

Ayça KARAMAN KILINÇ  
Yasemin EVRENOSOĞLU

## **Eskişehir Koşullarında Bazı Elma Çeşit/Anaç Kombinasyonlarına ait Verim ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi**

Determination of yield and fruit characteristics of some apple cultivar/rootstock combinations in Eskisehir ecological conditions

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,  
Bahçe Bitkileri Bölümü, Eskişehir  
e-posta: acya\_krmn@hotmail.com

Alınış (Received): 05.06.2013

Kabul tarihi (Accepted): 15.07.2013

### **Anahtar Sözcükler:**

Elma, Eskişehir, Çeşit /Anaç, Fenoloji, Pomoloji

### **Key Words:**

Apple, Eskişehir, Cultivar/ Rootstock, Phenology, Pomology

### **ÖZET**

**B**u çalışmada, 2010-2011 yıllarında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü meyve plantasyonunda bulunan elma çeşit/anaç kombinasyonlarının (Golden Delicious, Mondial Gala, Summer Red, Vista Bella, William's Pride/ MM106; Fuji, Summer Red/ M7; Golden Delicious, Pink Lady/ M9) bazı fenolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, değerlendirmeye alınan kombinasyonlarda, fenolojinin iki yıl arasında farklılık gösterdiği, ikinci yıl iklimin daha serin olması nedeniyle uyanmanın 1-2 hafta kadar geciktiği belirlenmiştir. Geç olgunlaşan Fuji ve Pink Lady çeşitlerinin ise, erken don riski sebebiyle en geç Ekim ayı başında hasat yapılması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bu bulgular doğrultusunda, erken hasat edilen yazlık çeşitlerin (William's Pride, Summer Red, Mondial Gala, Golden Delicious, Vista Bella) Eskişehir ekolojik koşullarına uyum sağladığı görülmüştür.

### **ABSTRACT**

**I**n this study study, some phenological and pomological characteristics of apple cultivar/ rootstock combinations (Golden Delicious, Mondial Gala, Summer Red, Vista Bella, William's Pride/ MM106; Fuji, Summer Red/ M7; Golden Delicious, Pink Lady/ M9) in orchards of Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Agriculture, Department of Horticulture during 2010-2011, were investigated. As the result of this study, it was detected that, phenology of different combinations was differed between two years, and two weeks later on the second year when compared to first year because of cooler climate of the second year. Fuji and Pink Lady cultivars that have late harvest dates, were compulsorily harvested at the beginning of October latest, because of early autumn frosts. According to the results, it can be said that, early harvested summer cultivars (William's Pride, Summer Red, Mondial Gala, Golden Delicious, Vista Bella) are adaptable to Eskisehir ecological conditions.

### **GİRİŞ**

Elma (*Malus domestica* Borkh.), ılıman iklim meyve türleri arasında en fazla üretim ve tüketim miktarlarına sahip olan türdür (Özçağıran ve ark., 2004). Dünya elma üretimi, 2010 yılı verilerine göre 69 567 526 ton civarında olup, damak tadına uygun ve ekonomik olması nedeniyle geniş bir ticaret alanı bulmuştur (Bayav, 2007).

Kültür elması (*Malus domestica* Borkh.) yetiştiriciliği ülkemizin hemen her bölgesinde yapılmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2012 verileri incelendiğinde, bölgelere göre elma üretimi açısından 959 395 ton ile Akdeniz Bölgesi birinci sırada yer almakta, Eskişehir'in de içinde yer aldığı Orta Anadolu Bölgesi ikinci (480 462 ton), Ege Bölgesi ise üçüncü (357 291 ton) sırada bulunmaktadır (TÜİK, 2012). Eskişehir ilinin

de içinde yer aldığı Orta Anadolu Bölgesi, meyvecilik potansiyeli açısından hızla gelişmekte olan bir bölgedir. Eskişehir ili soğuk ılıman iklim meyvelerinin yetiştiriciliği açısından uygun koşullara sahip olup, kiraz, elma, armut, erik plantasyonlarının hızla arttığı görülmektedir. 2010 yılı verilerine göre, Eskişehir ilinde, 5 050 da alanda 6 094 ton elma üretimi yapılmakta olup, ağaç başına verim, 48 kg'dır (Eskişehir Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2011).

