

Araştırma Makalesi
(Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2020, 57 (1):105-110
DOI: [10.20289/zfdergi.601390](https://doi.org/10.20289/zfdergi.601390)

Ali İSLAM^{1a*}

Orhan KARAKAYA^{1b}

Sefa GÜN^{1c}

Selim KARAGÖL^{1d}

Burhan ÖZTÜRK^{1e}

¹Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe
Bitkileri Bölümü, Altınordu-ORDU

^{1a}Orcid No: 0000-0002-2165-7111

^{1b}Orcid No: 0000-0003-0783-3120

^{1c}Orcid No: 0000-0001-9632-2888

^{1d}Orcid No: 0000-0002-7005-7710

^{1e}Orcid No: 0000-0002-0867-3942

*sorumlu yazar: islamali@hotmail.com

Anahtar Sözcükler:

Laurocerasus officinalis Roemer,
pomoloji, fenolik, FRAP, DPPH

Keywords:

Laurocerasus officinalis Roemer,
pomology, fenolic, FRAP, DPPH

**Seçilmiş Karayemiş Genotiplerinin Meyve Özellikleri ile
Biyokimyasal Bileşiklerin Karakterizasyonu**

Fruit and biochemical characteristics of Selected Cherry Laurel Genotypes

Alınış (Received): 04.08.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 11.10.2019

ÖZ

Amaç: Bu çalışma Karadeniz bölgesinden seçilmiş bazı karayemiş genotiplerinin meyve özellikleri ile biyokimyasal içeriklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot: Çalışmada 7 farklı karayemiş genotipi incelenmiştir. Araştırmada; salkımdaki meyve sayısı, meyve ağırlığı, meyve eti/ çekirdek oranı, toplam suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı, meyve tadı, meyve etinin çekirdekten ayrılması; toplam fenolik, toplam flavonoid ve antioksidan aktivitesi özellikleri incelenmiştir.

Bulgular: Salkımda meyve sayısı 5.4-17.0 adet; meyve ağırlığı 3.6-9.5 g arasında tespit edilmiştir. En yüksek SÇKM içeriği 23.5 ile R137 genotipinde saptanmıştır. En yüksek toplam fenolik, flavonoid içeriği ve antioksidan aktivitesi (FRAP ve DPPH) R- 27 genotipinde ölçülmüştür.

Sonuç: Araştırma sonuçları değerlendirildiğinde salkımdaki meyve sayısı, meyve tadı ve biyokimyasal içerik bakımından R- 27 genotipi öne çıkmıştır. Ayrıca karayemiş meyvelerinin ayrı bir damak tadına sahip olduğu söylenebilir.

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was carried to determine the fruit properties and biochemical compound contents of some cherry laurel genotypes selected from the Black Sea region in Ordu University Faculty of Agriculture Horticulture Research and Application.

Materials and Methods: In this study, 7 different cherry laurel genotypes were examined. In the study; the number of fruit per clusters, fruit weight, fruit flesh/ seed ratio, total soluble solids (TSS), fruit taste, tartness and separation of fruit flesh from the seed, biochemically; total phenolic, total flavonoids and antioxidant activity properties were examined.

Results: The number of fruit per clusters was obtained between 5.4 and 17.0, the fruit weight was measured between 3.6 and 9.5 g. The highest total soluble solid content was obtained from the R-137 genotype with 23.5%. The highest total phenolic, flavonoid content and antioxidant activity (FRAP and DPPH) were measured in R-27 genotype.

Conclusion: The genotype R-27 stands out as the number of fruit per clusters, fruit taste and biochemical content. In addition, it can be said that the cherry laurel fruits have a unique taste and are considered as an alternative flavor.

