ait klon seleksiyon parselinde yürütülmüş ve materyal olarak ‘Erkence’ zeytin çeşidine ait farklı klonlar kullanılmıştır. Karaburun, Çeşme, Urla,

Seferihisar, Menderes, Güzelbahçe ve Foça ilçelerindeki zeytinliklerin taranmasıyla çeşidin farklı klonları belirlenmiş ve denemenin yürütüldüğü parselde tesadüf parselleri deneme desenine göre 36 klon, her klondan 3 tekerrür olacak şekilde 2014 yılında dikilmiştir. Şekil 1’de çalışmanın yürütüldüğü klon seleksiyon parselinin genel görünümü verilmektedir. Çalışma boyunca parselde, yaprak gübresi ve düzenli kültürel uygulamalar ile damla sulama yöntemiyle sulama yapılmıştır.

‘Erkence’, orijini İzmir olan, İzmir yağlık, yerli yağlık veya hurma zeytin isimleriyle bilinen erkenci bir zeytin çeşididir. Genellikle yağlık olarak değerlendirilir. Verimi orta seviyededir. *Verticillium* solgunluğuna yüksek derecede dayanıklıdır [10]. Hurmalasma yani dalında tatlanma olayı, doğal olarak oluşan ve çeşit için son derece önemli olan bir olaydır. Bu durumun nedeninin *Phoma oleae* isimli mantardan kaynaklandığı belirtilmiştir [11].

Çalışma kapsamında farklı özellikler dikkate alınarak oluşturulan seleksiyon kriterleri doğrultusunda 5 ‘Erkence’ zeytin klonu (klon 1, 5, 10, 21, 32) bu çalışmada değerlendirmeye alınmıştır.

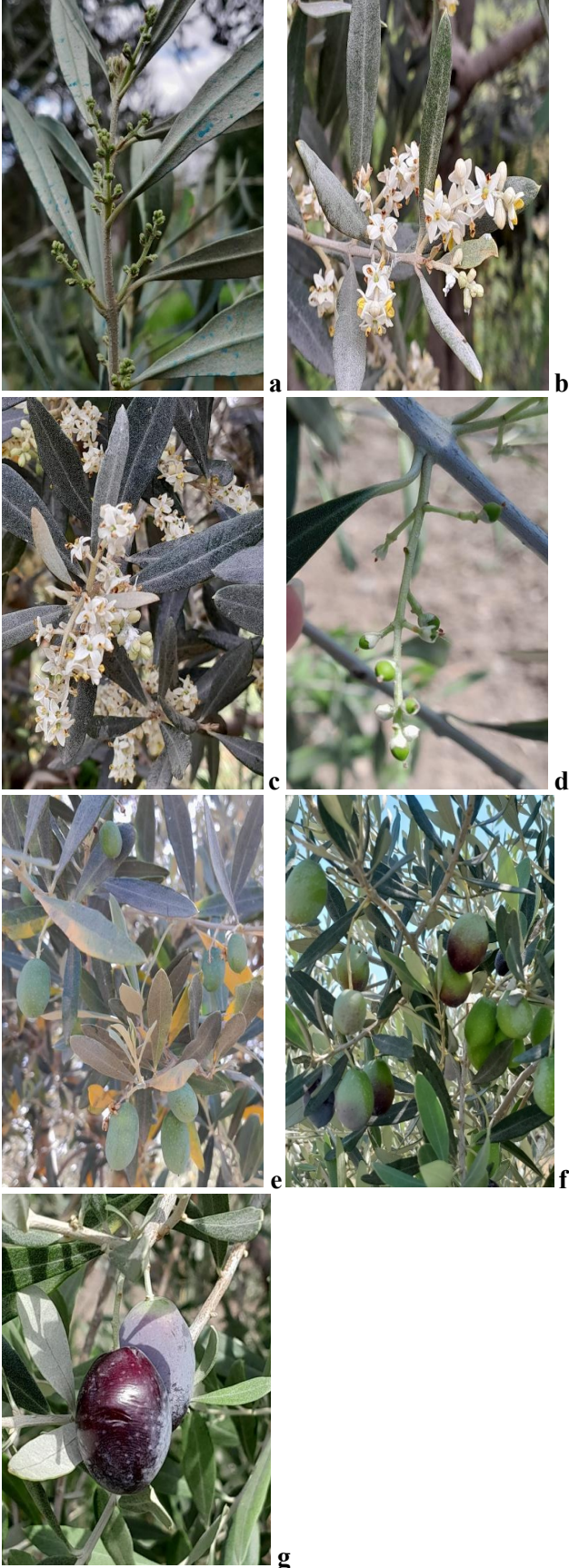


Şekil 1. Klon seleksiyon parselinin görünümü

Metot

Fenolojik gözlemler

Çalışmada aşağıda belirtilen fenolojik gözlemler yapılmıştır [12]. Somakların 2–3 mm uzunluğa ulaştığı tarih, somaklanma başlangıcı; çiçeklerin ortalama %5’inin açmaya başladığı tarih, çiçeklenme başlangıcı; %80’inin açtığı tarih, tam çiçeklenme; çiçek taç yapraklarının ve meyve vermeyen çiçeklerin tamamına yakınının döküldüğü tarih, çiçeklenme sonu; danelerin yeşil renkte ve normal irilikte olduğu tarih, yeşil olum başlangıcı; meyve kabuğu renginin sarıdan pembeleşmeye doğru dönüşmeye başladığı tarih, pembe olum başlangıcı ve son olarak kabuk renginin siyah veya koyu mor renkte olduğu tarih ise siyah olum dönemi olarak kaydedilmiştir. ‘Erkence’ klonlarının fenolojik dönemleri Şekil 2’de yer almaktadır.