Ege, Marmara ve İç Anadolu Bölgeleri arasında bir geçiş noktasında bulunan Eskişehir ilinde Ege ve İç Anadolu'ya özgü iklim özellikleri görülse de, sert bir kara iklimi hakimdir. Kışlar sert ve süreklidir. Yaz ayları ise gündüzleri sıcak, geceleri serindir. Gece ve gündüz sıcaklıkları arasında 12°C ile 29°C gibi büyük farklılıklar gözlenir. Aylık ortalamaya göre yılın en soğuk ayı, -2°C ile Ocak ayıdır. Aralık ayının ortalarından, Şubat ayının ortalarına kadar çok soğuk günler ve don olayları yaşanır. Mart ayında daha çok don olayına rastlanır. Sonbahar mevsimi, sıcaklığın 20°C'nin altına düşmesiyle, Ağustos ayının ikinci yarısından itibaren başlar. Eylül ayının sonunda sıcaklık, 0°C'ye, Ekim'de ise sıfırın altına kadar inebilir (TÜMAS, 2012).

Elmaya ait fenolojik ve pomolojik özellikler daha önceki yıllarda yapılan bir çok çalışmada saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda, elma çeşitlerine ait fenolojik gözlemler (Anonim, 2005; Anonim, 2008); meyve ağırlığı (Şahinoğlu, 2011; Tekintaş ve ark., 2006; Gerçekçioğlu ve Polat, 1998; Baytekin, 2006); meyve eni ve boyu (Hiçyakmazer, 1996; Şahinoğlu 2011); meyve kabuk rengi (Güven ve ark., 2005; Ekinci, 2010); meyve eti sertliği (Güleryüz ve ark., 2001; Şahinoğlu, 2011); SÇKM (Şahinoğlu, 2011; Erdoğan ve Bolat, 2002; Güleryüz ve ark.,2001); titre edilebilir asitlik (Erdoğan ve Bolat, 2002; Şahinoğlu, 2011; Cripps et al., 1993); pH (Erdoğan ve Bolat, 2002; Şahinoğlu, 2011) ve toplam verim (Archbold et al, 1987; Şahinoğlu, 2011) gibi kriterler belirlenmiştir.

Eskişehir koşullarında bazı elma çeşit/anaç kombinasyonlarına (Golden Delicious, Mondial Gala, Summer Red, Vista Bella, William's Pride/ MM106; Fuji, Summer Red/ M7; Golden Delicious, Pink Lady/ M9) ait verim ve meyve özelliklerinin belirlendiği bu çalışmada, fenolojik değerlendirmeler dahilinde, tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu, meyve tutumu, meyve gelişimi, hasat tarihleri saptanmış, pomolojik

değerlendirmeler açısından ise, meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği, kabuk rengi, pH, suda çözünür kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asitlik ve toplam verim değerleri belirlenmiştir. Meyvecilik açısından ümitvar görülen Eskişehir koşullarında gerçekleştirilen bu ilk adaptasyon çalışmasından elde edilen bulguların sonraki araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Eskişehir koşullarında, 2010 - 2011 yılları arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü meyve plantasyonunda yürütülen bu çalışmada 2 - 3 yaşlı MM106, M9 ve M7 anaçları ile bunlar üzerine aşılı, Fuji, Golden Delicious, Mondial Gala, Pink Lady, Summer Red, Vista Bella, William's Pride çeşitlerinin farklı kombinasyonları materyal olarak kullanılmıştır.

### Yöntem

Çalışmada, fenolojik özelliklerden, tomurcuk kabarması (Burak ve ark., 1998; Burak ve ark., 2006; Orman, 2005; Yılmaz 2004), tomurcuk patlaması (Burak ve ark., 2006), çiçeklenme başlangıcı (Onur, 1977; Özçağırın, 1978; Karaçalı, 1990a), tam çiçeklenme (Burak ve ark., 1998; Orman, 2005; Yılmaz, 2004), çiçeklenme sonu (Burak ve ark., 2006), meyve tutumu (Karaçalı, 1990b; Onur, 1977; Temiz, 1996), meyve gelişimi ve hasat (Burak ve ark., 1998; Burak ve ark., 2006) tarihleri saptanmış ve kaydedilmiştir.

