

## G20/1 VE G20/7 KLONLARINA AİT ZEYTİNLERİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN VE GEMLİK ÇEŞİDİNİNKİLER İLE KARŞILAŞTIRILMASI<sup>1</sup>

Yasin ÖZDEMİR<sup>2</sup>  
Engin GÜVEN<sup>3</sup>

Nesrin AKTEPE TANGU<sup>2</sup>  
Özge KESKİNEL<sup>4</sup>

### ÖZET

Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüş olan klonal seleksiyon projesi sırasında Gemlik klonları verim, periyodisite, et oranı ve meyve iriliği yönünden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme neticesinde 23 adet klon içerisinde G20/1 ve G20/7 klonlarının en iyi özellikler gösterdiği belirtilmiştir. G20/1 ve G20/7 klonlarının Gemlik çeşidinden daha ağır meyvelere (3.75 ve 3.89 g) ve G20/1'in daha yüksek yağ (%45.28 kuru maddede) ve toplam fenolik madde içeriğine (69.55 mg gallik asit/100 g) sahip olduğu belirlenmiştir. Çekirdek boyu, pH, yağ, toplam fenol ve antioksidan aktivite değerleri açısından klonların istatistiksel açıdan önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırma ile klonların meyvelerinin Gemlik çeşidinin meyvesinden istatistiksel açıdan önemli farklılıklara sahip olduğu, bu yüzden tescil edilerek kayıt altına alınmalarının gerektiği tespit edilmiştir. Araştırma klonların tescil ve sertifikasyon işlemleri için gerekli olan meyve özellikleri ile ilgili değerlerin tespit edilmesini sağlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** G20/1, G20/7, Gemlik klonu, Gemlik çeşidi, zeytin

### ABSTRACT

#### COMPARISON OF PHYSICAL AND CHEMICAL CHARACTERISTICS OF G20/1 AND G20/7 CLONE OLIVES WITH GEMLIK CULTIVAR'S

Gemlik clones were evaluated in terms of yield, periodicity, flesh ratio and fruit size during the clonal selection project in Atatürk Central Horticultural Research Institute. That have been carried out at the Institute, and are evaluated in terms of grain size. Result of this evaluation showed that G20/1 and G20/7 clones had best features among 23 clones. But the fruit characteristics of these clones have not been determined yet. In this research, physical and chemical properties of G20/1 and G20/7 clone fruits and Gemlik cultivar fruits were determined to compare. G20/1 and G20/7 had heavier fruit weight (3.75 and 3.89 g) than Gemlik cultivar, G20/1 had highest oil (in dry matter 45.28%) and total phenolic content (69.55 mg gallic acid/100 g) were determined. Statistically significant differences were found between seed size, pH, oil, total phenol content and antioxidant activity of clones. Fruit characteristics of G20/1 and G20/7 were detected as statistically

<sup>1</sup> Yayın Kuruluna Geliş Tarihi: 31 Temmuz 2015

<sup>2</sup> Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

<sup>3</sup> Gıda Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, YALOVA

<sup>4</sup> Gıda Mühendisliği Lisans Öğrencisi, Ankara Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, ANKARA

**significant different from Gemlik fruit variety so that they need to recorded by registration. The fruit characteristic of these clones were determined which are needed for with registration and certification process.**

**Keywords:** G20/1, G20/7, Gemlik clone, Gemlik cultivar, olive

## GİRİŞ

Klonal seleksiyon, çeşit içi varyasyonu değerlendirerek genetik iyileştirme sağlamak üzere, zeytin ıslahında en yaygın olarak kullanılan yöntem olmuştur. Başta yüksek ve düzenli verim olmak üzere, meyve kalite özellikleri, taç yapısı, gelişme kuvveti, biyotik ve abiyotik faktörlere dayanıklılık gibi çeşitli kriterlerin ele alındığı birçok çalışma gerçekleştirilmiştir [6, 14, 23, 27, 33, 40].

Aydın ve Nizamoğlu [5] tarafından Silifke Yağlık Zeytin Çeşidinde, Fidan ve Sütçü [15] tarafından Gemlik zeytin çeşidinde, Salman ve ark tarafından [36] Tavşan Yüreği zeytin çeşidinde ve Arsel ve ark. [3] tarafından Memecik zeytin çeşidinde, Türkay ve ark. [45] tarafından Sarı Ulak zeytin çeşidinde ve Gözel ve ark. [18] tarafından Nizip yağlık ve Kilis yağlık zeytin çeşitlerinde klonal seleksiyon çalışmaları yürütülmüştür.