(a: Somaklanma başlangıcı, b: Çiçeklenme başlangıcı, c: Tam çiçeklenme, d: Çiçeklenme sonu, e: Yeşil olum başlangıcı, f: Pembe olum başlangıcı, g: Siyah olum dönemi)

Şekil 2. 'Erkence' klonlarının fenolojik dönemleri

Morfolojik ölçümler

Sürgün boyu şerit metre, çapı ise dijital kumpas ile her bir ağacın farklı yönlerinden (kuzey, güney, doğu ve batı) belirlenen ve gelişim gösteren dört sürgün üzerinden ölçülmüştür. Somak uzunluğu, genişliği; yaprak uzunluğu, genişliği her ağaçtan tesadüfen seçilmiş 10 örnekte cetvelle cm cinsinden ölçülmüş ve ölçümler sonucunda yaprak uzunluk değerlerinin genişlik değerlerine oranlanmasıyla, seçilen klonlarda ortalama yaprak indeksleri hesaplanmıştır. Bu indeks değerlerine ve Türkiye Zeytin Çeşitleri Kataloğu'na bağlı olarak klonların yaprak şekilleri tespit edilmiştir [13]. Ayrıca somaklarda ölçüm sırasında çiçek sayıları belirlenmiştir.

Pomolojik ölçümler

Ekim ayında hasat edilen ve her tekerrürden alınan 30 tane meyve örneği, kalite analizleri için Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarına getirilmiştir. Meyvelerde ve çekirdeklerde 0,01 mm'ye duyarlı dijital kumpas ile en ve boy ölçümleri yapılmış, boy değerlerinin en değerlerine oranlanmasıyla meyve ve çekirdek indeksleri hesaplanmıştır. Bu indekslere göre de seçilen klonların meyve ve çekirdek şekilleri, Türkiye Zeytin Çeşitleri Kataloğu'na göre tanımlanmıştır [13]. Ortalama meyve ve çekirdek ağırlığı ise 0,01 g'a duyarlı elektronik terazide tartılmıştır. Çekirdeği çıkarılmış örneklerin etli kısımları tartılıp, çekirdek ağırlığına oranlanarak et/çekirdek oranı, 105°C etüvde kurutularak ise kuru madde oranı hesaplanmıştır.

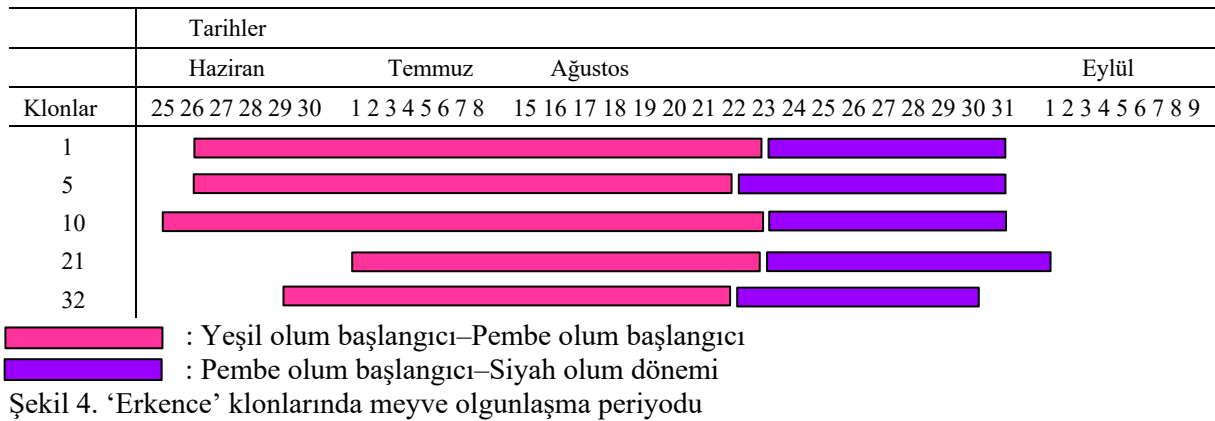
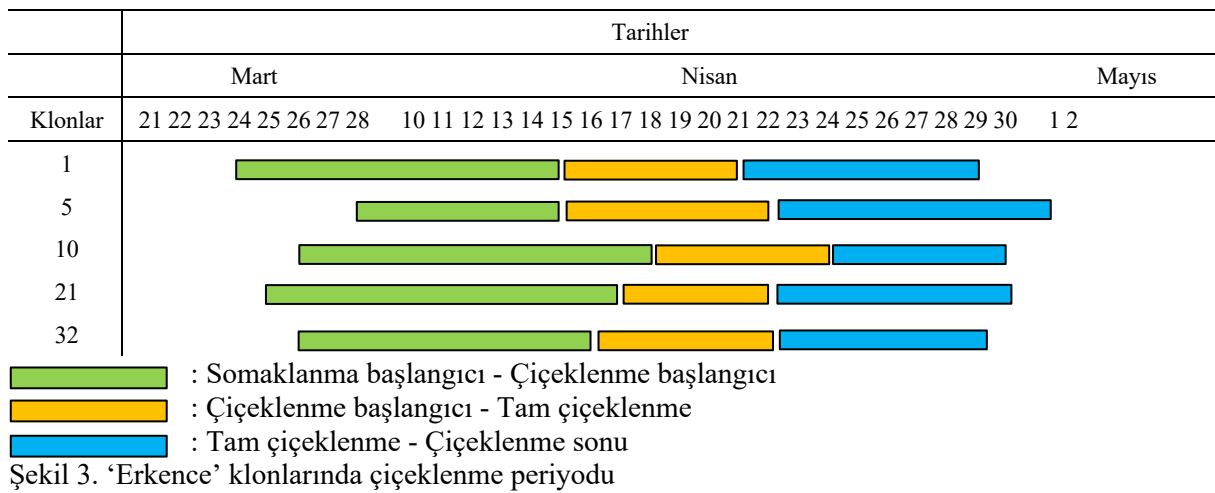
Yapılan gözlem ve ölçümlerden elde edilen veriler, SPSS 21.0 istatistik paket programı ile analiz edilmiş ve Duncan testi ($P \leq 0.05$) yardımıyla klonlar arasındaki farklılıklar ortaya konmuştur. Ayrıca tüm özellikler Pearson korelasyon ve temel bileşen analiz yöntemleri aracılığıyla detaylı şekilde incelenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