Değerlendirilen pomolojik özellikler ise, her kombinasyonda 3 tekerrür ve her tekerrürde 10 meyvede olmak üzere, ortalama meyve ağırlığı (g), ortalama meyve eni ve boyu (cm), kabuk rengi (CR-400, Minolta, renk ölçer) (Tuncay ve Kuşaksız, 2003; McGuire, 1992), meyve eti sertliği (kg) (Karaçalı, 1993), suda çözünür kuru madde (Atago, refraktometre) (SÇKM) (%), titre edilebilir asitlik (%) (Cemeroğlu,1992; Yılmaz, 2007), pH (S20-KS, Metler Toledo, pHmetre) olarak sıralanmaktadır. Ayrıca toplam verim (g/ağaç) belirlenmiştir.

Denemede elde edilen tüm veriler tesadüf blokları deneme desenine göre SPSS istatistik programından yararlanılarak Duncan testi ile % 5 önem düzeyinde değerlendirilmiştir.

**ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA****Fenolojik Özellikler**

Farklı 9 çeşit/ anaç kombinasyonunda (Fuji/ M7, Golden Delicious/ M9, Golden Delicious/ MM106, Mondial Gala/ MM106, Pink Lady/ M9, Summer Red/ M7, Summer Red/ MM106, Vista Bella/ MM106, William's Pride/ MM106) 2010-2011 yıllarında incelenen bazı fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verilmiştir.

Çalışmada, Fuji, Golden Delicious, Pink Lady ve Vista Bella elma çeşitleri Nisan ayının 3 ve 4. Haftalarında çiçeklenmiştir. Ancak 2. yıl çiçeklenme Mayıs ayında olmuştur. Literatürlere göre de, Fuji, Golden Delicious, Pink Lady ve Vista Bella elma çeşitleri, Nisan ayının 3 ve 4. haftalarında çiçeklenmektedir (Anonim, 2005; Anonim, 2008). Mondial Gala çeşidinde ise ilk yıl çiçeklenme olmamasına rağmen ikinci yıl çiçeklenme, literatüre göre geç olmuş, çeşit, Nisan ayının 3 - 4. Haftası çiçeklenmesi gerekirken (Anonim, 2005; Anonim, 2008) Mayıs ayının ilk haftalarında çiçeklenmiştir (Çizelge 1 ve 2). Bu durumun yıllara göre iklimsel değişikliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim 2010 ve 2011 yılları meteorolojik verileri karşılaştırıldığında, 2011 yılının 2010 yılına göre daha soğuk geçtiği ve minimum sıcaklığın -0,1 °C ve daha düşük olduğu

gün sayısının fazla olduğu görülmüştür (TÜMAS, 2012).

Summer Red ve William's Pride çeşitlerinde ise diğer çeşitlerden farklı olarak, çiçeklenme Nisan ayı 3-4. haftaları olması gerekirken (Anonim, 2005; Anonim, 2008), ilk sene Nisan ayının ilk haftalarına kadar gerilemiş, ikinci yıl ise literatüre uygun tarihlerde gerçekleşmiştir.








Fuji ve Pink Lady elma çeşitleri, Eskişehir'de Ekim ayının ikinci yarısından sonra don riski yüksek olması sebebi ile (TÜMAS, 2012), normal hasat tarihlerinden erken hasat edilmiştir (Anonim, 2005; Anonim, 2008). Eskişehir'de Golden Delicious, Mondial Gala, Summer Red ve William's Pride çeşitlerinde hasat tarihlerine bakıldığında, literatür verilerine her iki senede de uygun oldukları belirlenmiştir (Anonim, 2005; Anonim, 2008). Mondial Gala, çalışılan tüm çeşitlerle birlikte dikilmesine rağmen, ilk yıl yani ağaçların 2 yaşında olduğu dönemde meyveye yatmamış, bu çeşitten bir sonraki yıl meyve alınabilmektedir. Vista Bella çeşidinin ise, Eskişehir koşullarında olgunlaşma zamanı gecikerek, Ağustos ayı 2 - 3. haftalarında hasat edilebilmiştir. Çalışılan kombinasyonlar incelendiğinde, MM106 anaçının M7 ve M9 anaçlarına göre erken çiçeklenmeye sebep olabildiği görülmektedir (Çizelge 1 ve 2).