GİRİŞ

Türkiye meyve genetik kaynakları bakımından oldukça zengindir (Ağaoğlu ve ark., 1997; Eroğul ve Hepaksoy, 2013). Ülkemizin Karadeniz bölgesinde karayemiş (*Laurocerasus officinalis* Roemer) doğal olarak yetişmektedir (İslam ve Deligöz, 2012). Kuzey Anadolu'da sahil kesimlerde birçok bahçelerde bu tür yetişmekte olup geniş ticari karayemiş bahçeleri bulunmamaktadır. Ancak yörede sevilerek tüketilmektedir. Herdem yeşil, yüksek boylu ağaçlar oluşturur. Pek çok alanda kullanımı söz konusu olan karayemiş ülkemizde meyve ve süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Meyveleri daha ziyade taze olarak tüketilmektedir. Bunun yanında reçel, pekmez, turşu yapılarak ve kurutulularak da değerlendirilmektedir (İslam, 2008).

İnsanoğlu artık, kendi damak zevkine uygun çeşitler arayarak, tıbbi besin değerleri yüksek bitkileri tüketmek istemektedirler. Karayemiş meyveleri tokluk hissi vermektedir. Diyabet hastaları tarafından kullanabilecek bir meyve olduğu için tıp alanında dikkat çeken bir meyvedir (Eser, 2011; Doğru, 2014). Pastacılıkta, kurutulularak, turşu yapılarak kullanılmakta olup farklı tat ve aroma özelliğinden dolayı damak tadı ve gıda sanayinde de kullanımı giderek artmaktadır. Aynı zamanda içerdiği biyokimyasallar sebebiyle eczacılık sanayinde de kullanılmaktadır (Güven ve Geçgil, 1961; İslam, 2008; Eser ve ark., 2014).

Son zamanlarda birçok ülkede doğal, yöresel yeni ve farklı meyve türlerinin araştırılmasına önem verdiği görülmekte olup bu türlerin besin içeriklerinin ve özelliklerinin tespit edilme çalışmaları önem kazanmaktadır (Ayaz ve ark., 1997; Kadioğlu ve Yavru, 1998).

Karayemiş bitkisinin meyve özellikleri, çoğaltılması ve seleksiyonu hakkında yürütülmüş çalışmalar yetersizdir (İslam ve Odabaş, 1996; Bostan, 2001; İslam, 2002; İslam ve Deligöz, 2012; Çelik ve ark. 2015).

Çalışmada Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama arazisinde bulunan seçilmiş karayemiş genotiplerinin meyve özellikleri ve biyokimyasal içeriklerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Çalışmanın materyallerini Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Araştırma ve Uygulama arazisinde bulunan 7 farklı karayemiş

genotipi oluşturmuştur. Çalışma materyalini 2007-2010 yılları arasında yürütülmüş olan bir proje ile Karadeniz bölgesinden seçilen karayemiş genotipleri oluşturmaktadır. Her bir genotip için 5 ağaçtan, tam olum safhasında meyveler alınmıştır.

Yöntem

Meyve Ağırlığı

Meyve ağırlığı, her tipten 20 meyve alınarak 0,01 g'a duyarlı terazide tek tek tartılmasıyla elde edilmiştir. Elde edilen değerlerin aritmetik ortalamaları alınarak g olarak ifade edilmiştir.

Salkımdaki Meyve Sayısı

Her tipten alınan 10 salkım örneğinde, salkımlardaki meyveler ayrı ayrı sayılıp ortalamaları alınarak tiplerin salkımdaki meyve sayıları adet/salkım olarak hesaplanmıştır.

Meyve Eti/Çekirdek Oranı

Meyve eti/çekirdek oranı, her tipe ait 20 meyve örneğinde meyve eti ağırlığının çekirdek ağırlığına oranlanmasıyla bulunmuştur.

Meyve Tadı

Meyve tadı duyuşal olarak 1-5 değerlendirmesi (kötü 1, orta 2, iyi 3, çok iyi 4, mükemmel 5) skalası kullanılarak belirlenmiştir. Meyve hakkında eğitimli 5 panelist kullanılmıştır.

Burukluk

Burukluk değeri, meyve örnekleri tadılarak duyuşal olarak 1-5 değerlendirmesi (buruk değil 5, hafif buruk 4, orta 3, buruk 2 ve çok buruk 1) ile meyve burukluğu ifade edilmiştir. Meyve hakkında eğitimli 5 panelist kullanılmıştır.