'Erkence' klonlarına ait fenolojik gözlemler Şekil 3 ve 4'te verilmiştir. Yapılan gözlemlere göre somaklanma başlangıcı ilk olarak 24 Mart'ta klon 1'de, en son ise 28 Mart'ta klon 5'te gözlemlenmiştir. Somaklanma başlangıcından çiçeklenme başlangıcına kadar geçen gün sayısı 19–24 gün arasında değişmektedir. Çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonunu içeren çiçeklenme dönemi, 15–18 Nisan tarihleri arasında başlamış, yaklaşık 15 gün boyunca devam etmiş ve 29 Nisan–1 Mayıs tarihleri arasında sona ermiştir. Çiçeklenme başlangıcı en erken 15 Nisan'da klon 1 ve klon 5'te, en geç 18 Nisan'da klon 10'da başlamıştır. Klon

10'da çiçeklenme dönemi en kısa sürede tamamlanmıştır. Çiçeklenme döneminin sona ermesi ve meyve bağlama döneminin başlamasıyla birlikte, yeşil olum dönemine kadar yaklaşık olarak 60 gün geçmiş ve en erken 25 Haziran'da klon 10'da, en geç ise 1 Temmuz'da klon 21'de yeşil olgunlaşma dönemi başlamıştır. Böylece 25 Haziran–1 Temmuz tarihleri arasında başlayan meyve olgunlaşma dönemi, ortalama 66 gün daha devam ederek 30 Ağustos–1 Eylül tarihleri arasında siyah olum döneminde sona ermiştir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda seçilen klonların çiçeklenme dönemleri, Canözer'in [9] 'Erkence' çeşidi için belirttiği 13 Mayıs–9 Haziran tarihleri ve Tutar [8] tarafından bu çeşitle ilgili yapılan çalışmadaki sonuçlar ile uyummayarak daha erken zamanda tespit edilmiştir. Çiçeklenme zamanında klonların genetik özellikleri, arazinin denize olan uzaklığı ve toprağın yapısı etkilidir [8]. Ayrıca etkili olan bir diğer faktör ise yıldır. Yıl içerisindeki iklim şartlarına göre çiçeklenme dönemi ve süresi değişim gösterebilmektedir [14].



'Erkence' klonlarında morfolojik ölçüm sonuçları Çizelge 1'de yer almaktadır. Buna göre; klonlar arasındaki farklılıkların sürgün boyu, çapı; somak uzunluğu, genişliği, çiçek sayısı ve yaprak uzunluğu, genişliği ile yaprak indeksi açısından anlamlı farklılıklar gösterdiği istatistiksel olarak ortaya konmuştur ($P \leq 0.05$). İncelenen verilere göre, klonların ortalama sürgün boyları 28,11 ile 48,71 cm arasında değişmekte olup, ortalama sürgün boyu 40,81 cm'dir. En uzun sürgün boyuna klon 10'un (48,71 cm), en kısa sürgün boyuna da klon 32'nin (28,11 cm) sahip olduğu görülmüştür. Sürgün boyu ile orantılı olarak sürgün çapında da klon 32 en düşük değere (0,33 cm) sahiptir. Sürgün çapı dikkate

alındığında, değerlerin 0,33–0,62 cm aralığında değiştiği ve klon 5'in en yüksek değerinde (0,62 cm) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ortalama sürgün çapı ise 0,48 cm'dir.

Somaktaki çiçek sayısı incelendiğinde ortalama çiçek sayısı 8,30 ile 15,50 değerleri arasında olup, en çok çiçeğe klon 5'in (15,50 adet), en az çiçeğe klon 21'in (8,30 adet) sahip olduğu görülmektedir. Ortalama çiçek sayısı (12,69 adet), Canözer tarafından bildirilen ortalama çiçek sayısından (11 adet) fazladır [9]. Tutar [8] çalışmasında somaktaki ortalama çiçek sayısını 12,4 olarak tespit etmiştir.

Somak uzunluğu ve genişliği yönünden klon 32 ortalama en uzun somak uzunluğu (3,99 cm) ve

genişliğine (1,99 cm) sahip klon olup, uzunluk değerleri 3,05–3,99 cm, genişlik değerleriyse 1,03–1,99 cm aralığında değişmiştir. Ortalama somak uzunluğunun 2 cm olduğu ve 1,4–2,8 cm aralığında değiştiği düşünülürse; çalışmadaki tüm klonların bu aralığın ve ortalamanın üzerinde bir değere sahip olduğu görülmektedir [9]. Tutar da [8] çalışmasında ortalama somak uzunluğunu 2,35 cm olarak bildirmiştir.

Yaprak uzunluğu, genişliği ve yaprak indeksi verileri incelenecek olursa en uzun ve geniş yapraklara sahip klonlar sırasıyla 21 (5,21 cm) ve 1 (1,39 cm), en kısa ve dar yapraklı klonlar 10 (3,98 cm) ve 5'tir (1,11 cm). Uzunluk değerlerinin genişlik değerlerine oranlanmasıyla elde edilen yaprak

indeksleri 3,08–4,36 aralığında değişmekte ve en yüksek orana klon 21'in (4,36), en düşük orana ise klon 1'in (3,08) sahip olduğu saptanmıştır. Bu indeks değerlerine ve Türkiye Zeytin Çeşitleri Kataloğu'na göre boy/en oranı 4'ten küçük ise yaprak şekli eliptik, 4–6 aralığında ise uzun eliptik şekildedir [13]. Klon 21'in yapraklarının şekli uzun eliptik, klon 1'in de eliptik yapıdadır. Çalışmada seçilen klonların ortalama yaprak uzunluğu 4,63 cm, genişliği 1,23 cm ve indeksi 3,80'dir. Bu değerler, standart yaprak uzunluğu (4,56 cm) ve genişliği (1,19 cm) değerlerinden yüksek, indeksinden (3,84) düşüktür [9]. Tutar [8] çalışmasında ise ortalama yaprak uzunluğunu 6,23 cm, genişliği 1,34 cm ve indeksi 4,7 olarak ifade etmektedir.