Çizelge 1. 2010 yılı fenolojik gözlemleri  
Table 1. Phenological observations in 2010

KOMBİNASYONLAR	Mart				Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz				Ağustos				Eylül			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fuji/ M7																												
Golden Delicious/ M9																												
Golden Delicious/ MM106																												
Mondial Gala/ MM106																												
Pink Lady/ M9																												
Summer Red/ M7																												
Summer Red/ MM106																												
Vista Bella/ MM106																												
William's Pride/ MM106																												

Çizelge 2. 2011 yılı fenolojik gözlemleri  
Table 2. Phenological observations in 2011

KOMBİNASYONLAR	Mart				Nisan				Mayıs				Haziran				Temmuz				Ağustos				Eylül				Ekim					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2				
Fuji/ M7																																		
Golden Delicious/ M9																																		
Golden Delicious/ MM106																																		
Mondial Gala/ MM106																																		
Pink Lady/ M9																																		
Summer Red/ M7																																		
Summer Red/ MM106																																		
Vista Bella/ MM106																																		
William's Pride/ MM106																																		

	Tomurcuk kabarması Bud swell		Tam çiçeklenme Full bloom		Hasat Harvest
	Tomurcuk patlaması Bud burst		Çiçeklenme sonu - Meyve tutumu End of bloom – Fruit set		
	Çiçeklenme başlangıcı Beginning of bloom		Meyve gelişimi Fruit growing		

### Pomolojik Özellikler

**Meyve ağırlığı:** Ortalama meyve ağırlığının 2010 yılında 86.43 g (Golden Delicious/ M9) ile 197.34 g (Summer Red/ MM106); 2011 yılında ise 96.80 g (Pink Lady/ M9) ile 155.67 g (Golden Delicious/ M9) arasında olduğu belirlenmiş olup, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl açısından fark, istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Meyve ağırlığı yıllar ortalaması incelendiğinde, 160.76 g ile Fuji/ M7 kombinasyonunun ilk sırada yer aldığı ve Vista Bella/ MM106, William's Pride/ MM106, Summer Red/ M7, Golden Delicious/ MM106 ve Summer Red/ MM106 kombinasyonlarının aynı istatistiki grupta bulunduğu görülmektedir (Çizelge 3). Şahinoğlu (2011), Adana iklim koşullarında yaptığı bir çalışmada, meyve ağırlıklarını Vista Bella çeşidi için 75.07 g, Pink Lady çeşidi için 84.42 g ve Summer Red çeşidi için 140.33 g olarak bulmuştur. Aydın ili'nde yapılan benzer bir çalışmada, M9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious elma çeşidinde ortalama meyve ağırlığı, 120 g olarak belirlenmiştir (Tekintaş ve ark, 2006). Tokat iklim koşullarında yapılan bir başka çalışmada ise, elma çeşitlerinde meyve ağırlıkları 186.06 g

(Granny Smith/ M9), 235.80 g (Red Chief/ MM106), 280.18 g (Gala/ M9), 283.96 g (Fuji/ M9) olarak tespit edilmiştir (Baytekin, 2006). Gerçekçiöğlü ve Polat (1998), tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada, Golden Delicious/ MM106 kombinasyonunda ortalama meyve ağırlığını 190.17 g olarak saptamıştır. İncelemede meyve ağırlığı bulguları arasında ilk ve ikinci yıl arasında farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak 2011 yılında meyve ağırlıklarında bir azalış söz konusu olmuştur. Bu durumun sebebi, ikinci yıl toplam verimde meydana gelen artış olup, 2011 yılında ağaçta meyve adedinin artışının, meyve iriliğinde düşüşe neden olduğu belirtilebilir.

**Meyve eni:** Meyve eni değerlerinin 2010 ve 2011 yıllarında sırasıyla 6.46 cm (Golden Delicious/ M9) ile 8.10 cm (Summer Red/ MM106) ve 5.95 cm (Pink Lady/ M9) ile 7.29 cm (Golden Delicious/ MM106) arasında olduğu saptanmıştır. Meyve eni yıllar ortalamasına göre, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl açısından fark, istatistiki açıdan önemli olarak belirlenmiştir. İki yıllık ortalamalar bakımından meyve eni en düşük M9 anacına aşılı Pink Lady çeşidi (6.24 cm) olurken, en

yüksek MM106 anacına aşılı William's Pride çeşidi (7.64 cm) olarak saptanmıştır (Çizelge 3). Adana'da gerçekleştirilen bir çalışmada meyve eni değerleri Pink Lady çeşidinde 55.60 mm, Vista Bella çeşidinde 57.44 mm, Summer Red çeşidinde ise 67.20 mm olarak bulunmuştur (Şahinoğlu 2011). Bir başka çalışmada ise Golden Delicious elma çeşidinin meyve en değeri 51.80 mm olarak saptanmıştır (Hiçyakmazer, 1996). Görüldüğü üzere bu çalışmada elde edilen meyve eni değerleri, diğer bazı çalışmalarda saptanan değerlerin üzerinde bulunmuştur.

