

FARKLI LOKASYONLARIN KİRAZ MEYVE KALİTESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Züleyha Çelik^{1,a}, Serra Hepaksoy^{2,b,*}

¹ Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

² Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü Bornova, İzmir

*Corresponding Author:

E-mail: serra.hepaksoy@ege.edu.tr

(Received 31th November 2021; accepted 05th December 2021)

a:  ORCID 0000-0003-2111-0578, b:  ORCID 0000-0001-7077-3189

ÖZET. Bu araştırmada, Türkiye'nin en önemli kiraz çeşidi olan '0900 Ziraat' ın bazı kalite parametreleri üzerine lokasyonların etkisinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Ülkemizin önemli kiraz üretim merkezlerinden birisi olan İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde farklı lokasyonlarda (Armutlu, Bağyurdu, Çambel, Merkez, Vişneli, Yiğitler ve Yukarı kızılca) yetiştiriciliği yapılan tam verim çağındaki idris anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz bahçeleri seçilmiştir. 23 farklı bahçeden alınan meyve örneklerinde bazı fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Bahçelerin ortalama meyve ağırlığı 7,67 ile 10,63 g/adet arasında değişirken, ortalama meyve eni 23,75 mm ile 27,43 mm, ortalama meyve boyu ise 22,24 mm ile 23,80 mm arasında değişmiştir. Meyve sertlikleri 7,09 - 8,80 N, meyve sap kopma kuvvetleri ise 2,24 N ile 3,53 N arasında bulunmuştur. SÇKM değerleri %18,33 - %14,33 arasında değişim gösterirken, malik asit içerikleri 1,01 ile 0,73 arasında değişim göstermiştir. Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, lokasyonların kirazda meyve ağırlığı, meyve eni, sap kopma kuvveti, suda çözünabilir kuru madde, titre edilebilir asit ve meyvelerin a*, b*, L, C* ve h° açısı değerleri üzerine etkisi p< 0,01 düzeyinde, meyve boyu ve meyve eti sertliği üzerine etkisi ise, p< 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. pH değeri üzerine etkisi ise istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kemalpaşa, İzmir, *Prunus avium* L., 0900 Ziraat, kalite, lokasyon

GİRİŞ

En önemli ılıman iklim meyve türlerinden birisi olan kiraz (*Prunus avium* L.), *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasının, *Prunus* cinsi içinde yer alır [1]. Anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzeydoğu Anadolu arasında kalan bölge olarak bilinen kiraz, bu bölgelerden yayılarak dünyada çok sayıda ülkede geniş bir yetiştirme alanı bulmakla birlikte [2, 3, 4], en iyi gelişmeyi ılıman iklim kuşağında gösterdiği belirlenmiştir [1].

2019 yılı verilerine göre dünya kiraz üretimi 2.595.812 tondur [5]. Dünya kiraz üretiminde ilk sırada yer alan Türkiye'yi, ABD, Özbekistan, Şili, İran, İtalya, İspanya, Romanya, Yunanistan, Ukrayna gibi ülkeler izlemektedir. 2020 yılı Türkiye üretimi ise, 724.944 ton [6] olup, dünya üretimin % 25'inden fazlası ülkemiz tarafından gerçekleştirilmektedir. Türkiye'nin kiraz üretiminin 108.495 tonu İzmir'de, bu miktarın, 78.730 tonu ise İzmir'in Kemalpaşa ilçesinde gerçekleşmiştir [6].

Genel olarak taze tüketilmekte olan kiraz, reçel, marmelat, konserve veya meyve suyu üretimi ile gıda endüstrisinde de kullanılmaktadır [7]. Son yıllarda içerdiği sağlığa yararlı maddeler nedeniyle de daha fazla talep görmektedir.

Dünyada kiraz ıslahı üzerine çalışan araştırmacılar sürekli olarak yeni çeşitleri üretime kazandırmaktadırlar. Değişik ülkelerde farklı kiraz çeşitlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Örneğin, ABD'nde Attika, Benton, Bing, Chelan, Lapins, Regina ve

Sweet Heart çeşitleri yaygın olarak yetiştirilmektedir [8]. Şili’de Santana, Bing, Van, Early Burlat ve Lambert yaygın olarak birlikte son yıllarda yeni çeşitler de yetiştirilmeye başlanmıştır [9]. Özbekistan’da ana çeşit Bakhor olup, Napolyon (siyah), Burlat, Melitopolskaya (siyah), çeşitleri de üretim deseninde yer almaktadır [10]. İspanya’da ise en çok yetiştirilen çeşitlerin Marvin, Burlat, Garnet, Stella, Starking Hardy Giant, Summit, Sunburst, Sweet Heart, Blanca de Provence, Ambrunes, Hedelfinger, Napoleón, Bigarreau Tardif de Vignola ve Tigre olduğu belirtilmektedir [11].

Türkiye’de ise, birçok çeşit yetiştirilmekle birlikte yaygın olan 0900 Ziraattır. Kiraz yetiştiriciliği yapılan her ekolojide yetişebilen bu çeşit ülkemizin yerli çeşidi olup, bütün dünyada “Türk Kirazı” olarak tanınmakta ve talep görmektedir.

Esas tüketim şekli sofralık olan kirazın fiyatı ile pazarlanma ve ihracat şansını meyve kalitesi belirlemektedir. Kiraz tüketicileri iri, gösterişli olanları tercih etmekte, meyvenin dış görünüşüne (irilik, renk, sertlik, meyve sapının durumu vb.) göre karar vererek, yüksek kalitedeki meyveleri satın almaktadırlar. Kiraz bahçesi kurulacak alanın konumu, yöneyi, yüksekliği, erozyon durumu, hava akımı ile toprak koşulları verim ve kaliteyi etkilemektedir. Özellikle toprak koşullarına bağlı olarak seçilecek olan anaç da verim ve kalite üzerine etkide bulunmaktadır. Üreticilerin üstün kalitede kiraz elde etmek için bahçelerinde kültürel işlemleri doğru ve gerektiği gibi yapmaları da son derece önemlidir. Bu faktörler nedeniyle her bahçeden elde edilen ürünün içsel ve dışsal kalite özellikleri farklı olmaktadır.