Zeytin ıslahında klonal seleksiyon ve melezleme en çok kullanılan yöntemlerdir. Son yıllarda bazı yeni zeytin çeşit ve klonları İspanya (IRTA-18), İsrail (Askal) ve İtalya (FS17, I-77)'da piyasaya çıkarılmışlardır [3, 41].

İzmir çevresinde yaygın olarak yetiştirilen "Erkençe" zeytin çeşidinde zaman içinde meydana gelmiş olan farklı tiplerin belirlenmesi ve başlıca morfolojik özelliklerinin tanımlanması hedeflendiği bir çalışmada, dört yıl boyunca yapılan arazi çalışmaları, ölçüm ve gözlemler sonucunda değişik özellikleri bakımından öne çıkan 20 farklı ağacın tespit edildiği bildirilmiştir [44].

Ege Bölgesinin en yaygın çeşidi olan Memecik çeşidine ait 331 fert içerisinde kendi ekolojilerinde seçilen 10 klon adayının eşit koşullar altında karşılaştırılması amacıyla 1991-2008 yılları arasında bir proje yürütülmüştür. Klon adayları basta verim performansları ve alternans eğilimleri olmak üzere sofralık ve yağlık bazı önemli kalite kriterleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda; klonlar arasında genellikle önemli farklılıklar

belirlenmemiş olmakla birlikte, Değiştirilmiş Tartılı Derecelendirme yöntemine göre yapılan sıralamada Klon 7, Klon 8 ve Klon 9 ilk sıraları almıştır. Bulgular pratikte çift amaçlı olarak tanınan memecik çeşidinde klon 7'nin yağlık klon 8'in sofralık ve klon 9'un ise çift amaçlı uygun klonlar olduğunu göstermiştir [37].

Marmara bölgesinin önemli salamuralık çeşidi olan Gemlik zeytini klonları üzerine yapılan klon seleksiyonu çalışmasında verim, kalite ve periyodisiteye eğilim yönünden daha iyi özellikler gösterdiği için seçilmiş olan 23 adet klon aynı koşullarda altında yetiştirilmiş ve özellikleri rapor edilmiştir. [23]. Seçilen klonlar verim, periyodisite, et oranı (%) ve tane iriliği yönünden değiştirilmiş tartılı derecelendirme yöntemiyle değerlendirilmiş ve sonuçta G 20/1 ve G20/ klonları başta olmak üzere; sırasıyla O-12, G 4/3, G 20/3, G 12/2 ve M 2/3 klonlarının iyi özellik gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmada Yalçınkaya ve ark. çalışmasında ön plana çıktığı belirtilen G20/1 ve G20/7 Gemlik klonlarına ve karşılaştırmak amacıyla da Gemlik çeşidine ait zeytinlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu sayede klon tescil işlemleri için gerekli olan bilgiler sağlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### *Materyal*

Gemlik 20/1 ve Gemlik 20/7 klonları ve standart Gemlik zeytin çeşidi araştırma materyalini oluşturmaktadır. Zeytinler 2011, 2012 ve 2013 yıllarında Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nün zeytin parselinden meyve kabuk ve et renginin baz alındığı olgunluk indeksi metoduna göre 4. ve 5. olgunluk indeksinde hasat edilmiştir. (4: kabuk siyah-meyve eti beyaz, 5: kabuk siyah-meyve etinin yarısına yakını menekşe renk) [12].

## **Metot**

### *Meyve ve çekirdek boyutları analizi*

Meyve ve çekirdek boyutları, 30'ar adet zeytin ve çekirdeklerinin enine boyuna olarak ölçüm cetveline yerleştirilmesi ile belirlenmiştir [10].

### *Kilogramdaki dane sayısının belirlenmesi*

Tesadüfi olarak 100'er adet meyve alınarak hassas terazide tartılmış ve orantı yöntemi kullanılarak kilogramdaki dane sayısı hesaplanmıştır [10].

### *Et/çekirdek oranının belirlenmesi*

Zeytin çeşitlerinde et/çekirdek oranlarının belirlenmesi amacıyla tesadüfi olarak seçilen 20 adet zeytin tartılmıştır. Daha sonra zeytinlerin çekirdekleri ayrılarak tartılmıştır. Bütün meyve ağırlığından çekirdek ağırlığı çıkartılarak etli kısmın ağırlığı bulunmuş etli kısmın ağırlığı ile çekirdek ağırlığı birbirine oranlanmıştır [28].

### *Meyve eti sertliğinin belirlenmesi*

Her denemede tesadüfi olarak seçilen 10 meyvenin dış yüzeyinin orta bölgesinden meyve sertlik ölçerin (W.O.W FRH-5, Japan) 1/16" (1.5 mm) çaplı ucu kullanılarak meyvenin ekvatorial çevresi boyunca kabuğu uzaklaştırılan üç bölgeden sertlik değerleri ölçülmüştür [20].