Çekirdeğin Meyve Etinden Ayrılma Durumu

Her tipten alınan 20 örnekte çekirdeğin meyve etinden ayrılma durumu zor, orta ve kolay olarak belirlenmiştir.

Toplam Suda Çözünebilir Kuru Madde (ŞÇKM) Miktarı

Meyve suyunda çözünebilir toplam kuru madde içeriğini ölçmek için, her genotipten alınan meyve suyunda suda çözünebilir kuru madde içeriği el refraktometresi ile % olarak belirlenmiştir (Karaçalı, 2002).

Toplam Fenolik Bileşikler

Beyhan ve ark. (2010)'nın kullandığı Folin-Ciocalteu's kimyasalı ile belirlenmiştir. Başlangıçta 300 µL taze meyve ekstraktı alınarak üzerine 4.2 mL saf su ilave edilmiştir. Daha sonra 100 µL Folin-Ciocalteu's ayırıcı ve %2'lik sodyum karbonat (Na₂CO₃) ilave edilerek 2 saat 20°C'de karanlık koşullarda inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometre de 760 nm dalga boyunda ölçülmüş ve sonuçlar gallik asit cinsinden hesaplanarak, mg GAE 100 g⁻¹ yaş ağırlık (YA) olarak ifade edilmiştir.

Toplam Flavonoid

Zhishen ve ark. (1999)'nın kullandığı yöntem ile belirlenmiştir. 1 mL ekstrakt saf su ile 5 mL'ye tamamlanarak ve 0.3 mL % 5'lik NaNO₂ eklenmiştir. 5 dakika sonra % 10'luk AlCl₃ karışıma eklenerek ve 6 dakika bekletilmiştir. Daha sonra 1 M NaOH eklenip toplam hacim saf su ile 10 mL'ye tamamlanmıştır. Bundan sonra absorbans değerleri 510 nm'de okutulmuştur. Toplam flavonoid içeriği kuersetin'e eşdeğer (QE), mg QE 100 g⁻¹ YA olarak ifade edilmiştir.

Antioksidan Aktivite Analizleri (FARP ve DPPH)

FRAP analizi için 0.1 mol/L asetat (pH 3.6), 10 mmol/L TPTZ ve 20 mmol/L demir klorit çözeltileri karıştırılarak tampon çözelti hazırlanmıştır. 20 µL meyve ekstraktına 2.98 mL hazırlanan tampon çözelti karıştırılarak absorbans 10 dakika sonra spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Elde edilen absorbans değerleri Trolox (10–100 µmol/L) standart eğim çizelgesi ile hesaplanarak mmol Trolox eşdeğeri (TE) g⁻¹ YA olarak sunulmuştur (Benzie ve Strain, 1996).

DPPH analizi için, Karayemiş meyvelerinin taze meyve ekstraktının DPPH-serbest radikali giderme

aktivitesi Blois (1958)'in metodu modifiye edilerek (Demirtas ve ark., 2013) yürütülmüştür. Serbest radikal olarak DPPH çözeltisi kullanılmıştır. Deney tüplerine sırasıyla değişik konsantrasyonlarda çözelti oluşturacak şekilde stok çözeltiler aktarılmıştır. DPPH-serbest radikalinin 0.1 mM etanol çözeltisinin 0.5 ml'lik miktarı, örneğin ekstraktı ve standart antioksidan çözeltisinin (50-500 µg/mL) toplam hacimleri 3 ml'ye tamamlanmıştır. Karışım dinamik bir şekilde karıştırılarak ve 30 dk oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir. Daha sonra karışımın absorbansı 517 nm'de ölçülmüştür. Sonuçlar mmol TE g⁻¹ YA cinsinden sunulmuştur.