**Meyve boyu:** Meyve boyu, 2010 yılında en kısa 5.87 cm ve en uzun 7.47 cm olarak, sırasıyla Golden Delicious/ M9 ve Summer Red/ MM106 kombinasyonlarında, 2011 yılında ise en kısa 5.47 cm ve en uzun 6.81 cm olarak sırasıyla Pink Lady/ M9 ve Golden Delicious/ MM106 kombinasyonlarında saptanmıştır ve bu karakter için de, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl açısından fark, istatistiksel öneme sahip olmuştur. 2010 ve 2011 yılları meyve boyu ortalamaları bakımından en yüksek meyve boyuna sahip kombinasyon Summer Red/ MM106 (6.80 cm) iken, Golden Delicious/ MM106, Summer Red/ M7 ve William's Pride/ MM106 kombinasyonları da istatistiki olarak aynı gruba dahil olmuşlardır (Çizelge 3). Pozantı Kamışlı vadisinde yapılan bir çalışmada Golden Delicious elma çeşidinin meyve boy değeri 50.40 mm olarak saptanmıştır (Hiçyakmazer, 1996). Şahinoğlu (2011) ise, meyve boy değerlerini Vista Bella, Pink Lady ve Summer Red çeşitlerinde sırasıyla 43.35 mm, 49.10 mm ve 57.07 mm olarak saptamıştır. Bu bağlamda, denemeden elde edilen bulgularda, meyve boylarının yukarıda belirtilen literatürlere göre daha uzun olduğu saptanmıştır.

**Meyve kabuk rengi:** Farklı elma çeşit/anaç kombinasyonları ve yıllara göre renk değerlerinde değişimler, Çizelge 4'de görülmektedir. Renk değerleri incelendiğinde, 2010 yılında, L değeri 25.04 (William's Pride/ MM106) – 71.08 (Golden Delicious/ MM106), Kroma 22.14 (Pink Lady/ M9) – 38.62 (Summer Red/ M7), Hue° ise, 92.94 (Golden Delicious/ M9) – 257.23 (Pink Lady/ M9) arasında; 2011 yılında ise L değeri 26.56 (Vista Bella/ MM106) – 70.32 (Golden Delicious/ M9), Kroma 20.56 (Vista Bella/ MM106) – 30.82 (Golden Delicious/ M9), Hue° ise 105.82 (Golden Delicious/ MM106) – 253.54 (Pink Lady/ M9) arasında değişmiştir. Her üç değer için de çeşit/anaç ve çeşit/anaç x yıl açısından fark, istatistiksel öneme sahip olurken, sadece L değerinde, yıllar arasındaki fark, istatistiksel

açından önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Ekinci (2010), yaptığı bir çalışmada meyve kabuk renkleri L\*, a\*, b\* parametrelerini sırasıyla MM106 anaçlarına aşılı 'Red Chief' elma çeşidinde ortalama olarak 34.70±0.561, 27.26±0.402, 8.73±0.364 olarak bulmuştur. Bu konuda yapılan diğer bir çalışmada, sarı meyveli çeşit olan Golden Delicious'da L değerinin 72-73 arasında, kırmızı meyveli bir çeşit olan Starkrimson'da ise 36-43 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Kroma değerleri ise Golden Delicious çeşidinde 38-41; Starkrimson çeşidinde 26-28 arasında belirlenmiştir (Günen ve ark., 2005). Diğer çalışmalardan elde edilen verilerin araştırma bulguları ile senkronize olduğu görülmektedir. Günen ve ark., (2005) tarafından belirtilen hue° değerleri, Golden Delicious çeşidinde 156-160, Starkrimson çeşidinde ise 22-53 arasında değişmiştir. Bu çalışmada hue değerleri sarı meyveye sahip Golden Delicious çeşidinde 99-100; kırmızı renkli çeşitlerde ise 195-255 olarak belirlenmiş olup, Golden Delicious çeşidinde, diğer çalışmalara yakın değerler saptanmış olmasına rağmen, kırmızı renkli çeşitlerde literatürden farklı olup, renkler kırmızı yeşil arasında belirlenmiştir.