### *pH tayini*

20 g çekirdeksiz zeytin 10 ml saf su ile homojenize edilmiş ve pH değerleri Nel pH 840 model pH-metre kullanarak belirlenmiştir.

### *Su analizi*

Çekirdekleri çıkarılan zeytinler havanda iyice ezildikten sonra 5 g örnek tartılmış ve 105±1°C'de etüvde sabit tartıma gelene kadar tutularak su tayini yapılmıştır [1].

### *Yağ analizi*

Çekirdekleri çıkarılan zeytinler havanda iyice ezildikten sonra 10 g örnek kaba filtre kağıdı üzerinde tartılmış ve nemi giderilinceye kadar 80°C'de 8 saat kurutulmuştur. Kurutulmuş örnekler filtre kağıdıyla birlikte kartuşa konulmuş ve soxhlet ekstraksiyon cihazında n-hekzan kullanarak 10 saat ekstraksiyona tabi tutularak yağ miktarları tayin edilmiştir [2].

### *İndirgen şeker analizi*

250 ml hacmindeki bir ölçü balonuna 25 g örnek tartıldıktan sonra üzerine 50 ml damıtık su, 5 ml Carrez I ve 5 ml Carrez II çözeltisi ilave edilerek çalkalanmıştır. 20°C'de damıtık su ile tamamlanıp filtre edilmiştir. İçinde 25 ml Luff çözeltisi bulunan ağız şilifli erlenmayere 25 ml filtrat ilave edilmiş ve erlenmayer geri soğutucuya bağlanmıştır. Laboratuvar ısıtıcısı üzerinde 2 dakika içerisinde kaynayacak şekilde ısıtılıp 10 dakika kaynatılmıştır. Hızlı şekilde soğutulan örneğin üzerine 10 ml KI, 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ve 2 ml nişasta çözeltisi ilave edilip 0.1 N Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> çözeltisi ile renk krem sarısına dönene kadar titre edilmiş, sonuçlar invert şeker çizelgesi ile hesaplanmıştır [11].

### *Toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite tayini için örneklerin ekstraksiyonu*

Örnekler liyofilizatörde kurutulmuş ve sonra toz haline getirilmiştir. Örneklerden 3 g alınarak 25 ml saf metanolla 2 dakika homojenize edilmiş, daha sonra bir gece +4°C bekletilmiştir. Ertesi gün santrifüjde 10000 rpm de 20 dakika santrifüj yapılmış üste biriken faz amber şişelere pastör pipetiyle toplanmıştır. Hazırlanan bu ekstraktlar toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite tayininde kullanılmıştır [42, 9].

### *Toplam fenolik madde analizi*

Toplam fenolik madde analizi Folin Ciocalteau metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 300 µm 1/10 oranında seyreltilmiş metanolik ekstraktlara 1/10 oranında sulandırılmış 1.5 ml Folin Ciocalteau reaktifi, ardından da 1.2 ml 1 M sodyum karbonat eklenerek 90 dakika inkübasyona bırakılmıştır. Örneklerin absorbans değerleri spektrofotometre ile (Shimadzu UV-1700 Pharmspec) 765 nm'de ölçülmüştür. Sonuçlar, hazırlanan kafeik asit kalibrasyon eğrisinden yararlanılarak değerlendirilmiştir [39].

### *Toplam antioksidan aktivite analizi*

Toplam antioksidan aktivitesi, numunelerin metanolik ekstraktlarının, 2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) radikalini indirgeme oranının belirlenmesi ile gerçekleştirilmiştir. 1/10 oranında seyreltilmiş 100 µl metanolik ekstrakt ile 3.9 ml DPPH çözeltisi karıştırılarak 30 dakika beklenmiş ve örneklerin absorbansı 515 nm'de çift

ışınlı UV–visible spektrofotometre (Shimadzu UV–1700 Pharmospec) ile ölçülmüştür [9].

#### *İstatistiksel analiz*

Deneme planı "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni" ne göre oluşturulmuş ve 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. 3 yıl boyunca örnek alınarak elde edilen verilere varyans analizi yapılarak örneklerin belirlenen özellikleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına bakılmıştır. Örnek özellikleri arasında anlamlı bir fark bulunanlar çoklu karşılaştırma prosedürlerinden Fischer'in LSD testi ile test edilerek değerlendirilmiştir. Anlamlılık değeri 0.05 olarak alınmıştır. Analizler SAS istatistik paket programının GLM prosedürü kullanılarak yapılmıştır.

### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Bir çeşidin sofralık, yağlık ya da çift amaçlı olarak değerlendirilmesinde, bu çeşidin irilik, yeşil veya siyah salamura uygunluk, meyve iriliği ve et çekirdek oranı gibi özelliklerinin önem taşıdığı bildirilmiştir [4]. 20/1 Gemlik klonu, 20/7 Gemlik klonu ve Gemlik çeşidi zeytinlere ait fiziksel özellikler Çizelge 1'de verilmiştir.

Zeytinin yapısında önemli miktarda su ve yağ bulunurken protein, selüloz, şeker, mineral maddeler, hidrokarbonlar, fenolik bileşikler ve tokoferoller de bulunmaktadır [31]. Gemlik klonlarına ve Gemlik çeşidine ait zeytinlerin pH, kuru madde, indirgen şeker, yağ ve oleuropein absorbans değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Zeytin insan vücudu için bazı major ve minör bileşenlere sahiptir. Bu minör bileşenlerden önemli bir grup fenolik bileşiklerdir.[18]. Birçok çalışmada zeytin tüketiminin yararlı etkileri zeytinin fenolik içeriği ve antioksidan etkilerine bağlı olduğu ve bu değerlere çeşit başta olmak üzere birçok faktörün etki ettiği bildirilmiştir [17, 43, 19]. 20/1 Gemlik klonu, 20/7 Gemlik klonu ve Gemlik çeşidi zeytinlerin toplam fenol içerikleri ve antioksidan aktiviteleri Çizelge 3'de verilmiştir. 20/1 Gemlik klonu en yüksek toplam fenolik madde içeriğine sahip olmasına karşın en düşük antioksidan aktivite değerini göstermiştir. En yüksek antioksidan aktiviteyi ise 20/7 klonu göstermiştir.

Sofralık zeytin çeşidinde meyvenin nispeten iri olması, çekirdek oranının en az 5 olmasının istendiği bildirilmiştir [46]. Gerek klonların gerekse Gemlik çeşidinin sofralık zeytin çeşitleri için istenen et çekirdek oranı değerinden yüksek olduğu belirlenmiştir. Meyve iriliği çeşit tanımlanmasında kullanılan önemli bir kriter olduğu belirtilmiştir [19]. Ayrıca meyve iriliğinin çeşidin sofralık, yağlık veya çift amaçlı olarak kullanım imkânını belirleyen en önemli özelliklerden biri olduğu bildirilmiştir [21, 29]. Kaya [22] Gemlik zeytinlerinin en ve boy değerleri 1.60–1.90 cm ve 2.20–2.40 cm aralığında değiştiğini bildirmiştir. Bu çalışmada belirlenen değerler ile Kaya [15]'un bildirdiği değerlerle benzerlik göstermektedir. Gemlik çeşidi orta irilikte zeytine sahip olduğu bildirilmektedir. Özdemir ve ark. [29] farklı olgunluklardaki Gemlik zeytinlerinin meyve ağırlıklarını 3.18–4.63g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Her iki klonunda zeytinleri çok iri olmamakla birlikte standart Gemlik çeşidinden daha iri olduğu tespit edilmiştir. Örnekler arasında et çekirdek oranı, meyve boyutları, çekirdek eni ve doku sertliği değerlerinin istatistiksel olarak farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Zeytinlerin kuru madde ve yağ içeriklerinin, sofralık zeytinlerin duysal özelliklerini önemli ölçüde etkilediği bildirilmiştir. Ayrıca Gemlik zeytini gibi çift amaçlı (sofralık ve yağlık) çeşitlerde sofralık özellikleri ilgilendiren kilogramda tane sayısı ve et çekirdek oranı gibi değerlerin yanı sıra yağ içeriği de önemli bir değer olarak kabul edilmektedir. Yağ içeriği açısından Gemlik zeytini ile 20/7 klonu arasında fark görülmemiştir. 20/1 klonunun ise daha fazla yağ içerdiği tespit edilmiştir. İndirgen şeker içeriği sofralık zeytin fermantasyonunun gerçekleşmesi için enerji kaynağı olarak fermantasyonda rol alan mikroorganizmalar tarafından kullanılmaktadır [21, 16]. Klonların indirgen şeker içeriklerinin Gemlik çeşidi zeytinlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Zeytin, dalından koparıldığı gibi yenilemeyen tek meyvedir. Bunun sebebi tüm meyvelerden sadece zeytinde bulunan ve zeytine acı tadı veren oleuropein adlı fenolik maddedir. Zeytine acı tat veren bu fenolik maddenin zeytinin bünyesinden dışarı atılması için uygulanan işlemler dizisi de sofralık zeytin işleme tekniklerini oluşturmaktadır [46]. Oleuropein içeriğinin bir göstergesi olan