İstatistiksel analiz: Bu araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde 5 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Elde edilen sonuçlar JMP 10.0 paket programı ile, ortalamalar Tukey testi ile karşılaştırılmış olup %5 önem seviyesinde değerlendirilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İncelenen karayemiş genotiplerinin meyve özellikleri Çizelge 1'de verilmiştir. Karayemişte verimi oluşturan önemli parametrelerden biri salkımdaki meyve sayısıdır (Islam ve Deligöz, 2012). Salkımdaki meyve sayısı bakımından incelenen karayemiş genotipleri arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir (p<0.05). İncelenen karayemiş genotiplerinde salkımdaki en yüksek meyve sayısı 17.0 adet (R-27), en düşük ise 5.4 adet (A-4) olarak belirlenmiştir. Karayemiş türünde yapılan çalışmalarda salkımdaki meyve sayısını, Bostan (2001) Trabzon'da yetişen 'Su' karayemiş çeşidinde 9.85 adet; Akbulut ve ark. (2007) karadeniz bölgesinde seçilmiş 28 karayemiş genotipinde 3.6-18.3 adet aralığında; Macit (2008) Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü arazisindeki ümitvar 4 karayemiş genotiplerinde 6.68-11.37 adet aralarında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. İncelenen karayemiş genotiplerinin meyve özellikleri
Table 1. Fruits characteristics of investigated cherry laurel genotypes

Genotip	Salkımdaki Meyve Sayısı	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eti/Çekirdek Oranı (%)	SÇKM Miktarı (%)	Meyve Tadı (1-5 sklası)	Burukluk (1-5 sklası)	Çekirdeğin Meyve Etinden Ayrılması
A-4	5.4 e	9.5 a	16.4 a	19.0 c	4.0 ab	4.3 a	4.7 a
S-25	10.6 b	3.6 e	9.7 cd	20.4 bc	3.3 bc	2.7 b	4.7 a
R-20	7.9 c	6.7 b	14.2 b	18.4 c	4.5 ab	4.7 a	4.7 a
R-24	6.9 cd	5.5 cd	11.4 c	20.5 bc	2.7 c	5.0 a	5.0 a
R-27	17.0 a	4.7 d	9.5 d	19.9 bc	4.7 a	4.3 a	4.7 a
R-135	10.0 bc	6.2 bc	14.3 b	21.6 ab	4.0 ab	4.7 a	4.7 a
R-137	6.2 d	6.5 b	10.1 cd	23.5 a	2.7 c	2.3 b	3.3 b
Ortalama	9.14	6.1	12.2	20.5	3.7	4.0	4.5
p<0.05	1.12	0.94	1.68	2.12	1.24	0.92	0.94

Meyve ağırlığı önemli meyve kalite parametrelerindedir (Islam ve Deligöz, 2012). İncelenen karayemiş genotiplerinin meyve ağırlıkları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). İncelenen 7 farklı karayemiş genotipinde en yüksek meyve ağırlığı 9.5 g ile A-4 genotipinde, en düşük ise 3.6 g ile S-25 genotipinde belirlenmiştir. Meyve ağırlığını İslam ve Odabaş (1996) Vakfikebir (Trabzon) de 2.2-5.1 g; Bostan ve İslam (2003) Trabzon Merkez ilçede 2.06-6.79 g; Akbulut ve ark. (2007) 1.40-5.39 g; Macit (2008) seçilmiş karayemiş genotiplerinde 3.48-4.81 g; İslam ve Deligöz (2012) Ordu ilinde 1.47-6.24 g arasında tespit etmiştir. Meyve ağırlığı bakımından bazı genotiplerin literatürden yüksek olduğu görülmektedir.