Günümüzde üretimin ve çeşitliliğin artması yanında, ticaretin küreselleşmesi de rekabetin artmasına neden olmaktadır. Kaliteli üretim ile bu rekabette öne çıkabilmek mümkündür. Bu nedenle yapılan araştırmaların hedefinde kalitenin ortaya konulması, kalitenin artırılması ve kaliteli ürün veren çeşitlerin elde edilmesi yer almaktadır. Meyvelerdeki kalite özellikleri karmaşık olup, objektif olarak ortaya koymak oldukça güçtür. Çünkü bu özellikler hem genetik hem de çevresel olarak kontrol edilmekte ve farklılık göstermektedir [12]. İçsel ve dışsal kalite özellikleri tür, çeşit, yetiştirme şekli, bölge, iklim koşulları, kültürel işlemler, olgunluk, hasat zamanı, depolama süresi ve koşullarına bağlı olarak değişmektedir [12, 13, 14]. Dış kalite özellikleri, şekil, irilik, kabuk rengi, görünüş bozuklukları ve kusurlarını içermektedir. İç kalite özellikleri ise, tat, lezzet, gevreklik, sululuk, sertlik, aroma maddeleri ve iç bozukluklar olup, bunlar ancak ürün tüketilirken algılanıp, değerlendirilebilmektedirler.

Dış ve iç kalite özelliklerinin artırılması amacıyla yeni çeşitlerin elde edilmesi için gerek dünyada, gerekse ülkemizde ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Ancak, mevcut çeşitlerin kalite özellikleri değişik faktörlerin etkisi altındadır. Bu nedenle bir çeşidin özellikle albeniyi arttıran dışsal özellikler başta olmak üzere içsel özelliklerin de daha iyi olduğu lokasyonlar, bakım koşulları, bazı kültürel uygulamalar bulunmaktadır. Bunların belirlenmesi amacıyla da birçok çalışma yapılmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de kirazın ilk olgunlaştığı ve hasadın ilk başladığı yöre olan İzmir’in Kemalpaşa ilçesinde yetiştiriciliği yapılan ‘0900 Ziraat’ kiraz çeşidinin meyve kalite parametrelerinin farklı lokasyonlarda nasıl değiştiği araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Çalışma 2018 yılında İzmir ili Kemalpaşa ilçesinin farklı mahallelerinde yetiştirmekte olan idris anacı üzerine aşılı tam verim çağında olan ‘0900 Ziraat’ kiraz çeşidi ağaçları ile yapılmıştır. ‘0900 Ziraat’ kiraz çeşidi iri, geniş kalp şekilli, tatlı, koyu parlak kırmızı meyvelere sahiptir. Bu çeşit, muhafazaya dayanıklılık için önemli özellik olan sert meyve etine sahiptir. Meyve eti çatlaması açısından da dayanıklı olup, uzun - yeşil saplıdır. Geççi bir çeşit olup, yetiştirildiği bölgeye ve yıla göre mayıs ayının ikinci yarısından ağustos ayı başına kadar hasadı yapılmaktadır. Dünyada en gözde kiraz çeşitleri arasında yer alan bu çeşit, Avrupa’da ‘Türk Kirazı’ olarak bilinmekte ve ihracatta talep görmektedir [15, 16, 17, 18].

Örneklerin alındığı bahçelerin bulunduğu yer, hasat tarihleri Tablo 1’de, İzmir-Kemalpaşa ilçesine bağlı mahalle ve köylerin rakımları ise Tablo 2’de verilmiştir. Örneklerin alındığı bahçelerin rakımları, bağlı oldukları mahalle/köye ait değerlerden ± 10 değişmektedir.

Tablo 1. *Bahçelerin yer aldığı lokasyonlar ve hasat tarihleri*

Bahçe No	Lokasyon	Hasat Tarihi
1	Yiğitler	18.05
2	Yiğitler	18.05
3	Bağyurdu	18.05
4	Bağyurdu	18.05
5	Bağyurdu	18.05
6	Armutlu	22.05
7	Armutlu	24.05
8	Armutlu	24.05
9	Yiğitler	24.05
10	Çambel	24.05
11	Çambel	24.05
12	Çambel	24.05
13	Merkez	24.05
14	Merkez	28.05
15	Yukarıkızılca	28.05
16	Yukarıkızılca	28.05
17	Armutlu	28.05
18	Yukarıkızılca	28.05
19	Merkez	28.05
20	Yukarıkızılca	28.05
21	Merkez	28.05
22	Vişneli	28.05
23	Vişneli	28.05

Tablo 2. Bahçelerin bulunduğu yerlerin rakımları

Mahalle/Köy	Rakım
Armutlu	150
Bağyurdu	200
Çambel	300
Merkez	225
Vişneli	300
Yiğitler	168
Yukarıkızılca	200

Metod

Örneklerin alınması

Meyve örnekleri, üreticilerin ticari olarak belirledikleri, hasada başladıkları ve ihracatçı firmaların alım yaptıkları zamanda toplanmıştır. Meyveler aynı yükseklikten ve ağacın etrafında dolaşarak tesadüfi olarak toplanmıştır.

Yapılan analizler

Meyve eni-boyu (cm): Meyvelerin yatay ekseninden eni, sap çukuru ekseninden boyu, 0.01 m duyarlı dijital kumpas (SC-6, Mitutoyo, Japonya) ile ölçülmüştür.

Meyve ağırlığı (g): Meyveler 0,01 g duyarlı hassas terazi ile tartılarak, ortalama meyve ağırlığı (g) hesaplanmıştır.

Meyve kabuk rengi: Kiraz meyveleri ekvator bölgeleri baz alınarak Minolta kolorimetresi (CR-400, Minolta Co, Japonya) aracılığıyla CIE L* a* b* cinsinden ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler öncesi standart beyaz kalibrasyon plakası (L*=97.26, a*=+0.13, b*=+1.71) ile cihaz kalibre edilmiştir. Belirlenen a* b* değerlerinden kroma (C*) ve hue açısı (h°) değerleri hesaplanmıştır [19].

$$\text{Kroma (C*)} = (a^*^2 + b^*^2)^{1/2}$$

$$\text{Hue açısı (h°)} = \tan^{-1} (b^*/a^*)$$

Meyve eti sertliği (N): Meyvelerin ekvator bölgesi üzerinden 4.0 mm uç kullanılarak meyve tekstür analizyer (Fruit Texture Analyzer, GS-15 GUSS Manufacturing Ltd., South Africa) ile ölçümleri yapılmıştır.

Sap kopma kuvveti (N): Penetrometre (Somytec, Fransa) ile meyve sapından koparılacak ölçülmüştür. Elde edilen değerler Newton (N) olarak hesaplanmıştır.

Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%): Meyvenin sıkılması ile elde edilen meyve suyundan birkaç damla alınarak dijital refraktometre (ATC-1, Atago, Japonya) ile ölçülmüş, sonuçları % olarak verilmiştir [20].