oleuropein absorbans değerlerinin 1.04–1.10 aralığında değiştiği ve istatistiksel olarak örnekler arasında bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Oysa Biricik ve Başoğlu [8] tarafından Samanlı, Domat, Manzanilla ve Ascolana çeşitlerine ait zeytinlerin

oleuropein absorbans değerlerinin 0.178–0.309 değerleri arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmalar arasındaki oleuropein absorbans değerlerindeki bu farklılığın çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çizelge 1. 20/1 ve 20/7 Gemlik klonu ve Gemlik çeşidi zeytinlere ait fiziksel özellikler<sup>z</sup>

Table 1. Physical characteristics of 20/1 ve 20/7 Gemlik clones and Gemlik cultivar<sup>z</sup>

Zeytinler Olives	Et çekirdek oranı Flesh to seed ratio	Meyve ağırlığı Fruit weight (g)	Meyve eni Fruit width (cm)	Meyve boyu Fruit length (cm)	Çekirdek eni Seed width (cm)	Çekirdek boyu Seed length (cm)	Doku sertliği Tissue hardness (kg)
20/1	5.70±0.53	3.75±0.15a	1.82±0.07	2.27±0.06	0.88±0.03	1.70±0.09a	0.46±0.03
20/7	5.73±0.55	3.89±0.26a	1.94±0.12	2.13±0.06	0.90±0.00	1.57±0.06b	0.48±0.01
Gemlik	5.24±0.07	3.54±0.12b	1.77±0.15	2.17±0.15	0.87±0.06	1.50±0.00b	0.45±0.04

<sup>z</sup>Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0.05)

<sup>z</sup>Different letters in the same column refers to statistical difference (p<0.05)

Çizelge 2. 20/1 ve 20/7 Gemlik klonu ve Gemlik çeşidi zeytinlere ait bazı kimyasal özellikler<sup>z</sup>

Table 2. Some chemical characteristics of 20/1 and 20/7 Gemlik clones and Gemlik cultivar<sup>z</sup>

Zeytinler Olives	pH	Kuru madde (%) Dry matter	İndirgen şeker (%) Reduced sugar	Yağ (kuru maddede %) Oil (at dry matter)	Oleuropein absorbans değeri Oleuropein absorbans value
20/1	5.54±0.03a	53.79±3.51	2.88±0.20a	45.28±2.34a	1.04±0.07
20/7	5.47±0.02b	53.18±2.18	2.73±0.09a	42.31±3.47b	1.08±0.06
Gemlik	5.49±0.03b	52.22±2.37	2.06±0.13b	41.03±3.41b	1.10±0.03

<sup>z</sup>Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0.05)

<sup>z</sup>Different letters in the same column refers to statistical difference (p<0.05)

Çizelge 3. 20/1 ve 20/7 Gemlik klonu ve Gemlik çeşidi zeytinlerin toplam fenol içerikleri ve antioksidan aktiviteleri<sup>z</sup>

Table 3. Total phenolic content and antioxidant activity of 20/1 and 20/7 Gemlik clone and Gemlik cultivar<sup>z</sup>

Zeytinler Olives	Toplam fenolik madde (mg gallik asit / 100 g) Total phenolic Compound	Antioksidan aktivite (µmol trolox /g) Antioxidant activity
20/1	69.55±1.34a	72.48±24.52c
20/7	46.08±3.97b	92.24±6.09a
Gemlik	45.60±0.95b	82.40±64.81b

<sup>z</sup>Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel olarak farkı ifade etmektedir (p<0.05)

<sup>z</sup>Different letters in the same column refers to statistical difference (p<0.05)

İslah çalışmaları ile elde edilen yeni zeytin çeşitlerinin hangi sanayide işlenmesinin uygun olduğu konusunda zeytinlerin yağ içeriği önemli rol oynamaktadır. Kuru maddede %48'in üzerinde yağ içeren zeytinler zeytinyağı sanayi, %40'ın altında yağ içeren zeytinler sofralık zeytin sanayi ve %40–48 aralığında yağ içeren zeytinler ise her iki zeytin sanayi için kullanılabilir zeytinler olarak tanımlanmaktadır [38]. 20/1 ve 20/7 Gemlik klonları 45.28 ve 42.31 yağ içeriğine sahiptir ve bu değerler ile hem yağlık hem de çift amaçlı zeytin olarak tescil edilme potansiyeli vardır.