Meyve kabuk rengi yıllar ortalamasına bakıldığında, en koyu renk (L) MM106 üzerinde aşılı William's Pride çeşidinde (28.26) gözlemlenmiştir. Genotipik özellikler ve çeşit/anaç kombinasyonları meyve kabuk rengini etkilemektedir. Kroma yani renk yoğunluğuna bakıldığında yıllar ortalaması olarak en yoğun renk M7 anacına aşılı Summer Red (31.51) çeşidinde gözlemlenmiştir. Hue değerleri ise, 2010 ve 2011 yıllarında bir benzerlik göstermiş olup, iki yılda da en az Golden Delicious çeşidi kombinasyonlarında (99.48 ve 100.32), en fazla ise M9 üzerine aşılı Pink Lady (255.38) çeşidinde olduğu gözlemlenmiştir. L, Kroma ve Hue° değerleri açısından, kombinasyonlar bazında, yıllar arasında değişimler olduğu gözlemlenmekte, bu değişimlerin Summer Red çeşidi kombinasyonlarında daha dikkat çekici olduğu görülmektedir.

**Meyve eti sertliği:** İncelenen kombinasyonlarda, meyve eti sertlik değerleri 2010 yılında en düşük MM106'ya aşılı Summer Red (3.67 kg/cm<sup>2</sup>), en yüksek M9'a aşılı Golden Delicious (6.22 kg/cm<sup>2</sup>) çeşitlerinde, 2011 yılında ise en düşük M9'a aşılı Golden Delicious (4.34 kg/cm<sup>2</sup>), en yüksek M7'ye aşılı Summer Red (10.93 kg/cm<sup>2</sup>) çeşitlerinde belirlenmiş olup, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl açısından fark, istatistiksel öneme sahip olmuştur.

Çizelge 3. Farklı elma çeşit/anaç kombinasyonları ve yıllara göre meyve ağırlığı, eni ve boyunda değişimler

Table 3. Variations in fruit weight, width and length according to different variety/rootstock combinations and years

Çeşit/Anaç	Meyve ağırlığı		Meyve ağırlığı yıllar ortalaması (g)	Meyve eni (cm)		Meyve eni yıllar ortalaması (cm)	Meyve boyu (cm)		Meyve boyu yıllar ortalaması (cm)
	2010	2011		2010	2011		2010	2011	
Fuji/M7	177.36	144.15	160.76 <sup>a</sup>	7.35	6.83	7.09 <sup>bc</sup>	6.32	6.02	6.17 <sup>b</sup>
Golden Delicious/M9	86.43	155.67	121.05 <sup>b</sup>	6.46	6.97	6.72 <sup>c</sup>	5.87	6.33	6.10 <sup>bc</sup>
Golden Delicious/MM106	155.48	149.79	152.64 <sup>a</sup>	7.10	7.29	7.20 <sup>b</sup>	6.71	6.81	6.76 <sup>a</sup>
Mondial Gala/MM106	-	122.72	122.72	-	6.75	6.75	-	5.71	5.71
Pink Lady/M9	116.63	96.80	106.71 <sup>c</sup>	6.53	5.95	6.24 <sup>d</sup>	6.03	5.47	5.75 <sup>c</sup>
Summer Red/M7	176.24	127.33	151.78 <sup>a</sup>	7.30	6.68	6.99 <sup>bc</sup>	7.01	6.37	6.69 <sup>a</sup>
Summer Red/MM106	197.34	109.13	153.23 <sup>a</sup>	8.10	6.46	7.28 <sup>ab</sup>	7.47	6.14	6.80 <sup>a</sup>
Vista Bella/MM106	172.73	147.14	159.93 <sup>a</sup>	7.32	7.27	7.30 <sup>ab</sup>	6.95	5.89	6.42 <sup>ab</sup>
William's Pride/MM106	172.91	143.33	158.12 <sup>a</sup>	8.05	7.22	7.64 <sup>a</sup>	6.99	6.24	6.62 <sup>a</sup>
<b>Yıl / Year</b>									
2010	156.89 <sup>a</sup>			7.28 <sup>a</sup>			6.67 <sup>a</sup>		
2011	134.17 <sup>b</sup>			6.84 <sup>b</sup>			6.16 <sup>b</sup>		
<b>ANOVA</b>									
Çeşit/Anaç	*			*			*		
Yıl	*			*			*		
Çeşit/Anaç x Yıl	*			*			*		

\*0.05 seviyesinde önemli

Mondial Gala çeşidinden ilk yıl meyve alınamaması sebebiyle, istatistiki analize dahil edilmemiştir.