Önemli bir meyve kalite özelliği olan meyve eti/çekirdek oranı en yüksek A-4 genotipinde (16.4), en düşük ise R-27 (9.5) genotipinde olduğu tespit edilmiştir. Yapılan başka çalışmalarda meyve eti/çekirdek oranını, İslam ve Odabaş (1996) Vakfikebir ilçesindeki karayemiş genotiplerinde 4.39-7.35; Karadeniz ve Kalkışım (1996) Akçaabat yöresinde seçilmiş 20 adet karayemiş genotipinde 4.75-16.52; Bostan ve İslam (2003) 6.30-13.14; Akbulut ve ark. (2007) 1.08-1.43; Macit (2008) 5.23-7.78 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir. Literatürde yer alan meyve eti/çekirdek oranı değerlerinin bulgulardan daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Genotipler arasında en yüksek SÇKM içeriği R-137 (%23.5) genotipinden en düşük ise R-20 (%18.4) genotipinden elde edilmiştir. SÇKM içeriğinin incelendiği diğer çalışmalarda, Akbulut ve ark. (2007) 28 adet karayemiş tipinde %8.6-21.3; Macit (2008), incelemiş olduğu 4 adet ümitvar karayemiş tiplerinin %14.0-16.95 aralığında SÇKM içeriğine sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Trabzon yöresinde seleksiyon çalışmalarında ise karayemiş meyvelerinin SÇKM içeriğinin %13.50-26.67 aralığında olduğunu tespit etmişlerdir (Bostan ve İslam, 2003).

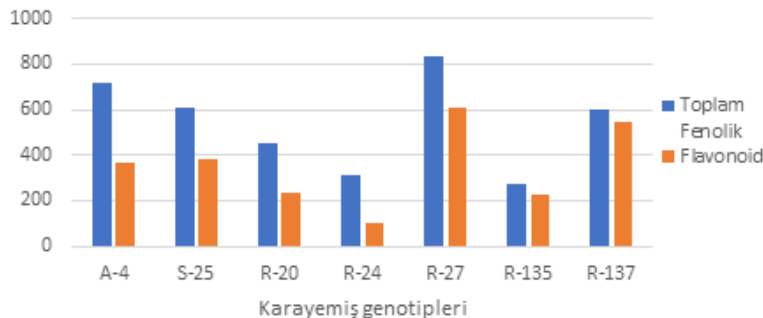
Karayemiş meyvelerinin duyu analizi neticesinde en yüksek meyve tadı değerleri sırasıyla R-27, R-20, A4 ve R-135 genotiplerinde olduğu belirlenmiştir. Kaliteyi etkileyen başka bir parametre de meyvenin burukluğudur. Meyvenin tat ve yeme kalitesini etkileyen burukluk bakımından R-24 genotipi ümitvar olarak öne çıkmaktadır.

Çekirdeğin meyve etinden ayrılma durumu R-137 genotipi (orta) hariç diğer genotipler arasında istatistiki açıdan fark olmadığı (kolay) tespit edilmiştir.

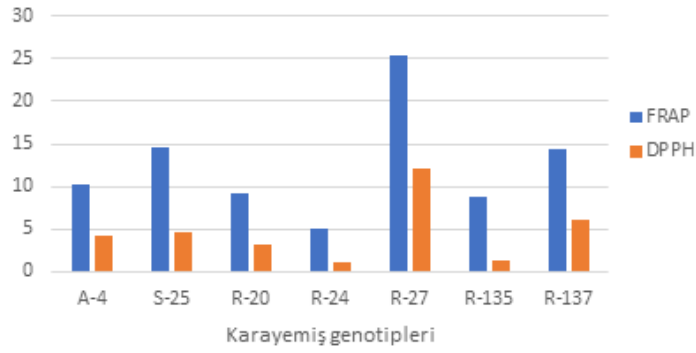
Yapılan ölçümler sonucunda 7 farklı karayemiş genotiplerinin toplam fenolik içeriklerinin istatistiki açıdan önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Nitekim en yüksek toplam fenolik değerleri sırasıyla A-27 (830.17 mg GAE 100 g⁻¹), A-4 (715.50 mg GAE 100 g⁻¹), S-25 (610.13 mg GAE 100 g⁻¹) ve R-137 (601.53 mg GAE 100 g⁻¹) genotiplerinden elde edilmiştir. En düşük toplam fenolik değerine sahip genotipler ise sırasıyla R-20 (455.73 mg GAE 100 g⁻¹), R-24 (315.23 mg GAE 100 g⁻¹), R-135 (275.80 mg GAE 100 g⁻¹) genotiplerinde ölçülmüştür.