Çizelge 1. 'Erkence' klonlarına ait morfolojik özellikler

Klonlar	Sürgün boyu (cm)	Sürgün çapı (cm)	Somaktaki çiçek sayısı (adet)	Somak uzunluğu (cm)	Somak genişliği (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)	Yaprak genişliği (cm)	Yaprak indeksi (uzunluk/genişlik)	Yaprak şekli
1	42,51 a	0,53 b	15,33 a	3,71 ab	1,74 a	4,28 bc	1,39 a	3,08 b	Eliptik
5	42,68 a	0,62 a	15,50 a	3,22 bc	1,38 b	4,69 ab	1,11 b	4,22 a	Uzun eliptik
10	48,71 a	0,42 c	13,13 ab	3,05 c	1,08 bc	3,98 c	1,18 b	3,38 b	Eliptik
21	42,06 a	0,52 b	8,30 c	3,23 bc	1,03 c	5,21 a	1,20 b	4,36 a	Uzun eliptik
32	28,11 b	0,33 d	11,20 bc	3,99 a	1,99 a	4,97 a	1,25 b	3,98 a	Eliptik
Ortalama	40,81	0,48	12,69	3,44	1,44	4,63	1,23	3,80	

Her satırda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0,05$ 'e göre belirlenmiştir.

'Erkence' klonlarına ait pomolojik veriler Çizelge 2'de sunulmuştur. Buna göre; klonlar arasındaki farklılıkların meyve eni, boyu, ağırlığı ve indeksi; çekirdek eni, boyu, ağırlığı, indeksi ile et/çekirdek oranı ve kuru madde oranı açısından istatistiksel anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. Klonların ortalama meyve ağırlıkları 4,11 ile 6,58 g arasında değişmekte olup, en yüksek değere klon 5'in (6,58 g), en düşük değere ise klon 32'nin (4,11 g) sahip olduğu belirlenmiştir. Meyve eni ve boyu açısından en yüksek meyve enine klon 32 (19,94 mm), meyve boyuna da klon 10 (26,11 mm) sahiptir. Meyve boyunun enine oranlanmasıyla ortaya çıkan meyve indeks değerlerine göre klon 10 en yüksek (1,51), klon 32 de en düşük (1,24) değeri içermektedir. Meyve indeksi değerlerine ve Türkiye Zeytin Çeşitleri Kataloğu'na bağlı olarak boy/en oranı 1,25'ten küçük ise meyve şekli yuvarlak, 1,25–1,45 değerleri arasında oval ve 1,45'ten büyük ise uzun şekildedir. Bu standartlara göre de klon 10'un meyve şekli uzun, klon 5'in oval ve klon 32'nin yuvarlaktır. İncelenen klonlarda ortalama meyve ağırlığı 5,19 g, eni 17,79 mm, boyu 24,44 mm ve indeksi de 1,38 olarak belirlenmiştir. Söz konusu parametreler Canözer [9] tarafından bildirilen değerlerden yüksek tespit edilmiştir. Urla Bademler Köyü'nde yürütülen 3 yıl tekrarlı diğer bir çalışmada, 2 farklı hasat döneminde (erken ve orta) konvansiyonel ve organik yetiştiricilikte, Erkence çeşidinde ortalama meyve eni

ve boyu değerleri organik yetiştiricilikte sırasıyla 16,9 ve 2,49 mm, konvansiyonel yetiştiricilikte ise 15,9 ve 23,9 mm olarak belirlenmiştir [15]. Ayrıca yine aynı çeşitte Tutar [8] ortalama meyve ağırlığını 3,26 g ve indeksi ise 1,45 olarak ifade etmiştir.

Çekirdek ağırlığı, eni ve boyu dikkate alındığında, klon 32'nin en düşük çekirdek ağırlığı (0,82 g) ve en yüksek çekirdek enine (9,61 mm), klon 21'in en yüksek çekirdek ağırlığına (1,33 g) ve klon 1'in ise en yüksek çekirdek boyuna (18,69 mm) sahip olduğu tespit edilmiştir. Ortalama çekirdek ağırlığı 0,82–1,33 g, eni 7,45–9,61 mm ve boyu 15,94–18,69 mm değerleri arasında saptanmıştır. Fanizza'ya [16] göre çekirdek eni ve boyu, kalıtım derecesi yüksek olan özelliklerdir ve bu özellikler çevre koşullarından çok az etkilenmektedir [17]. Çekirdek ağırlığı bir meyvenin çeşit özelliğine göre değişkenlik göstermekle birlikte, meyve iriliği dış faktörlerden de etkilenebilmektedir [8]. Tarafımızca yürütülen bu çalışmada, çekirdek ve meyve ağırlıkları arasında korelasyon belirlenmemiştir. Diğer yandan, çekirdek indeks değerlerinin 1,67–2,35 aralığında değiştiği ve klon 10'un en yüksek (2,35), klon 32'nin en düşük çekirdek indeksine (1,67) sahip olduğu izlenmektedir. Çekirdek indeksi ile çekirdek eni ters, çekirdek boyu doğru orantılıdır. Çekirdek indeksi değerlerine ve Türkiye Zeytin Çeşitleri Kataloğu'na göre boy/en oranı 1,4'ten küçük ise çekirdek şekli yuvarlak, 1,4–1,8 ise oval, 1,8–2,2 aralığındaysa

eliptik ve 2,2'den büyük ise uzun şekildedir [13]. Buna göre, klon 10'un çekirdek şekli uzun, klon 21'in eliptik, klon 32'nin de oval şekildedir. Elde edilen bu değerler, standart çekirdek ağırlık (0,42 g), en (7,1 mm), boy (14,34 mm) ve indeks (2,01) değerlerinden çok üstündür [9]. Aynı çeşitte yürütülen diğer bir çalışmada ise ortalama çekirdek ağırlığı 0,52 g ve indeksi 2,14 olarak ifade edilmiştir [8].