Titre edilebilir asitlik (g /100 mL): Meyve örneklerine ait meyve suyundan alınan 5 mL meyve suyu üzerine pH 8.1 olana kadar 0.1 N NaOH ilave edilerek harcanan NaOH miktarı ile malik asit cinsinden g/100 mL olarak hesaplanmıştır [20].

pH: Meyvenin sıkılmasıyla elde edilen meyve suyu pH metre (MP220, Mettler Toledo, Almanya) ile okunarak pH değeri belirlenmiştir.

Deneme Deseni ve İstatistiksel Analiz

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre ve her tekerrür bir ağacı temsil edecek şekilde 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Her tekerrürde 50 meyve kullanılmıştır. Elde edilen verilerin varyans analizleri SPSS 16.0 istatistik paket programı ile yapılmış olup, ortalamalar arasındaki farklılıklar için Duncan testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Ortalama Meyve Ağırlığı (g), Eni ve Boyu (mm)

Farklı bahçelerden alınan kiraz meyvelerinin ortalama ağırlıkları ve meyve eni açısından $p<0,01$; ortalama meyve boyu açısından ise, $p<0,05$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Örneklerin alındığı 23 farklı bahçede ortalama meyve ağırlığı 7,67 - 10,63 g/adet arasında değişmiş ve 22 ile 19 nolu bahçeler ilk iki sırada yer almıştır. Bu iki bahçeyi 14, 13, 5, 21, 17 ve 16 nolu bahçeler izlemiş ve hepsi aynı grupta yer almıştır. Söz konusu bahçelerden elde edilen meyvelerin ortalama ağırlıkları 9,47 ile 9,73 g/adet arasında değişmiştir. Ortalama meyve ağırlıkları en az olan bahçeler ise, 3 ve 2 nolu olup, 7,74 ve 7,67 g/adet olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

Kirazlarda meyve ağırlığı pazarlanabilir taze meyvelerde kalite ölçüsü olarak kullanılmaktadır [21]. Yüksek meyve ağırlıkları, genellikle hasadın Mayıs ayının son haftasında yapıldığı bahçelerden elde edilmiş olup, çoğunlukla bu bahçelerin Vişneli ve Kemalpaşa Merkez gibi rakımın 200 ün üzerinde olan yerlerde bulunmaktadır. Meyvelerini daha erken olgunlaştıran dolayısıyla hasadın erken başladığı Bağyurdu, Armutlu, Yiğitler gibi yörelerde bulunan bahçelerin meyvelerinin ağırlıklarının daha düşük olduğu da saptanmıştır. Meyvecilikte genellikle erkenci çeşitlerin ya da erken olgunlaşan meyvelerin ağırlıklarının düşük olması beklenir. Burada kullanılan çeşit geççi çeşit olmakla birlikte bahçenin bulunduğu lokasyondan dolayı olgunlaşma zamanında farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Nitekim Tudela et al. [21], ilk hasat tarihi ile son hasat tarihi arasındaki dönemde meyve ağırlığında artış meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Tablo 3. Ortalama meyve ağırlığı (g/adet), ortalama meyve eni ve boyu (mm)

Bahçe No	Meyve Ağ. (g/adet)	Meyve Eni (mm)	Meyve Boyu (mm)
1	8,14 def	25,38 bcde	21,83 d
2	7,67 ef	23,75 de	22,59 bcd
3	7,74 ef	24,63 e	22,24 d
4	8,69 bcdef	25,53 bcde	22,74 abcd
5	9,58 abc	26,40 abc	23,61 ab
6	8,55 cdef	25,88 abcd	22,71 bcd
7	9,37 bcd	26,75 abc	23,40 abc
8	9,00 bcd	26,75 abc	23,25 abcd
9	8,55 cdef	25,27 bcde	22,68 abcd
10	8,90 bcdef	26,27 abc	23,13 abc
11	8,97 bcde	26,48 abc	23,80 a
12	8,14 def	25,60 bcde	23,35 abc
13	9,65 abc	26,40 abc	23,64 abc
14	9,73 abc	26,13 abcd	22,66 cd
15	9,01 bcd	25,35 bcde	22,39 cd
16	9,47 abc	25,17 cde	22,95 abcd
17	9,50 abc	25,96 abc	22,95 abcd
18	9,09 bcd	26,01 abcd	22,38 bcd
19	9,80 ab	26,27 abcd	23,15 abc
20	9,10 bcd	25,60 bcde	22,27 cd
21	9,51 abc	26,39 abc	23,03 abcd
22	10,63 a	27,43 a	23,78 ab
23	9,25 bcd	26,89 ab	23,20 abcd
**		**	*
** $p < 0.01$ düzeyinde önemli * $p < 0.05$ düzeyinde önemli			

Yapılan değişik çalışmalarda 0900 Ziraat çeşidinin meyve ağırlıkları için farklı değerler bulunmuştur. Küden ve Kaşka [22], Adana’da yaptıkları çalışmada 7,43 g olarak tespit etmişlerdir. Bolsu ve Akça [23], mahlep anacı üzerinde ortalama meyve ağırlığını 6,56 g olarak tespit ederken, Gözenç [24], İzmir’in Kemalpaşa ilçesi Akalan mevkiinde yaptığı çalışmada aynı anaç üzerinde 8,42 g, olarak bulmuştur. Çetinbaş ve ark. [25], Isparta koşullarında kuş kirazı çöğür (*Prunus avium*) anacı üzerinde 7,09 g; olarak bulmuşlardır. Erbaş ve ark. [26], Isparta’nın Uluborlu ilçesi koşullarında Gisela 5 anacı üzerinde $8,84 \pm 0,27$ g olarak tespit etmişlerdir. Amasya koşullarında ise, 8,02 g olarak tespit etmiştir [27]. Bu çalışmada elde edilen ‘0900 Ziraat’ çeşidinin ortalama meyve ağırlığının genel olarak daha yüksek olduğu görülmektedir.

İncelenen bahçelerden elde edilen kiraz meyvelerinin ortalama enleri 23,75 mm ile 27,43 mm arasında, meyve boyu ise, 22,24 ile 23,80 mm arasında değişmiştir. En düşük meyve eni ile en yüksek değer arasında 3,7 mm fark bulunurken, meyve boyunda bu fark 1,56 mm olarak tespit edilmiştir. En geniş meyveler 22 ve 23 nolu bahçelerden elde edilmiştir. Meyveleri en dar olan ağaçların yer aldığı bahçeler ise, meyve ağırlığı da en az olan 3 ve 2 nolu bahçelerdir. Kirazda boydan ziyade en, diğer ifade ile çap kalite kriteri açısından önemlidir. Çünkü ihracatta kalite olarak ele alınan ilk kriter kalibrasyon olarak

ifade edilen çaptır. Bu açıdan değerlendirildiğinde meyve ağırlığı en fazla olan bahçede meyve eni de en yüksek bulunmuştur. Meyve boyutu ile ağırlık arasındaki ilişki bütün bahçelerde paralellik göstermemiştir. Genel olarak meyve ağırlığı yüksek olan meyvelerin meyve en ve boylarının da yüksek olması beklenir. Ancak bazı bahçelerde bu ilişki görülürken, bazılarında görülmemiştir. Örneğin hasadın erken başladığı bahçeler olan 2 ve 3 nolu bahçelerde meyve ağırlığı ve meyve çapı düşüktür. Buna karşılık hasadın geç (28 Mayıs) yapıldığı ve Yukarıkızılcıca'da yer alan 15 nolu bahçe meyve ağırlığı açısından orta sıralarda yer alırken, meyve eni ve boyu açısından alt sıralarda yer almıştır.