Zeytinde bulunan fenol bileşikleri, sofralık zeytin veya zeytinyağının oksidatif stabilitesini ve

duyusal özelliklerini etkilemesinin yanı sıra bu bileşenlerin beslenme ve farmakolojik etkileri ve doğal antioksidatif ve antimikrobiyel özellikleri bulunduğu bildirilmiştir [17, 13]. Ayrıca bu bileşiklerin renk ve tadı etkilediğinden sn ürün kalitesini etkilediği belirtilmiştir [13].

Keçeli ve Büyüksan [24] 5 ve 6 olgun indekslerindeki Gemlik zeytinlerinin toplam fenol içeriklerinin 278.53 ve 206.02 CAE mg/100g olarak tespit etmiştir. Keçeli ve Gordon [25] yeşil olum döneminde Sarı ulak Tarsus, Ayvalık ve Sarı Ulak Ege çeşitlerinin fenolik madde içeriğini 200–580 CAE mg/100 g olarak bildirmiştir. Kaya [22] ise İznik/Bursa'da yetiştirilen ve ekim ayında hasat edilen Gemlik zeytinlerinin toplam fenolik

madde içeriğini 164.60 mg/100g kafeik asit eşdeğeri olarak bildirmiştir.

Fua ve ark. [16] farklı meyvelerin antioksidan aktivite ve toplam fenolik madde içeriklerini araştırdığı bir çalışmada zeytinlerin toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite değerleri 21.68 mg gallik asit /100 g ve 80.68 µmol trolox/g olarak bildirmiştir. Hatay'da yetişen Gemlik zeytinler 206.5–278.5 mg kafeik asit/100g aralığında bildirilmiştir [31]. Fua ve ark. [16] bildirdiği toplam fenolik madde değeri araştırmada ulaşılan değerlerden oldukça düşüktür ancak antioksidan aktivite değerleri benzerdir.

## SONUÇ

Bu araştırmada klonal seleksiyon projesi ile diğer klonlara kıyasla daha iyi tarımsal özellikler gösterdiği tespit edilen G20/1 ve G20/7 klonlara meyvelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir. Bu sayede tescil ve sertifikasyon için ihtiyaç duyulan meyve özellikleri kayıt altına alınmıştır. Bu klonların meyvelerinin meyve ağırlığının, çekirdek boyunun, pH değerinin, indirgen şeker, kuru maddede yağ ve toplam fenol içeriğinin ve antioksidan aktivitesinin Gemlik çeşidine ait meyvelerden istatistiksel açıdan önemli farklılıklara sahip olduğu ve tescil edilerek kayıt altına alınmalarının gerektiği tespit edilmiştir. Bu araştırma sonuçları meyve özellikleri itibarıyla bu klonların hem Gemlik çeşidinden hem de birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Ancak ileride yapılacak moleküler araştırmalar ile bu klonlar arasındaki genetik benzerliklerin ve farklılıkların ortaya konması açısından faydalı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Anonim, 2001. Yağlı Tohumlar Rutubet ve Uçucu Madde Muhtevasının Tayini. *TS 1632 EN ISO 665*, 9p.
2. Anonim, 2010. Yağlı Tohumlar, Yağ Muhtevasının Tayini. *TS EN ISO 659:2010*, 14p.
3. Arsel, H., Güloğlu, U., Mete, N., Sefer, F., Çetin, Ö., Şahin, M., 2011. *Zeytin Kongresi, Akhisar, Manisa*.
4. Aybaba, Ş., 2010. Gemlik Zeytin Çeşidinde Dal Eğme ile Birlikte Yapraktan Bor ve Çinko Uygulamalarının Meyve Verimi ve Kalite Üzerine Etkisi (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi, Adana*.
5. Aydın, R., Nizamoğlu, A., 1995. Silifke Yağlık Zeytin Çeşidinde Klonal Seleksiyon Çalışmaları. *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3–6 Ekim 1995, 1:731–735, Adana*.
6. Bartolini, S., Guerriero, R., Loreti, F., Saponari, M., 2000. Two New Clones of Cultivar "Leccino" *Acta Hort. 586:225–228*
7. Bellini, E., Giordani, E., Rosati, A., 2008. Genetic Improvement of Olive From Clonal Selection to Cross-Breeding Programs. *Adv. Hort. Sci. 22(2):73–86*.
8. Biricik, G. F., Başoğlu, F., 2005. Marmara Bölgesinde Zeytinin Adaptasyon Denemesinde Seçilmiş Zeytin Çeşitlerinin (Samanlı, Domat, Manzanilla, Ascolana) Bileşimi Üzerine Bir Araştırma. *Gıda ve Yem Bilimi–Teknolojisi Dergisi, Gıda Kontrol ve Merkez Araştırma Enstitüsü, Yıl:4, Sayı:8, 2005/2, BURSA, s:1–10*.
9. Boskou, G., Salta, F. N., Chrysostomou, S., Mylona, A., Chiou, A., Andrikopoulos, N. K., 2006. Antioxidant Capacity and Phenolic Profile of Table Olives From the Greek Market. *Food Chemistry 94:558–564*.
10. Canözer, Ö., 1991. Standard Zeytin Çeşitleri Kataloğu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı TÜGEM Mesleki Yayınlar, Genel No:334, Seri 16, Ankara, 107s.
11. Cemeröglü, B., 2007. Gıda Analizleri. *Bizim Büro Basımevi, Ankara, 535s*.
12. Devarenne, A., 2006. Olive Oil Yield Factors Affecting Production, First Press. Newsletter of Olive Oil Production and Evaluation. *Vol:2 No:1, California, USA. 4p*.
13. Esti, M., Cinquanta, L., La Notte, E., 1998. Phenolic Compounds in Different Olive Varieties. *J. Agric. Food Chem. 46:32–35*.
14. Fernandes-Serrano, J. M., 1990. Clonal Selection in Portuguese Olive Varieties. *Acta Hort. 286:53–56*.
15. Fidan, A. E., Sütçü, A. R., 1985. Gemlik Zeytin Çeşidinde Klonal Seleksiyon (Sonuç Raporu). *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova*.
16. Fua, L., Xu, B., Xu, X. R., Gan, R. Y., Zhang, Y., Xi, E. Q., Li, H. B., 2011. Antioxidant