Sofralık çeşitlerde çekirdek ağırlığının düşük olması önemli bir kalite kriteridir. Verimin düşük olduğu yıllarda meyvelerin irileşmesi dolayısıyla çekirdekler küçülür ve et/çekirdek oranı artar [18]. Et/çekirdek oranının yüksek olması çeşitler arasında farklılık gösteren ve talep edilen bir özelliktir [19]. Et/çekirdek oranı yönünden klon 10 (5,21) ve klon 21 (3,03) oran sırasıyla en yüksek ve en düşük et/çekirdek oranını oluşturan klonlardır. Et/çekirdek oranının sofralık zeytinlerde 5'ten yüksek olması istenir [20]. Klonlar arasında istatistiki önem düzeyinde belirgin bir farklılık ortaya çıktığı

görülmektedir. Ortalama et/çekirdek oranı (4,11), Canözer tarafından belirtilen standart et/çekirdek oranıyla (6,23) uyumlu bulunmamıştır [9]. Bu durum klonların ortalama çekirdek ağırlıklarının, standart çekirdek ağırlık değerinden çok daha fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Kuru madde oranları incelendiğinde değerlerin %36,65–54,57 arasında değiştiği, klon 21'in en yüksek (%54,57), klon 5'in ise en düşük orana (%36,65) sahip olduğu görülmektedir. Ortalama kuru madde oranının (%45,18), 'Erkence' için belirlenen standart kuru madde oranından (%20,64) yüksek olduğu tespit edilmiştir [9]. Tutar [8] çalışmasında ortalama kuru madde oranını %28,19 bulmuştur.

Erkence klonlarının meyve eti oranlarında en yüksek değer klon 5 (%76,78) ve en düşük değer klon 21 (%66,94) kaydedilmiştir. Ortalama meyve eti oranı %73,09 olup, Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu'ndaki değerden (%86,16) daha düşük olduğu belirlenmiştir [9].

Çizelge 2. 'Erkence' klonlarına ait bazı meyve özellikleri

Klon no	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve indeksi (boy/en)	Meyve şekli	Çekirdek ağırlığı (g)	Çekirdek eni (mm)	Çekirdek boyu (mm)	Çekirdek indeksi (boy/en)	Çekirdek şekli	Et/çekirdek oranı	Kuru madde oranı (%)	Meyve eti oranı (%)
1	4,55 c	17,14 b	24,92 ab	1,46 ab	Uzun	0,97 c	8,45 b	18,69 a	2,21 a	Uzun	3,71 c	44,91 b	73,95 a
5	6,58 a	19,42 a	26,03 a	1,35 bc	Oval	1,18 b	7,98 bc	18,62 a	2,33 a	Uzun	4,57 b	36,65 c	76,78 a
10	5,37 b	17,26 b	26,11 a	1,51 a	Uzun	0,87 cd	7,45 c	17,52 ab	2,35 a	Uzun	5,21 a	37,28 c	73,75 a
21	5,36 b	15,21 b	20,51 c	1,35 bc	Oval	1,33 a	7,97 bc	15,94 b	2,00 b	Elipitik	3,03 d	54,57 a	66,94 b
32	4,11 d	19,94 a	24,63 b	1,24 c	Yuvarlak	0,82 d	9,61 a	16,00 b	1,67 c	Oval	4,05 c	52,50 a	74,01 a
Ortalama	5,19	17,79	24,44	1,38		1,03	8,29	17,35	2,11		4,11	45,18	73,09

Her satırda ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

'Erkence' klonlarının incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 3'te gösterilmektedir. Meyve eni; meyve boyu ve sürgün çapı ($r=0,607$ ve $r=0,567$; $p<0.05$) ile pozitif; meyve indeksi ($r=-0,586$; $p<0.05$) ile negatif korelasyon bulunmuştur. En yüksek korelasyon, somak uzunluğu ve genişliği arasında kuvvetli ve pozitif yönde tespit edilmiştir ($r=0,898$; $p<0.01$). Somak uzunluğu arttıkça somak genişliği de artmaktadır. Meyve ağırlığı ile çekirdek ağırlığı ($r=0,617$; $p<0.05$), çekirdek indeksi ($r=0,663$; $p<0.01$) ve sürgün çapı ($r=0,740$; $p<0.01$) arasında pozitif; çekirdek eni ($r=-0,611$; $p<0.05$), kuru madde oranı ($r=-0,590$; $p<0.05$), somak uzunluğu ($r=-0,636$; $p<0.05$), genişliği ($r=-0,592$; $p<0.05$) ve yaprak genişliği ($r=-0,672$; $p<0.01$) arasında ise negatif korelasyon saptanmıştır. Meyve boyu ile çekirdek boyu ($r=0,660$; $p<0.01$), et/çekirdek oranı ($r=0,786$; $p<0.01$) ve çiçek sayısı ($r=0,724$; $p<0.01$) arasında kuvvetli pozitif; çekirdek ağırlığı ($r=-0,564$; $p<0.05$), kuru madde oranı ($r=-0,770$; $p<0.01$) ve yaprak uzunluğu ($r=-0,640$; $p<0.05$) ile negatif korelasyon belirlenmiştir. Çekirdek indeksinin, çekirdek eni ile ($r=-0,783$; $p<0.01$) kuvvetli negatif; çekirdek boyu ($r=0,711$; $p<0.01$) ve meyve indeksi ile ($r=0,674$; $p<0.01$)

kuvvetli pozitif ilişki kaydedilmiştir. Çekirdek indeksi arttıkça meyve indeksi de artmaktadır. Diğer yandan, meyve indeksi; çekirdek eni, yaprak uzunluğu ve yaprak indeksi ($r=-0,554$, $r=-0,546$, $r=-0,546$; $p<0.05$) ile negatif; sürgün boyu ($r=0,703$; $p<0.01$) ile kuvvetli pozitif korelasyon durumundadır. Çekirdek ağırlığı ise et/çekirdek oranı ve somak genişliği ($r=-0,554$ ve $r=-0,559$; $p<0.05$) ile negatif; sürgün çapı ve yaprak indeksi ($r=0,698$; $p<0.01$ ve $r=0,600$; $p<0.05$) ile pozitif ilişki halindedir. Çekirdek eni; sürgün boyu ($r=-0,772$; $p<0.01$) ile negatif; somak uzunluğu ve genişliği ($r=0,674$ ve $r=0,761$; $p<0.01$) ile pozitif korelasyon içermektedir. Çekirdek boyunun, sürgün çapı ve çiçek sayısı ile pozitif korelasyonda olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çekirdek indeksi; sürgün boyu, çapı ve çiçek sayısı ($r=0,817$; $p<0.01$, $r=0,616$, $r=0,540$; $p<0.05$) ile pozitif; somak uzunluğu ($r=-0,517$; $p<0.05$) ile negatif ilişki kurmuştur. Et/çekirdek oranı, çiçek sayısı ile pozitif; yaprak uzunluğu ile kuvvetli ve negatif yönde korelasyona sahiptir. Kuru madde oranının; sürgün boyu, çekirdek boyu, çiçek sayısı, çekirdek indeksi ve et/çekirdek oranı ($r=-0,571$, $r=-0,632$; $p<0.05$, $r=-0,646$, $r=-0,801$, $r=-0,792$; $p<0.01$) ile negatif; yaprak uzunluğu