Karayemiş genotiplerinin flavonoid içerikleri, toplam fenolik içerikleriyle paralellik göstermiştir (Şekil 1). Nitekim R-27, R-137, S-24 ve A-4 genotiplerinde diğer genotiplere göre daha yüksek flavonoid değerleri ölçülmüştür. 7 farklı karayemiş genotiplerinde flavonoid içeriğini 101.00-611.27 mg QE 100 g⁻¹ aralığında bulunmuştur.

Genotipler antioksidan aktiviteleri bakımından FRAP ve DPPH testlerine tabi tutulmuştur (Şekil 2). 7 karayemiş genotipinde antioksidan aktivitesi açısından istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. FRAP ve DPPH testleri sonucunda R-27, S-25, R-137 ve A-4 genotipleri daha yüksek antioksidan aktivitesine sahip olduğu tespit edilmiştir. Karayemiş genotiplerinde FRAP testine göre antioksidan aktivitesi 4.96- 25.37 mmol TE g⁻¹, DPPH testine göre antioksidan aktivitesi 1.07- 12.19 mmol TE g⁻¹ aralığında tespit edilmiştir.



Şekil 1. Genotiplerin toplam fenolik (mg GAE 100 g⁻¹) ve flavonoid (mg QE 100 g⁻¹) değerleri
Figure 1. Total phenolic (mg GAE 100 g⁻¹) and flavonoid (mg QE 100 g⁻¹) values of the genotypes



Şekil 2. İncelenen genotiplerin FRAP ve DPPH değerleri
Figure 2. FRAP and DPPH values of the genotypes

Karahilal ve Şahin (2011), Trabzon ili Yomra ilçesinde topladıkları karayemiş genotiplerinin toplam fenolik, flavonoid, ve antioksidan aktivitesini sırasıyla, 1.094 mg GAE 100 g⁻¹, 0.080 mg GAE 100 g⁻¹ ve 28.55 mmol TE 100 g⁻¹ olduğunu tespit etmiştir. Bunun yanında Ozturk ve ark. (2019), bir karayemiş bahçesinden hasat ederek yapmış oldukları çalışmada, hasat döneminde karayemiş meyvelerinin toplam fenolik, flavonoid ve antioksidan aktivitesini (FRAP) sırasıyla, 1380 mg GAE 100 g⁻¹, 410 mg QE 100 g⁻¹ ve 5.07 mmol TE g⁻¹ olarak saptamıştır.

SONUÇ

Elde edilen bulguların değerlendirilmesi sonucunda salkımdaki meyve sayısı ve meyve tadı bakımından R-27 genotipi, meyve ağırlığı ve meyve eti/çekirdek oranı bakımından A-4 genotipi, SÇKM içeriği bakımından ise R-137 genotipi öne çıkan genotipler olmuştur. Ayrıca toplam fenolik, flavonoid ve antioksidan aktivitesi bakımından ise A-4, S-25, R-27 ve R-137 genotipleri dikkat çekmektedir.