- Capacities and Total Phenolic Contents of 62 Fruits. *Food Chemistry* 129:345–350.
17. Garrido Fernandez, A., Fernandez Diez, M. J., Adams, M. R., 1997. Table Olives Production and Processing (First Edition). *Chapman & Hall Press, London, England*. 236 p.
  18. Gözel, H., Aktuğ Tahtacı, S., Karadağ, S., Yılmaz, A., Gündoğdu, O., 2011. Nizip Yağlık ve Kilis Yağlık Zeytin Çeşitlerinde Klon Seleksiyonu. *I. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4–8 Ekim 2011, Şanlıurfa*.
  19. Kailis, S. G., Harris, D., 2007. Producing Table Olives. *Landlinks Pres, Australia*.
  20. Kaşka, N., Yıldız, A. I., Paydaş, S., Biçici, M., Türemiş, N., Küden, N., Küden, A., 1986. Türkiye İçin Yeni Bazı Çilek Çeşitlerinin Adana'da Yaz ve Kış Dikim Sistemleriyle Örtü Altında Yetiştiriciliğinin Verim, Kalite ve Ergencilik Üzerine Etkileri. *Doğa Bilim Dergisi, Seri D2 10(1):84–102*.
  21. Kaya, H., 2006. Aydın İlinde Yetiştirilen “Yamalak Sarısı” Mahalli Zeytin Çeşidinin Fenotipik Özelliklerinin Tanımlanması (Yüksek Lisans Tezi) *Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın*.
  22. Kaya, Ü., 2009. İznik'te Yetiştirilen Gemlik Zeytininin ve Yağının Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Antioksidan Özelliklerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi, Adana*.
  23. Kaynaş, N., Yalçinkaya, E., Sütücü, A. R., Fidan, A. E., 1998. Gemlik Zeytininde Klonal Seleksiyon. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Yayın No:111. Yalova*.
  24. Keçeli, T., Büyükaslan, Y., 2008. Hatay'da Yetiştirilen Bazı Zeytinlerinin Antioksidan Etkilerinin Belirlenmesi. *Türkiye 10. Gıda Kongresi, Erzurum s:105–108, Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:37*
  25. Keceli, T., Gordon, M. H., 2001. The Antioxidant Activity and Stability of Phenolic Fraction of Green Olives and Extra Virgin Olive Oil. *J. Sci. Food and Agric.* 81:1391–1396.
  26. Kıralan, M., Yorulmaz, A., 2006. Zeytin Meyvesinde ve Sızma Zeytin Yağında Bulunan Başlıca Fenoller ve Bunları Etkileyen Bazı Faktörler. *Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi* 7:311–321.
  27. Leitao, F. A., Serrano, J. F., Potes, M. F., 1996. Studies on Clonal Selection of Olive cv. "Negrinha" in Province of Tras Os Montes. *Olivera No* 62:38–45.
  28. Nergiz, C., Engez, Y., 2000. Compositional Variation of Olive Fruit During Ripening. *Food Chemistry* 69:55–59.
  29. Özdemir, Y., 2011. Bazı Melez Zeytinlerin Fizikokimyasal Özelliklerinin ve Starter Kültür (*Lactobacillus plantarum*) İlaveli Sofralık Zeytin Fermantasyonuna Uygunluklarının Belirlenmesi (Doktora Tezi). *Namık Kemal Üniversitesi, Tekirdağ*.
  30. Özdemir, Y., Özkan, M., Kurultay, Ş., 2011. Olgunlaşmayla Gemlik Zeytininde Oluşan Fizikokimyasal Değişimler. *Bahçe* 40(2):21–28.
  31. Pirgün, Y., 2007. Hatay'da Yetiştirilen Gemlik ve Halhalı Zeytinlerinin Antioksidan Etkilerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Çukurova Üniversitesi, Adana*.
  32. Qabatty, A., 2010. Domat Zeytin Çeşidinde Farklı Hasat Yöntemlerinin Meyve Kalitesine Etkileri Doktora Tezi. *Ege Üniversitesi, İzmir*.
  33. Rallo, L., 1995. Selection and Breeding of Olive in Spain. *Olivera No* 59:46–53.
  34. Ranalli, A., Modesti, G., Patumi, M., Fontanazza, G., 2000. The Compositional Quality and Sensory Properties From a New Olive Cultivar I–77. *Food Chem.* 69:37–46.
  35. Romero, A., Tous, J., Diaz, I., 2008. Virgin Olive Oil Characteristics For Selected Clones From "Arbequnia" Variety. *Acta Horticulturae* 791:713–718.
  36. Salman, A. E., Bağrıyanık, N., Ercan, M., Yayla, A., 1989. Tavşan Yüreği Zeytin Çeşidinde Klonal Seleksiyon (Ara Sonuç Raporu). *Narenciye Araştırma Enstitüsü, Antalya*.
  37. Sefer, F., Arsel, A. H., Güloğlu, U., Mete, N., Çetin, Ö., Şahin, M., Kaya, H., 2011. Memecik Zeytin Çeşidinde Klonal Seleksiyon (II. Safha). *Ulusal Zeytin Kongresi, Akhisar.* s:359–363.
  38. Servili, M., Taticchi, A., Venezian, G., Urbani, S., Esposito, S., Massetti, O., Corsetti, A., Montedoro, G. F., 2006. Nuove Tecnologie Di Deamarizzazione Biologica Per Il Miglioramento Della Qualita Delle Olive Da Tavola, *Riv. di Frutticoltura* 3:22–26.
  39. Singh, R. P., Chidambara, K. N., Jayapraksina, G. K., 2002. Studies on The Antioxidant Activity of Aomegrenate Peel and Seed