ve çekirdek eni ($r=0,635$ ve $r=0,530$; $p<0.05$) ile pozitif korelasyonu mevcuttur. Meyve eti oranı ile meyve eni ($r=0,567$; $p<0.05$), meyve boyu ($r=0,799$; $p<0.01$), çekirdek boyu ($r=0,600$; $p<0.05$) ve çiçek sayısı ($r=0,558$; $p<0.05$) arasında pozitif; kuru madde oranı ($r=-0,618$; $p<0.05$) ile negatif ilişki söz konusudur. Meyve eni ve boyu arttıkça meyve et oranı artmakta ancak kuru madde oranı azalmaktadır. Sürgün boyu; sürgün çapı ($r=0,516$; $p<0.05$) ile

pozitif; somak uzunluğu ($r=-0,583$; $p<0.05$) ve genişliği ile ($r=-0,660$; $p<0.01$) negatif ilişkidir. Yaprak genişliği ile somak uzunluğu ($r=0,630$; $p<0.05$) ve genişliği ($r=0,534$; $p<0.05$) arasında pozitif korelasyon vardır. Son olarak, yaprak indeksi; yaprak uzunluğu ($r=0,806$; $p<0.01$) ile kuvvetli pozitif; yaprak genişliği ile ($r=-0,608$; $p<0.05$) ise negatif korelasyon içerisindedir. Bu durumda, yaprak uzunluğu arttıkça yaprak indeksi de artmaktadır.

Çizelge 3. Özellikler arasındaki Pearson korelasyon katsayıları

	MA	ME	MB	Mİ	ÇA	ÇE	ÇB	Çİ	EÇO	KM	EO	SB	SÇ	ÇS	SU	SG	YU	YG
ME	0,000																	
MB	0,171	0,607*																
Mİ	0,162	-0,586*	0,286															
ÇA	0,617*	-0,431	-0,564*	-0,061														
ÇE	-0,611*	0,510	0,058	-0,554*	-0,376													
ÇB	0,382	0,194	0,660**	0,448	0,013	-0,128												
Çİ	0,663**	-0,206	0,410	0,674**	0,225	-0,783**	0,711**											
EÇO	0,292	0,429	0,786**	0,275	-0,554*	-0,259	0,292	0,416										
KM	-0,590*	-0,226	-0,770**	-0,512	0,169	0,530*	-0,632*	-0,801**	-0,792**									
EO	0,137	0,567*	0,799**	0,154	-0,383	0,154	0,600*	0,310	0,469	-0,618*								
SB	0,492	-0,463	0,143	0,703**	0,318	-0,772**	0,439	0,817**	0,177	-0,571*	0,093							
SÇ	0,740**	-0,105	0,017	0,132	0,698**	-0,442	0,558*	0,616*	-0,125	-0,377	0,088	0,516*						
ÇS	0,236	0,299	0,724**	0,367	-0,300	-0,041	0,807**	0,540*	0,517*	-0,646**	0,558*	0,202	0,341					
SU	-0,636*	0,356	-0,007	-0,439	-0,418	0,674**	-0,045	-0,517*	-0,245	0,471	0,087	-0,583*	-0,297	0,180				
SG	-0,592*	0,567*	0,257	-0,425	-0,559*	0,761**	0,073	-0,487	-0,064	0,269	0,295	-0,660**	-0,326	0,351	0,898**			
YU	-0,058	-0,084	-0,640*	-0,546*	0,471	0,303	-0,455	-0,500	-0,662**	0,635*	-0,277	-0,308	-0,044	-0,463	0,165	0,088		
YG	-0,672**	-0,156	-0,032	0,173	-0,329	0,389	0,265	-0,119	-0,356	0,290	0,104	-0,040	-0,156	0,260	0,630*	0,534*	-0,029	
Yİ	0,390	0,038	-0,483	-0,546*	0,600*	0,000	-0,475	-0,295	-0,318	0,315	-0,269	-0,206	0,126	-0,480	-0,227	-0,239	0,806**	-0,608*

Kısaltmalar: MA: Meyve ağırlığı; ME: Meyve eni; MB: Meyve boyu; Mİ: Meyve indeksi; ÇA: Çekirdek ağırlığı; ÇE: Çekirdek eni; ÇB: Çekirdek boyu; Çİ: Çekirdek indeksi; EÇO: Et/çekirdek oranı; KM: Kuru madde oranı; EO: Meyve eti oranı; SB: Sürgün boyu;

SÇ: Sürgün çapı; ÇS: Somaktaki çiçek sayısı; SU: Somak uzunluğu; SG: Somak genişliği; YU: Yaprak uzunluğu; YG: Yaprak genişliği; Yİ: Yaprak indeksi. *: $p<0.05$ **: $p<0.01$