Yapılan çalışmalara bakıldığında, aynı çeşidin farklı anaçlar ve ekolojilerde meyve eni ve boyunda farklılıklar olduğunu görmek mümkündür. İdris çöğür anacı üzerinde yetişen ağaçların meyve en ve boyu Kemalpaşa ekolojisinde sırasıyla 26,81 ve 23,04 mm [24], Tokat ekolojisinde ise 21,99 ve 20,68 mm [28] olarak tespit edilirken, SL 64 idris klon anacı üzerinde, Şanlıurfa koşullarında 21,56 mm ve 19,91 mm olarak bulunmuştur [29]. Isparta koşullarında kuş kirazı çöğür (*Prunus avium*) anacı üzerindeki ağaçlarda ortalama meyve çapı 23,70 mm, meyve boyu 22,59 mm olarak saptanmıştır [25]. Aynı iklim koşullarında, Gisela 5 anacı üzerinde bu değerler sırasıyla 25,99 mm ve 24,35 mm olarak tespit edilmiştir [26]. Gisela 5 ve Gisela 6 anaçları üzerinde yetişen aynı çeşidin meyvelerinin eni 24,64 ve 24,34 mm, boyları ise, 21,54 mm ve 21,42 mm olarak saptanmıştır [23].

Görüldüğü gibi, meyve boyutuna anaçlar etkili olduğu gibi, ekoloji de büyük etkide bulunmaktadır. Kültürel bakım işlemlerinin de etkisi de önemlidir. Bu çalışmada elde edilen meyve boyutları diğer araştırmacıların elde ettiği değerlerden daha yüksek olup, en yakın değerler yine aynı bölgede yani Kemalpaşa'da yapılan çalışmanın sonuçlarıdır.

Kirazda aranan en önemli özelliklerden biri olan meyve iriliği, pazar fiyatının belirlenmesinde temel rol almaktadır [30]. Meyve iriliği, meyvelerdeki hücrelerin iri ve/veya sayısının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Genetik yapı, ekolojik koşullar, anaç, kültürel işlemler ve hasat zamanı gibi birçok faktör meyvenin hücre sayısı ile iriliğinde değişiklik meydana gelmesine neden olur [31]. Bu çalışmada çeşit ve anaç aynı olduğundan, bu faktörleri göz ardı etmemiz gerekmektedir. Bahçelerin bulunduğu yerin özellikle sıcaklık değişimleri ve yağış ile bakım koşulları farklılıkların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Ayrıca, kirazda ve özellikle de 0900 Ziraat çeşidinde ağaç verimi de meyve iriliğini doğrudan etkilemektedir.

Meyve Eti Sertliği ve Sap Kopma Kuvveti

Meyve eti sertliği açısından bahçeler arasında $p < 0,05$, sap kopma kuvveti açısından da $p < 0,01$ düzeyinde farklılık bulunmuştur.

Çalışmanın yapıldığı 23 bahçeden alınan meyve örneklerinin meyve eti sertlikleri 7,09 - 8,80 N, sap kopma kuvvetleri 2,24 N ile 3,53 N arasında değişmiştir. 14 ve 17 nolu bahçelerden 8,80 N ve 8,74 N değerleriyle meyve eti sertliği en fazla olan meyveler elde edilirken, 7 ve 12 nolu bahçelerden en yumuşak meyveler alınmıştır (Tablo 4). Meyve sap kopma kuvveti en fazla olan meyveler 16 nolu bahçeden elde edilmiştir. Bu bahçeyi 21, 17, 22 ve 18 nolu bahçeler 3,24 N, 3,19 N, 3,18 N ve 3,00 N değerleriyle izlerken, diğer bütün bahçelerden alınan meyvelerde sap kopma kuvveti 3,00 N değerinin altında bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Ortalama meyve eti sertliği (N) ve ortalama sap kopma kuvveti (N)

Bahçe No	Meyve Eti Sertliği (N)	Sap Kopma Kuvveti (N)
1	8,47 ab	2,48 efgh
2	8,10 abc	2,56 efgh
3	8,40 ab	2,55 efgh
4	8,56 ab	2,77 cdef
5	8,50 ab	2,61 defgh
6	8,50 ab	2,55 efgh
7	7,11 c	2,41 fgh
8	7,88 abc	2,25 gh
9	8,01 abc	2,27 gh
10	7,77 abc	2,61 defgh
11	7,47 bc	2,46 fgh
12	7,09 c	2,52 efgh
13	7,76 abc	2,39 fgh
14	8,80 a	3,22 ab
15	7,51 bc	2,24 h
16	8,02 abc	3,53 a
17	8,74 a	3,19 ab
18	8,00 abc	3,00 bc
19	7,72 abc	2,98 bcd
20	7,73 abc	2,62 cdefg
21	7,69 abc	3,24 ab
22	8,03 abc	3,18 ab
23	7,95 abc	2,85 bcde
*		**

* $p < 0.05$ "e göre önemli ** $p < 0.01$ "e göre önemli

Kiraz tüketicilerinin tercihi, meyvelerin dış görünüşüne göre belirlenmektedir. Meyvelerin iri ve gösterişli olması yanında sertlik ve meyve sapının bağlantısı da çok önemlidir. Kiraz narin bir meyve türü olduğundan, meyve eti sertliğinin fazla olması taşınma ve dayanım süresini uzatmaktadır (Esti et al., 2002). Bu nedenle kirazın meyve kalitesinin değerlendirilmesinde sertlik önemli bir kriterdir. Sapın meyveye bağlantısının iyi olması ve yeşil renkli olması da yine ihracat başta olmak üzere tüketiciler tarafından dikkate alınmaktadır. Bahçelerin meyve eti sertlikleri 7,09 - 8,80 N arasında değişmiş ve en sert meyveler Mayıs ayı sonunda hasat edilen Kemalpaşa Merkez ve Armutlu'da bulunan bahçelerden elde edilmiştir. Bu bahçelerden sonra gelenler, genellikle 18 Mayıs tarihinde hasat edilen ve Yiğitler ile Bağyurdu'nda bulunan bahçelerdir.