Çizelge 4. Farklı elma çeşit/anaç kombinasyonları ve yıllara göre meyve kabuğu renk değerlerinde değişimler

Table 4. Variations in fruit peel color according to different variety/rootstock combinations and years

Çeşit/Anaç Variety/Rootstock	Renk Color (L)		Renk yıllar ortalaması Color mean of years (L)	Renk (Kroma) Color (Chroma)		Renk yıllar ortalaması (Kroma) Color mean of years (Chroma)	Renk Color (hue°)		Renk yıllar ortalaması Color mean of years (hue°)
	2010	2011		2010	2011		2010	2011	
Fuji/M7	49.60	47.40	48.50 <sup>c</sup>	25.19	22.46	23.83 <sup>d</sup>	217.74	229.45	223.59 <sup>b</sup>
Golden Delicious/M9	70.79	70.32	70.56 <sup>a</sup>	31.31	30.82	31.06 <sup>ab</sup>	92.94	106.02	99.48 <sup>f</sup>
Golden Delicious/MM106	71.08	68.87	69.98 <sup>a</sup>	29.84	30.65	30.24 <sup>ab</sup>	94.82	105.82	100.32 <sup>f</sup>
Mondial Gala/MM106	-	47.88	47.88	-	27.66	27.66	-	213.85	213.85
Pink Lady/M9	62.68	61.37	62.02 <sup>b</sup>	22.14	23.14	22.64 <sup>d</sup>	257.23	253.54	255.38 <sup>a</sup>
Summer Red/M7	34.57	43.02	38.79 <sup>e</sup>	38.62	24.40	31.51 <sup>a</sup>	196.02	213.84	204.93 <sup>d</sup>
Summer Red/MM106	39.62	45.08	42.35 <sup>d</sup>	30.88	23.92	27.40 <sup>c</sup>	203.49	215.84	209.66 <sup>c</sup>
Vista Bella/MM106	33.73	26.56	30.14 <sup>f</sup>	38.06	20.56	29.31 <sup>b</sup>	195.54	194.73	195.13 <sup>a</sup>
William's Pride/MM106	25.04	31.48	28.26 <sup>f</sup>	23.16	24.13	23.65 <sup>d</sup>	192.80	199.04	195.92 <sup>a</sup>
<b>Yıl / Year</b>									
2010	48.39 <sup>b</sup>			29.90 <sup>a</sup>			181.32 <sup>b</sup>		
2011	49.26 <sup>a</sup>			25.01 <sup>b</sup>			189.78 <sup>a</sup>		
<b>ANOVA</b>									
Çeşit/Anaç	*			*			*		
Yıl	ö.d.			*			*		
Çeşit/Anaç x Yıl	*			*			*		

\*0.05 seviyesinde önemli

Mondial Gala çeşidinden ilk yıl meyve alınamaması sebebiyle, istatistiki analize dahil edilmemiştir.

iki yıllık ortalama değerler bakımından, en yumuşak meyveye sahip kombinasyon Golden Delicious çeşidi kombinasyonları olmuş (5.27 ve 5.28 kg/cm<sup>2</sup>), en sert meyveli kombinasyon ise Summer Red/ M7 (7.55 kg/cm<sup>2</sup>) olarak saptanmıştır (Çizelge 5). Erzincan ovası şartlarında, Güteryüz ve ark. (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, derim tarihinde Golden Delicious elma çeşidinin meyve eti sertlik değerinin en az olduğunu görülmüştür. Bir başka çalışmada ise, meyve eti sertlik değerleri, Summer Red çeşidinde 3.59 kg/cm<sup>2</sup>, Vista Bella çeşidinde 3.87 kg/cm<sup>2</sup>, Pink Lady çeşidinde 6.34 kg/cm<sup>2</sup> şeklinde saptanmıştır (Şahinoğlu, 2011).

Denemede yıllar arasında farklılıklar gözlemlenmiştir. 2011 yılında meyve eti sertliği bazı çeşit ve anaçlarda (Summer Red, Vista Bella, Williams Pride kombinasyonları) 2010 yılına oranla daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun, iki yıl arasında yaşanan iklim olaylarının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkabildiği düşünülmektedir. 2010 yılında Mart, Nisan ve Mayıs aylarında maksimum sıcaklıklar ve maksimum 20 cm toprak sıcaklığı değerleri, 2011 yılına göre daha yüksek olmuştur. Ayrıca, 2011 yılında Ocak, Şubat ve Mart aylarında -0.1 °C altında geçen donlu gün sayısı 2010 yılına göre fazladır (TÜMAS, 2012). Bu bağlamda, fenolojik gözlemler incelendiğinde, bitkilerde 2010 yılındaki tomurcuk kabarması yani uyanmanın Mart'ın ikinci haftasında olduğu, 2011 yılında ise Mart sonuna kaydığı dikkat çekmektedir. Bu durum, yakın tarihlerde gerçekleştirilen hasatlarda meyve eti sertliğinin daha yüksek oluşunu açıklamaktadır.