Temel bileşen analizine bağlı yapılan değerlendirmede, temel bileşenler, eigen değerleri (öz değer), varyasyon, kümülatif varyasyon ve incelenen 19 özellik dikkate alındığında oluşan 4 temel bileşen eksen ve bunların faktör katsayıları Çizelge 4'te açıklanmıştır. Bu temel bileşenler, toplam varyasyonun %89,267'sini oluşturmuştur. Söz konusu bileşenler incelenen özellikler açısından ortalama %90 farklılığa neden olmuştur. Temel bileşenlerdeki öz değerlerin 1'den yüksek olması, eksenlerin ağırlık değerlerinin güvenilir olduğunu ifade etmektedir [21]. Temel bileşen analizine bağlı kalite özelliklerinin birbirleri ile benzerlikleri Şekil 5'teki döndürülmüş uzay grafiğinde yer almaktadır. Bu bağlamda TB 1, TB 2, TB 3 ve TB 4 sırasıyla toplam varyasyonun %30,480, %25,869, %17,283 ve %15,636'sını açıklamaktadır. Çizelge 4'te görünen döndürülmüş faktör matrisi ile analiz daha iyi yorumlanabilir ve anlamlı faktörler elde edilebilir. Matrise göre orijinal değişken ve onun faktörü arasında korelasyon görülmektedir. Bir değişken hangi faktör altında mutlak değer olarak yüksek ağırlığa sahipse o değişken o faktörle yakın ilişkidir [22]. Temel bileşen analizinde özelliklerin temel bileşenlerdeki ağırlık değerleri 0,5'ten yüksek ise oldukça iyi olarak kabul görmektedir. Buna göre; Çizelge 4'te 4 faktör (TB) ve her bir değişkenin faktörler altındaki ağırlıkları (faktör yükleri, değişkenler ve faktörler arasındaki korelasyon katsayısı) izlenmektedir. Buna göre, meyve boyu değişkeni bulunduğu satırda en büyük ağırlığı 1. temel bileşen altında almıştır (0,975). Aynı şekilde kuru madde oranı, et/çekirdek oranı, meyve eti oranı, somaktaki çiçek sayısı, çekirdek boyu ve yaprak uzunluğu TB 1'i içermektedir. Diğer yandan, meyve indeksi, sürgün boyu, çekirdek eni, somak genişliği, meyve eni ve çekirdek indeksi TB 2'yi oluşturmaktadır. 2. bileşen altında meyve indeksi en yüksek ağırlığa sahiptir. TB 3, yaprak genişliği, yaprak indeksi ve somak uzunluğu özelliklerinden oluşmuş olup, yaprak genişliği en yüksek ağırlığa sahiptir. Son bileşen olan TB 4 ise sürgün çapı, çekirdek ağırlığı ve meyve ağırlığını temsil etmektedir. Bu faktör altında en yüksek ağırlığa 0,9 ile sürgün çapı ulaşmıştır.

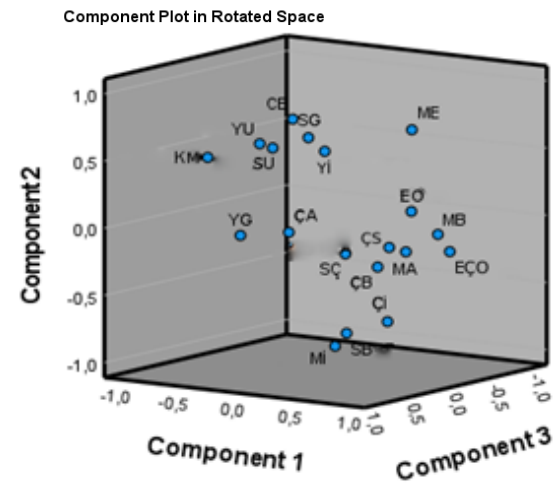
Temel bileşen analizi sonucunda, 'Erkence' zeytin klonlarında incelenen tüm özelliklerdeki varyasyon dikkate alındığında, en yüksek ağırlığa sahip faktörler meyve boyu ve yaprak genişliğidir. Bu özellikler önemli ayırt edici parametreler olarak öne çıkmaktadır. Bu iki parametreye ek olarak sürgün çapı, meyve indeksi ve kuru madde oranı da en önemli özellikler olarak belirlenmiştir. Böylece temel bileşen analizi yöntemiyle veri grubundaki ayırt edici

parametrelerin belirlenmesi mümkün hale gelmiştir [23].

Çizelge 4. Temel bileşen analizi

Özellikler	TB 1	TB 2	TB 3	TB 4
Meyve boyu	0,975	0,008	0,022	-0,068
Kuru madde oranı	-0,826	0,433	0,258	-0,174
Et/çekirdek oranı	0,824	-0,188	-0,340	-0,319
Meyve eti oranı	0,794	0,170	0,087	0,141
Somaktaki çiçek sayısı	0,784	-0,062	0,344	0,310
Çekirdek boyu	0,681	-0,219	0,337	0,549
Yaprak uzunluğu	-0,656	0,495	-0,134	0,290
Meyve indeksi	0,252	-0,864	0,242	-0,016
Sürgün boyu	0,150	-0,820	-0,043	0,360
Çekirdek eni	-0,025	0,814	0,363	-0,221
Somak genişliği	0,245	0,732	0,559	-0,151
Meyve eni	0,616	0,722	-0,174	-0,046
Çekirdek indeksi	0,481	-0,704	-0,070	0,462
Yaprak genişliği	-0,047	0,034	0,970	-0,035
Yaprak indeksi	-0,475	0,380	-0,669	0,314
Somak uzunluğu	0,002	0,643	0,648	-0,120
Sürgün çapı	0,109	-0,240	-0,087	0,900
Çekirdek ağırlığı	-0,530	-0,176	-0,310	0,752
Meyve ağırlığı	0,248	-0,289	-0,626	0,653
Özdeğer	5,791	4,915	3,284	2,971
Varyasyon (%)	30,48	25,869	17,283	15,636
Kümülatif varyasyon (%)	30,480	56,349	73,631	89,267

Extraction method: Principal component analysis. Rotation method: Oblimin with Kaiser normalization
TB: Temel bileşen



Şekil 5. Temel bileşen analizine bağlı kalite özelliklerinin döndürülmüş uzay grafiğinde birbirleri ile benzerlikleri