Bu ve benzer çalışmalar neticesinde ümitvar görülen genotiplerin ileri araştırmalar için tescil edilerek muhafaza edilmesi ve üretime kazandırılması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, R., 1997. Genel Bahçe Bitkileri. T.C. A.Ü.Z.F. Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No: 4, Ankara.
- Akbulut, M., Macit, İ., Ercisli, S., Koç, A., 2007. Evaluation of 28 cherry laurel (*Laurocerasus officinalis*) genotypes in the Black Sea region, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, Vol. 35: 463-465
- Ayaz, FA., Kadioglu, A., Reunanen, M., Var, M., 1997. Phenolic acid and fatty acid composition in the fruits of *Laurocerasus officinalis* Roem. and its cultivars. *J. Food Comp. Anal.* 10: 350-357.
- Benzie, IF., Strain, JJ., 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical Biochemistry*, 239(1), 70-76.
- Beyhan, Ö., Elmastas, M., Gedikli, F., 2010. Total phenolic compounds and antioxidant capacity of leaf, dry fruit and fresh fruit of feijoa (*Acca sellowiana*, Myrtaceae). *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(11), 1065-1072.
- Bostan, SZ., İslam, A., 2003. Trabzon'da Yetiştirilen Mahalli Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) Tiplerinin Pomolojik ve Fenolojik Özellikleri. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1): 27-31.
- Bostan, SZ., 2001. Pomological Traits of "Su" Cherry Laurel. *Journal American Pomological Society*, 55(4):215-217.
- Çelik, H., İslam, A., Kalkışım, Ö., 2015. Effect of cutting time and IBA application on rooting of edible cherry laurel (*Prunus laurocerasus* cv. 'Kiraz') cuttings. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(3): 215 – 220.
- Demirtas, I., Gecibesler, IH., Yaglıoğlu, AS., 2013. Antiproliferative activities of isolated flavone glycosides and fatty acids from *Stachys byzantina*. *Phytochemistry letters*, 6(2), 209-214.
- Doğru, İ., 2014. TİP 2 Diyabet Oluşturulmuş Sıçanlarda *Prunus laurocerasus* (Karayemiş)'ün Oksidan-Antioksidan Sistemler Üzerine Etkisi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek lisans tezi, Bursa.
- Eroğul, D., Hepaksoy, S., 2013. Bazı İdris (*Prunus mahaleb* L.) genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 50(3):261-266.
- Eser, M., 2011. "*Laurocerasus officinalis* Roemer" bitkisi meyvalarının streptozotocin ile diyabet oluşturulmuş sıçanlarda pankreas adacıkları üzerindeki antidiyabetik etkisinin araştırılması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.
- Eser, M., Şentürkoglu, S., Tunçdemir, M., Balcı, H., Karaca, Ç., Uslu, E., Atkeren, P., Karabulut, E., İslam, A., 2014. The Antidiabetic Effects of The Fruits of '*Laurocerasus officinalis* Roemer' on Pancreatic Islands of Streptozotocin-Induced Diabetic Rats, *18th International Microscopy Congress*, Prag, September 7-12, pp.3398-3398
- Güven, KL., Geçgil, TH., 1961. Taflan suyu hazırlanması hakkında. *Eczacılık Bülteni* No:3, s:117
- İslam, A., Odabaş, E., 1996. Vakfıkebir ve Çevresinde Yetiştirilen Karayemişlerin Seleksiyon Yoluyla İslahı-1. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(4):147-158.
- İslam, A., 2002. 'Kiraz' cherry laurel (*Prunus laurocerasus*) *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 30(4): 301-302
- İslam, A., 2008. Doğu Karadeniz'e Özgü Bir Meyve: Karayemiş. *Doğu Karadeniz Tanıtım, Kültür ve Aktüalite Dergisi*, 63-68.
- İslam, A., Deligöz, H., 2012. Ordu ilinde karayemiş (*Laurocerasus officinalis* L.) seleksiyonu. *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(1), 37-44.
- Kadioglu, A., Yavru I., 1998. Changes in the chemical content and polyphenol oxidase activity during development and ripening of cherry laurel fruits. *PHYTON-HORN*, 37: 241-252.
- Karaçali, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* No. 494. 469 p.
- Karadeniz, T., Kalkışım, Ö., 1996. Akçaabat'ta yetiştirilen karayemiş tiplerinde seleksiyon çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(1): 147-153
- Karahalil, FY., Şahin, H., 2011. Phenolic composition and antioxidant capacity of cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem.) sampled from Trabzon region, Turkey. *African Journal of Biotechnology*, 10(72), 16293-16299.
- Macit, İ., 2008. Karadeniz Bölgesi Karayemiş (*Prunus laurocerasus* L.) Seleksiyonu II. Aşama. Yüksek Lisans Tezi, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 47s.
- Ozturk, B., Karakaya, O., Yıldız, K., Saracoglu, O., 2019. Effects of Aloe vera gel and MAP on bioactive compounds and quality attributes of cherry laurel fruit during cold storage. *Scientia Horticulturae*, 249, 31-37.
- Zhishen, J., Mengcheng, T., Jianming, W., 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chemistry*, 64(4), 555-559.