- Extracts Using *in Vitro* Models. *J. Agric. Food Chem.* 50:81–87.
40. Soares, M. P., Lopez–Livbares, E. P., Cantero, M. L., Ordovas, J., 1990. Clonal Selection on "Manzanilla de Sevilla". *Acta Hort.* 286:117–119.
41. Telli Karaman, H., Dıraman, H., Sefer, F., Arsel, A. H., Ersoy, N., 2011. Yağ Teknolojisi Açısından Zeytin Islah: Dünya’da ve Türkiye’deki Zeytin Islah Çalışmalarına Genel Bir Bakış. *Ulusal Zeytin Kongresi Akhisar/Manisa*.
42. Thaipong, K., Boonprakob, U., Crosby, K., Cisneros–Zevallos, L., Byrne, D. H., 2006. Comparison of ABTS, DPPH, FRAP and ORAC Assays for Estimating Antioxidant Activity From Guava Fruit Extracts. *Journal of Food Composition and Analysis* 19:669–675
43. Tuck, K. L., Hayball, P. J., 2002. Major Phenolic Compounds in Olive Oil: Metabolism and Health Effects. *The Journal of Nutritional Biochemistry* 13(11):636–644.
44. Tutar, M., 2010. Erkençe Zeytin Çeşidinde Farklı Tiplerin Belirlenmesi (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi, İzmir*.
45. Türkay, C., Yılmaz, C., Atlı, H. S., Gür, E., 2009. Sarı Ulak Zeytin Çeşidinde Klonal Seleksiyon Projesi Sonuç Raporu. *Erdemli, Mersin*.
46. Varol, N., Erten, L., Turanlı, T., 2009. Zeytin. *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Genel Müdürlüğü, Yayın No:52, 330 s. Ankara*.