SONUÇ

Zeytin ağaç sayısı ve üretim miktarı açısından önde gelen üretici ülkelerden biri olan Türkiye, Dünya’da bu alanda önemli bir potansiyele sahip olup, özellikle de İzmir’in Karaburun Yarımadası’nda yoğun olarak yetişen ‘Erkence’ zeytin çeşidinin kendisine özgü bazı özellikleri nedeniyle dikkatleri üzerine çekmiştir. Ancak günümüzde ‘Erkence’ çeşidi hakkında çok fazla çalışma yürütülmemiştir. Çeşitlerin kalite performanslarının belirlenmesine yönelik çalışmalar bulunmaktadır. ‘Erkence’ çeşidine ait 5 klonun fenolojik, morfolojik ve pomolojik özelliklerinin araştırıldığı bu çalışmada, çiçeklenme periyodunun en kısa klon 10 ve en uzun klon 5’te olduğu tespit edilmiştir. Klon 21 ve klon 1, sırasıyla en uzun ve geniş yapraklara, klon 32 ise en düşük çekirdek ağırlığı ve en yüksek çekirdek enine sahip klon olmuştur. Klonları tanımlamada meyve boyu ile yaprak genişliği ayırt edici özellikler olarak hesaplanmıştır. Ayrıca kuru madde oranı, meyve indeksi ve sürgün çapı da dikkate değer bulunmuştur. Araştırmada söz konusu klonların zeytin gen havuzunun zenginliği açısından önem taşıdığı, yeni çeşitlerin geliştirileceği ıslah programlarında yer alabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 32483 nolu proje kapsamında desteklenmiştir. Katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

1. Kiritsakis, A., Markakis, P., 1987. Olive Oil: A Review. Department of Food Science and Human Nutrition. Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824.
2. Duman, S., 2003. Dünya Sofralık Zeytin Üretimi, Dış Ticareti ve Son Dönemdeki Gelişmeler. Türkiye 1. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Sempozyumu, 2–3 Ekim 2003, Çiğli-İzmir, 115–122.
3. FAO, 2024. Food and Agriculture Organization of the United Nations, <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
4. Barranco, D., 1995. The choice of varieties in Spain. *Olivae*, 59: 54–59 pp.
5. Kaynaş, N., Sütçü, A. R., Fidan, A. E., 1989. Marmara Bölgesi Zeytin Çeşitlerinin Pomolojik

- Özellikleri Üzerinde Çalışmalar. Proje Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
6. Bartolini, S., Guerriero, R., Loreti, F., Saponari, M., 2000. Two New Clones of Cultivar “Leccino” *Acta Hort.* 586: 225–228.
 7. Almeida, F. J., 1958. Possibilities and Limitation of Selection and Improvement of Olive. *Bol. Oleic. Int.*, 8–45.
 8. Tutar, M., 2010. Erkence Zeytin Çeşidinde Farklı Tiplerin Belirlenmesi. EÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, İzmir.
 9. Canözer, Ö., 1991. Standart Zeytin Çeşitleri Kataloğu. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Yayın Dairesi Başkanlığı, Mesleki Yayınlar, Seri: 16, No: 334, Ankara, s 41–43.
 10. Erten, L., Yıldız, M., 2011. Screening for resistance of Turkish olive cultivars and clonal rootstocks to Verticillium wilt. *Phytoparasitica*, 39: 83–92.
 11. Susamcı, E., 2011. Farklı gaz bileşimi ve sıcaklık koşullarının Erkence Hurma zeytininin depo ömrü üzerine etkileri. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 193.
 12. Arsel, A. H., Özahçı, E., Ersoy, M. N., Özyılmaz, H., Ersoy, B., 2001. Zeytinde Adaptasyon. Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü 14–01–03–1/2 Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Bornova–İzmir, s 59.
 13. Kaya, H., Sefer, F., Mete, N., Çetin, Ö., Hakan, M., Şahin, M., Güloğlu, U., Uluçay, N., Savran, K., 2015. Türkiye zeytin çeşit kataloğu. İzmir: Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, s 14–17.
 14. Toplu, C., Gezerel, Ö., 2000. Hatay İlinde Yetiştirilen Bazı Zeytin Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 1. Zeytincilik Sempozyumu, Bursa, 6–9 Haziran 2000, s 77–83.
 15. Uyanık, E. B., Gümüşkesen, A., 2024. Erkence zeytin çeşidinden elde edilen zeytinyağlarının kimyasal ve duyuşal özelliklerine organik ve geleneksel yetiştirme yöntemlerinin ve olgunluk düzeyinin etkisinin incelenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 11(1): 180–189.
 16. Fanizza, G., 1982. Genetic variability and fruit character associations in table olives (*Olea europaea*). *Rivista di ortoflorofrutticoltura italiana*, 115–120.
 17. Kaya, H., 2006. Aydın ilinde yetiştirilen yamalak sarısı mahalli zeytin çeşidinin fenotipik özelliklerinin tanımlanması, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, No: ZBB–YL–2006–0001, ss 3–29.

18. Kaşka, N. and F. Dönmez, 1991. Performances of Aegean Olive Cultivars in Adana. Consultation of the inter-regional cooperative research network on olives. 10–13 September, Bornova–Turkey.
19. Scaramuzzi, F. and G. Roselli, 1986. Olive Genetic Improvement. *Olea*, 17: 7–17.
20. Padula, G., Giordani, E., Bellini, E., Rosati, A., Pandolfi, S., Mennone, C., Pannelli, G., Ripa, V., De Rose, F., Perri, E., Buccoliero, A., Paoletti, A., 2008. Field evaluation of new olive (*Olea europaea* L.) selections and effects of genotype and environment on productivity and fruit characteristics. *Advances in horticultural science [rivista dell’ortoflorofutticoltura italiana]*. 22 (N. 2), 2008, 1000–1008.
21. Mohammadi, S. A., Prasanna, B. M., 2003. Analysis of genetic diversity in crop plants: salient statistical tools and considerations. *Crop Sci.*, 43: 1235–1248.
22. Kalaycı, Ş., 2016. SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. Asil Yayın, 426: 320–369.
23. Gouta, H., Ksia, E., Ayachi, M. M., Martínez–Gomez, P., 2019. Agronomical evaluation of local Tunisian almond cultivars and their breeding prospects. *Eur. J. Hortic. Sci.* 84(2): 73–84.