Bahçelerin rakımı ile meyve eti sertliği arasında bir ilişki saptanamamıştır. Örneğin 225 m yükseklikte yer alan 14 nolu bahçeden en yüksek meyve eti sertliği değeri elde edilirken, aynı yükseklikteki diğer bahçelerden (13, 19 ve 21) elde edilen değerler (7,76 – 7,72 – 7,69 N) daha düşük olmuştur. Vişneli'de (300 m) yer alan 22 ve 23 nolu bahçelerde de aynı şekilde meyve eti sertliği değerlerinde bu ilişki görülmemektedir. Genel olarak yüksek meyve eti sertliği değerlerinin elde edildiği bahçelerin daha geç tarihte hasat edildiği görülmektedir. Bu nedenden ya da bahçelerin bakım ve kültürel işlemleri sebebiyle farklılığın ortaya çıkmış olduğu düşünülmektedir. Kirazlarda mekanik

zararlanmalara ve çürümelere dayanım açısından önemli olan meyve eti sertliğinin, hasattan sonraki kabul edilebilir değerlerinin 2.52 ile 4.75 N olduğu belirtilmiştir [32]. Çalışmada elde edilen değerler çok daha yüksek olup, çeşidin özelliğinden kaynaklandığı gibi, ihracat yapılacak olması nedeniyle, meyvelerin daha sert iken hasadının yapılması da etkilidir. Kiraz meyvesi hassas olduğundan iç ya da dış pazara göre hasat zamanlarında farklılıklar olmaktadır. Ancak yetiştirme bölgesindeki iklim koşulları da meyve sertliği üzerine etki yapmakta ve düşük gece sıcaklıkları meyve etinin daha sert olmasını sağlamaktadır.

Sap kopma kuvvetine bakıldığında olgunlaşmanın daha geç tarihte (28 Mayıs) gerçekleştiği bahçelerin meyvelerinde bağlantının daha kuvvetli olduğu görülmektedir. Yine yapılan çalışmalara bakıldığında İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde sap kopma kuvvetleri Gözenç [24] tarafından 2,86 N, Yalova koşullarında 4,46 N [33], Tokat ili Taşlıçiftlik mevkiinde Maxma 14 anacı üzerinde üç farklı hasat döneminde (biri hafta arayla) sırasıyla 4,42 – 3,70 – 3,06 N [34] olarak elde edilmiştir. Sap kopma kuvveti meyve olgunlaştıkça azalmaktadır [35]. Bazı uygulamaların sap kopma kuvveti üzerine etkisi olduğu da bilinmektedir.

Çalışmada tespit edilen gerek meyve sertliği, gerekse sap kopma kuvveti Gözenç [24]'in değerlerine yakın olup, bahçelere göre değişen biraz altında ya da üzerinde değerler elde edilmiştir.

Meyve Renk Değerleri

Meyvelerin a^* , b^* , L , C^* ve h° değerleri açısından bahçeler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Tablo 5 de görüldüğü gibi kırmızı (+) ile yeşil (-) renk tonlarını ifade eden a^* değeri 23,45 ile 37,29, b^* değerleri ise 7,18 ile 29,86 arasında değişim göstermiştir. Meyvelerin b^* değerlerinin bahçelere göre değişimi a^* değerlerine benzerlik göstermiştir. Meyvelerin C^* değerleri 22,56 ile 41,16 arasında, h° değerleri 17,65 ile 25,58, L değerleri ise 24,54 - 32,69 arasında değişim göstermiştir (Tablo 5).

Kirazlarda meyve kabuk rengi çeşide bağlı olarak değişmekte, çeşide özgü önemli hasat ve kalite kriteridir. Meyvenin rengi; olgunluk aşaması ile birlikte değişmekte olup, meyvelerin antosiyanin içeriği de rengi etkilemektedir [36].

Kırmızılığı ifade eden $+a^*$ değerinin yüksek oluşu kırmızılığın arttığını gösterir. Buna göre hasadın daha erken tarihte gerçekleştiği bahçelerde (1-5) a^* değerinin daha yüksek, rengin daha kırmızı olduğu görülmektedir. Ancak a^* değeri tek başına önemli olmayıp, bu değerden yararlanılarak hesaplanan h° ve C^* değerleri de çok önemlidir. Kroma (C^*) değeri rengin doygunluğunu diğer bir ifadeyle canlılığı-matlığını ifade etmektedir (0=mat, 60=doygun) [19]. Dolayısıyla istenilen durum C^* değerinin yüksek olmasıdır. Bu bağlamda değerlendirildiğinde a^* değeri yüksek olan meyveler, aynı zamanda yüksek C^* değerine sahiptirler. Diğer bir ifade ile bunlarda kırmızı renk hem daha koyu hem de daha doygunlardır.

0900 Ziraat çeşidi ile İzmir'in Kemalpaşa ilçesi Akalan mevkiinde yapılan çalışmada meyve rengi değerleri L , C^* ve h° sırasıyla 33,36; 33,32 ve 40,95 [24], Yalova koşullarında L 32,83, C^* 24,42, h° 21,84 olarak belirlerken [33], Isparta koşullarında L $32,45 \pm 2,23$, C^* $17,22 \pm 1,12$ ve h° $18,32 \pm 2,00$ olarak belirlenmiştir [26]. Yine Isparta koşullarında kuş kirazı çöğür anacı üzerinde L değeri 29,67, C^* değeri 30,64 hue açısı değeri de 23,14 olarak saptanmıştır [25].

Tablo 5. Meyve renk değerleri

Bahçe No	a*		b*		C*		h°		L	
1	36,82	ab	15,26	b-e	39,87	a-c	22,51	a-d	30,35	a-f
2	37,29	a	17,28	b	41,16	a	24,48	a	32,11	ab
3	37,15	ab	16,60	bc	40,60	ab	23,66	a-c	31,62	a-c
4	34,74	a-d	15,67	b-d	38,12	a-e	24,21	ab	31,76	a-c
5	35,36	a-c	16,35	bc	39,08	a-d	25,06	a	31,90	ab
6	31,81	a-f	29,86	a	37,08	a-f	25,58	a	32,69	a
7	23,46	ij	7,50	h	24,63	jk	17,70	f	29,26	b-g
8	24,57	g-j	8,85	f-h	26,12	h-k	19,78	d-f	30,35	a-e
9	25,95	f-j	8,67	gh	27,36	h-k	18,47	f	30,64	a-d
10	27,78	e-i	10,29	f-h	29,63	f-k	20,31	c-f	30,65	a-d
11	25,28	f-j	8,14	gh	26,56	h-k	17,85	f	29,84	a-g
12	23,45	ij	7,47	h	24,61	jk	17,65	f	29,46	b-g
13	21,38	j	7,18	h	22,56	k	18,54	f	28,83	c-g
14	27,91	e-i	9,38	f-h	29,45	g-k	18,40	f	24,90	hi
15	25,00	g-j	8,01	h	26,26	h-k	17,76	f	24,54	i
16	33,12	a-e	12,71	b-f	35,48	a-g	20,98	b-f	28,50	d-g
17	30,68	a-g	12,64	c-g	33,19	b-h	22,43	a-e	29,56	a-g
18	30,49	b-h	11,13	e-g	32,47	c-i	19,94	d-f	26,84	g-i
19	24,13	h-j	8,22	gh	25,52	i-k	18,09	f	27,24	f-i
20	28,73	d-i	10,90	e-h	30,73	e-j	20,77	c-f	28,73	c-g
21	27,31	e-j	9,53	f-h	28,94	h-k	19,10	ef	27,96	d-g
22	27,61	e-i	10,14	f-h	29,42	g-k	20,15	d-f	27,21	e-h
23	30,12	c-i	11,44	d-h	32,25	d-i	20,38	c-f	27,94	d-g
	**		**		**		**		**	

**p < 0.01'e göre önemli

Suda Çözünebilir Kuru Madde (SÇKM), Titre Edilebilir Asit (TEA) ve pH

Kiraz meyvelerinden elde edilen meyve suyunda suda çözünebilir kuru madde miktarı, malik asit cinsinden titre edilebilir asit ve pH değerleri belirlenmiş, SÇKM ve TEA miktarları açısından bahçeler arasında p<0,01 düzeyinde farklılık önemli bulunurken, meyve suyu pH değeri açısından önemsiz bulunmuştur (Tablo 6.).

Meyvelerin ortalama SÇKM değerleri % 18,33 -14,33 arasında değişmiştir. SÇKM içeriği en yüksek olan meyveler (% 18,33) 14 nolu bahçeden elde edilirken, son sıralarda yer alanlar, % 14,67 ile 14,33 değerleriyle 20 ve 3 nolu bahçelerdir. Diğer bahçelerin meyvelerinin SÇKM değerleri %17,67-15,00 arasında bulunmuştur.

Suda çözünür kuru madde miktarı, meyve olgunluğunun ve hasat zamanının belirlenmesinde önemli kriter olduğu gibi, kalite kriterleri arasında da yer almaktadır. SÇKM miktarının en yüksek ve en düşük olduğu bahçeler arasında yaklaşık % 28 oranında farklılık saptanmıştır. SÇKM'nin önemli kısmını şekerler oluşturmakta olup, bunların sentezinde de bakım koşulları ile ekolojik koşullar ve meyvenin gelişme durumu etkili olmaktadır [20]. Ayrıca olgunlaşmanın erken olduğu yerlerde genellikle kuru madde birikimi de az olur. Nitekim, bölgede ilk hasadın yapıldığı lokasyon olan Bağyurdu'nda bulunan 3 nolu bahçede meyve ağırlığı, çapı ve SÇKM miktarı en düşük olarak bulunmuştur.

Tablo 6. SÇKM, TEA ve pH değerleri

Bahçe No	SÇKM (%)	TEA (g/100 mL)	pH
1	15,33	def	0,87
2	17,00	cdef	hi
3	14,33	f	i
4	17,00	abcd	abcd
5	16,67	abcde	efghi
6	15,33	def	0,85
7	17,00	abcd	0,82
8	18,00	a	1,01
9	18,00	a	0,90
10	15,00	ef	0,90
11	16,00	bcdef	0,91
12	15,43	def	0,80
13	18,00	a	0,85
14	18,33	a	0,88
15	17,67	ab	0,93
16	16,57	abcde	0,89
17	15,57	cdef	0,76
18	15,67	cdef	0,95
19	17,00	abcd	0,83
20	14,67	f	0,85
21	16,67	abcde	0,94
22	16,90	abcd	0,77
23	17,33	abc	0,95
**		**	öd

***p < 0.01''e göre önemli*

öd önemli değil

Meyve ağırlığı ile SÇKM miktarı arasında genellikle pozitif ilişki bulunmakla birlikte [37], elde edilen bütün sonuçlarda bu ilişki saptanamamış, ancak bazı bahçeler için geçerli olmuştur. Burada etkili olan faktörlerden birisi, hasada yakın dönemde yerel bazı yağışların olmasıdır. Bu durum meyvenin irileşmesine neden olmakla birlikte SÇKM içeriğinin düşmesine neden olmuştur. 5 Mayıs (1,2 mm), 6 Mayıs (6,8 mm), 7 Mayıs (9,4 mm), 8 Mayıs (0,4 mm), 12 Mayıs (5,0 mm), 26 Mayıs (2,0 mm) ve 27 Mayıs tarihlerinde (1,4 mm) yağış meydana gelmiştir. Bu durumda Yiğitler’de yer alan 1 ve 2, Bağyurdu’nda yer alan 3, 4 ve 5 nolu bahçelerin hasadından 6 gün önce, Armutlu’da bulunan 6 nolu bahçenin ise 10 gün önce, meyveleri yağmura maruz kalmışlardır. Armutlu’da yer alan 7 ve 8, Yiğitler’de yer alan 9, Kemalpaşa Merkez’deki 13 ve Çambel’de bulunan 10, 11 ve 12 nolu bahçelerin hasadından 12 gün önce yağış olmuştur. Armutlu’daki 17 nolu bahçenin, Yukarıkızılcı’daki 15, 16, 18 ve 20, Kemalpaşa Merkez’de yer alan 14, 19 ve 21 ile Vişneli’de yer alan 22 ve 23 nolu bahçelerin hasadından hemen önceki gün yağışlar meydana gelmiştir. Genel olarak kirazlarda glikoz, fruktoz ile daha az miktarda sakkaroz ve sorbitoldan oluşan SÇKM miktarı % 11 ile % 25 aralığında değişmektedir [38, 39]. Gözenç [24] söz konusu çeşit için % 14,36; Bolsu ve Akça [28], % 16,08 olarak SÇKM değerlerini bulmuşlardır. İkinci ve Bolat [29] ise bu değeri SL 64 idris klon anacı üzerinde

% 18,48 olarak bulmuştur. Göksel ve Aksoy [33] % 14,90; Çetinbaş ve ark. [25] % 15,13; Erbaş ve ark. [26] ise % $15,53 \pm 0,03$ olarak saptamışlardır.

14 – 24 Mayıs tarihleri arasındaki dönemde maksimum sıcaklıkların biraz daha yüksek seyretmesi olgunlaşmaya bağlı olarak SÇKM miktarında artışa neden olmuştur. Diğer yandan özellikle 13 – 23 Mayıs tarihlerinde maksimum ve minimum sıcaklıklar arasındaki farklılıkların fazla olması da etkili olmuştur. Gece ve gündüz sıcaklıkları arasındaki farkın yüksek olmasının SÇKM içeriğinin artışına neden olduğu bilinmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, daha geç olgunlaşan, dolayısıyla hasadın geç yapıldığı bahçelerden elde edilen meyvelerin SÇKM miktarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Meyvelerin malik asit içerikleri 1,01 ile 0,73 g/100 g arasında değişmiştir. En yüksek içerik (8 nolu) ile en düşük (3 nolu) içerik arasındaki fark 0,28 olmuştur (Tablo 6.). Organik asitler, hücre özsuunda Ca^{+2} , K^{+} , NH_4^{+} gibi çeşitli katyonların nötralize olmasını sağlarlar ve şekerlerle birlikte tadı etkileyerek meyveye ekşi bir tat verirler. Bu nedenle meyvelerde hakim olan (kiraz için malik asit) organik asit miktarı önemlidir. Asit kaybı, ekolojik koşullar ve olgunluğa bağlı olup, sıcak havalar ve olgunluğu hızlandıran koşullar hızlandırırken, metabolizmayı yavaşlatan düşük sıcaklıklar yavaşlatırlar ve malik asidin en hızlı parçalanma sıcaklığı 30 °C nin altındadır [20]. Kirazlarda baskın organik asit olan malik asit ise % 0,4 ile 1,0 arasında değişmektedir [38, 39]. Çeşitli araştırmacılar farklı ekolojik koşullarda 0990 Ziraat çeşidi için 1,39 ile 0,54 g/100 g arasında tespit etmişlerdir [24, 25, 26, 28, 29].

Meyvelerin pH değerleri, asit miktarı ile bileşimi ve katyon miktarı ile bileşimine bağlıdır [31]. Meyvelerin pH değerleri yetiştirildiği iklim, toprak ve besleme koşullarından etkilenir [20]. Yapılan çalışmada meyve suyu pH değerleri bahçelere göre 4,42 ile 4,12 değerleri arasında değişmiştir (Tablo 6). Aynı çeşitle yapılan çalışmalarda elde edilen değerler ise, 3,45 ile 4,00 arasında bulunmuştur [24, 25, 28, 33]. Bu çalışmada elde edilen pH değerlerinin biraz yüksek olduğu görülmektedir.

Meyve suyu SÇKM ve TA değerleri, meyvenin olgunluğuna göre değişmekle birlikte, değişik koşullardan etkilenmektedir. Ancak, bu çalışmada meyve hasat zamanı, daha önce belirtildiği gibi, pazarlanma (ihracat) durumu dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu nedenle farklılıkların büyük oranda bahçenin bulunduğu koşullar ve bakım koşullarından ortaya çıktığı düşünülmektedir.

SONUÇ

Son yıllarda kiraz dış satımındaki olumlu ve artan talebin kiraz üreticilerine ekonomik fırsatlar yaratması sonucunda, kaliteli meyve üretimi daha da önem kazanmıştır. Çünkü sofralık tüketilen meyvelerde, meyve kalitesi, fiyat ve pazardaki talebi doğrudan etkilemektedir.

Kiraz tüketicileri iri ve gösterişli kirazı tercih etmektedir, irilik, renk, sertlik, meyve sapının durumu (rengi ve bağlantısı) gibi özelliklerden oluşan meyvenin dış görünüşüne göre karar vererek, sadece yüksek kalitedeki meyveleri satın almaktadırlar. Meyve kalitesine etki yapan faktörlerin belirlenmesi ve kalitenin artırılması önemlidir.

Bu çalışmada kirazda meyve kalitesi üzerine lokasyonların etkisinin belirlenmesi amacıyla, 2018 yılında İzmir ilinin Kemalpaşa ilçesinde yer alan Armutlu (150 m),

Yiğitler (168 m), Bağyurdu ile Yukarıkızılca (200 m), Kemalpaşa merkez (225 m) ve Çambel ile Vişneli (300 m)*de bulunan idris anacı üzerine aşılı 0900 Ziraat kiraz çeşidi yetiştirilen 23 farklı bahçeden ihracat firmalarınca belirlenmiş hasat tarihinde alınan meyvelerde bazı kalite özellikleri incelenmiştir.

Elde edilen veriler, genel olarak değerlendirildiğinde Armutlu'da yer alan 17 nolu bahçeden, Bağyurdu'daki 4 ve 5, Yukarıkızılca'da yer alan 16 ve 18, Kemalpaşa Merkez'deki 14, 19 ve 21 ve Vişneli'de yer alan 22 ile 23 nolu bahçelerden alınan meyvelerin kalitesinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Bölgede hasat önceki yıllara göre daha erken tamamlanmıştır. Bunun nedeni çalışmanın yapıldığı 2018 yılında, özellikle mayıs ayında olgunlaşma dönemine yakın zamanda sıcaklıklarda yükselme olmasıdır. Meteoroloji verilerine göre mayıs ayının genel olarak yüksek sıcaklıklarda seyrettiği, özellikle 14 Mayıs'tan sonraki tarihlerde yüksek sıcaklıklar etkili olmuştur. Bu durum genel olarak diğer yıllara göre, lokasyonların hasat zamanlarının birbirine çok yakın olmasına neden olmuştur. Bu nedenle beklenen farklılıklar çok fazla ortaya çıkmamıştır.

Sonuç olarak; '0900 Ziraat' kiraz çeşidi meyve kalite özellikleri üzerine farklı lokasyonların etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Ancak, lokasyonların etkisinin daha iyi açıklanabilmesi ve görülen farklılıkların daha iyi şekilde irdelenebilmesi için daha uzun soluklu çalışmaların yapılmasında yarar vardır.

KAYNAKLAR

- [1] Webster, A.D. and Looney, N.E. (1996): World Distribution of Sweet and Sour Cherry Production: National Statistics. Cherries: Crop Physiology Production and Uses, 2: 513, Cambridge.
- [2] Özbek, S. (1978): Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 128, Adana.
- [3] Öz, F. (1998): Kiraz ve Vişne. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı (TAV) Yayınları, Yayın No: 16, Yalova.
- [4] Başkaya, Z. (2010): Türkiye' de Kiraz Tarımının Coğrafi Esasları, Doğu Coğrafya Dergisi, 26: 45-72 s.
- [5] FAOSTAT (2020): Food Agricultural Organization, <https://www.fao.org/faostat/> (Erişim tarihi: 25.08.2021).
- [6] TÜİK, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 01.09.2021).
- [7] Wani, A.A., Singh, P., Gül, K., Wani, M.H. and Langowski, H.C. (2014): Sweet cherry (*Prunus avium*): Critical Factors Affecting the Composition and Shelf Life, Food Packaging and Shelf Life, 1, 86-99.
- [8] Long, L.E., Whiting, M. and Nunez-Elisea, R. (2007): Seet Cherry Cultivars for the Fresh Market, A Pacific Northwest Extension Publication, Oregon-Idaho-Washington, PNW 604-December 2007.
- [9] Lemus, G. and Valenzuela, J. (2005): Survey of the Chilean Sweet Cherry Industry, Acta Hortic., 667, 379-388.

- [10] Abduvokhid, T., Boris, G., Sherzod, M., Ilkhom, I., Daeseob, L., Ji- Hyeo, C., Jongho L. and Yoonjung, L. (2017): A Value Chain Analysis of the Uzbekistan Cherry Industry-Case Study in Samarkand Province, Korea Rural Economics Institute, E15-2017-2 / 2017. 12.
- [11] Anonymous (2020): Cherry, *Prunus avium* L. *Rosaceae*.
<https://www.frutashortalizas.com/Fruits/Types-varieties-Cherry.html/> (Erişim Tarihi: 25.04.2020).
- [12] Connar, A.M., Luby, J.J., Tong, C.B.S., Finn, C.E. and Hancock, J.F. (2002): Variation and Heritability Estimates for Antioxidant Activity, Total Phenolic Content and Anthocyanin content in Blueberry Progenies, *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 1: 82-88.
- [13] Häkkinen, S.H. and Törrönen, A.R. (2000): Content of Flavonols and Selected Phenolic Acids in Strawberries and Vaccinium Species: Influence of Cultivar, Cultivation Site and Technique, *Food Res Int.*, 33:517–524. doi:10.1016/S0963-9969(00)00086-7
- [14] Benvenuti, S., Pellati, F., Melegari, M. and Bertelli, D. (2004): Polyphenols Anthocyanins, Ascorbic Acid and Radical Scavenging Activity of Rubus, Ribes, and Aronia, *J. Food Sci.*, 69: FCT164–FCT169.
- [15] Öz, F. (1992): Kiraz Çeşit Kataloğu, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayın Dairesi Başkanlığı Ankara, Mesleki Yayınları Serisi 18:359 s.
- [16] Kaşka, N. (2001): Türkiye'nin Sert Çekirdekli Meyvelerde Üretim Hedefleri Üzerine Öneriler, I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, Yalova, 1-16 s.
- [17] Aşkın, M.A., Kankaya A., Akıncı-Yıldırım F., Yıldırım A.N. and Şahin-Çevik M. (2008): The Current Situation and Future Prospects of Sweet Cherry Production in Isparta Province of Turkey, *Acta Horticult.*, 795: 541-544 p.
- [18] Hepaksoy, S. (2018): Önemli Meyve Çeşitleri, Genel Meyvecilik, Nobel Yayın Dağıtım Ltd. Şti., 5.Basım, 227-277 s, Ankara.
- [19] McGuire, R.G. (1992): Reporting of Objective Color Measurements, *HortScience*, 27(12): 1254-1255.
- [20] Karaçalı, İ. (2012): Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 494, İzmir.
- [21] Tudela, J.A., Luchsinger, L., Artes-Hdez, F. and Artes, F. (2005): 'Ambrunes' Sweet Cherry Quality Factors Change During Ripening, *Acta Horticulture*, 667(2): 529-534.
- [22] Küden, A. ve Kaşka, N. (1995): Kiraz Çeşit ve Seleksiyon Çalışmaları, Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim Ç.Ü. Adana, I. Cilt, 233- 237 p.
- [23] Bolsu, A. ve Akça, Y. (2011b): Farklı Anaçların 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinde Vejetatif Gelişim, Meyve ve Verim Özellikleri Üzerine Etkileri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1): 37-43.
- [24] Gözenç, G.A. (2015): Kirazda Meyve Çatlamaını Azaltmaya Yönelik Bazı Bitkisel Kökenli Preparatların Etkisinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 49s.
- [25] Çetinbaş, M., Butar, S. ve Koyuncu F. (2012): Aminoetoksi-vinilglisin (AVG) Uygulamalarının 0900-Ziraat Kiraz Çeşidinde Meyve Kalitesine Etkileri, *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 49 (1): 103-106.

- [26] Erbaş, D., Koyuncu, M.A., Özüsoy, F. ve Onursal, C.E. (2018): Derim Öncesi Putresin Uygulamasının 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri, Akademik Ziraat Dergisi, 7(2): 151-156.
- [27] Mete, A. (2017): SL 64 Kiraz Anacı Üzerine Aşılı Bazı Kiraz Çeşitlerinin Amasya Ekolojik Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bolu, 176s.
- [28] Bolsu, A. ve Akça, Y. (2011a): Mahlep Anacı Üzerine Aşılı 5 Kiraz Çeşidinin Bazı Morfolojik Özellikleri ile Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 21(3), 152-157.
- [29] İkinci, A. ve Bolat, İ. (2015): Bazı Kiraz Çeşitlerinin GAP Bölgesindeki Performanslarının İncelenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 19(2): 54-65.
- [30] Whiting, M.D. and Ophardt, D. (2005): Comparing Novel Seet Cherry Crop Load Management Strategies, Hort. Sci., 40:1271-127.
- [31] Wills, R., McGlasson, B., Graham, D. and Joyce, D. (1998): Postharvest an introduction to the physiology & handling of fruit, vegetables & ornamentals. 4th edition. UNSW Press, Sydney, Australia.
- [32] Quero-Garcia, J., Lezzoni, A., Pulawska, J. and Lang, G. (2017): Cherries Botany, Production And Uses, ISBN: 9781780648392.
- [33] Göksel, Z. ve Aksoy, U. (2014): Sofralık Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fizikokimyasal Özellikleri, Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, Special Issue: 2.
- [34] Kılıç, K. (2013): Hasat Öncesi Uygulanan AVG'nin Bazı Kiraz Çeşitlerinde Meyve Olgunlaşması ve Kalite Üzerine Etkileri, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 75s.
- [35] Wirch, J., Kappel, F. and Scheewe, P. (2009): The Effect of Cultivars, Rootstocks, Fruit Maturity and Gibberellic Acid on Pedicel Retention of Sweet Cherries (*Prunus avium* L.), Journal of the American Pomological Society, 63(3): 108-114.