**SÇKM:** SÇKM değerlerinin, çalışmaya alınan kombinasyonlarda, 2010 yılında % 13.97 (Summer Red/ MM106) ile % 19.30 (Golden Delicious/ M9); 2011 yılında ise % 11.97 (Mondial Gala/ MM106) ile % 15.37 (Fuji/ M7) arasında değiştiği belirlenmiştir. SÇKM açısından, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl arasındaki farklılık, istatistiksel açıdan önemli olmuştur. 2010 ve 2011 yılları ortalamalarına göre, en yüksek suda çözünür kuru madde yüzdesi Golden Delicious/ M9 kombinasyonunda (%16.93) saptanırken, Golden Delicious/ MM106 kombinasyonu da aynı istatistiksel grupta yer almıştır. En düşük SÇKM (%) ise, sadece ikinci yıl meyve alınabilen ve istatistiksel analize tabi tutulmayan Mondial Gala/ MM106 (%11.97) kombinasyonunda belirlenmiştir (Çizelge 5). Benzer bir çalışmada, Adana iklim koşullarında, SÇKM

değerleri Vista Bella, Summer Red ve Pink Lady'de sırasıyla %12.06, %12.40 ve %15.37 olarak saptanmıştır (Şahinoğlu, 2011). Bir başka çalışmada ise, Golden Delicious elma çeşidinde SÇKM %14.5 olarak saptanmıştır (Erdoğan ve Bolat, 2002). Güteryüz ve ark. (2001), yaptıkları bir çalışmada, derim tarihinde Golden Delicious elma çeşidinin SÇKM içeriğini %14.28 olarak tespit etmiştir. Genel olarak bu çalışmalarda elde edilen değerler, saptanan SÇKM değerleri ile uyum içindedir.

**Titre edilebilir asitlik:** Titre edilebilir asitlik değerlerinin, 2010 yılında, William's Pride/ MM106 ve Pink Lady/ M9 kombinasyonlarında sırasıyla %0.47 ile %1.15 arasında; 2011 yılında ise, Mondial Gala/ MM106 ve Summer Red/ MM106 kombinasyonlarında sırasıyla %0.17 ile %0.57 arasında değiştiği saptanmış olup, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl açısından farklılıklar, istatistiksel önemde bulunmuştur. Ortalama asitlik bakımından 2010 ve 2011 yıllarında en yüksek kombinasyon M9 anacına aşılı Pink Lady çeşidi (%0.80) olarak saptanmıştır. Sadece ikinci yıl meyve elde edilmiş olan MM106 üzerine aşılı Mondial Gala çeşidi (%0.17) ise en düşük asitliğe sahip olmuştur (Çizelge 5). Erdoğan ve Bolat (2002) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada ise, Golden Delicious elma çeşidinde asitlik %0.53 olarak saptanmıştır. Yapılan bir diğer çalışmada ise, meyve asitlikleri Pink Lady çeşidinde %0.56, Vista Bella çeşidinde %0.83 ve Summer Red çeşidinde %0.90 olarak belirlenmiştir (Şahinoğlu, 2011). Pink Lady, Golden Delicious, Lady William's elmaları üzerinde yapılan bir çalışmada titre edilebilir asitlik oranı sırasıyla, %0.90, % 0.32 ve % 0.83 olarak saptanmıştır (Cripps et al., 1993). Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu konuda daha önce yapılan çalışmalarla uyum içindedir. Ancak, 2010 ve 2011 yılları arasında asitlik değerleri açısından farklılık görülmüş olup, iklim verilerine bağlı olarak, 2011 yılında bu değerlerin tüm kombinasyonlarda düştüğü saptanmıştır.

**pH:** İncelenen kombinasyonlarda meyve suyu pH değerleri, 2010 yılında 3.20 (Vista Bella/ MM106) – 3.97 (Golden Delicious/ M9), 2011 yılında ise 3.30 (Pink Lady/ M9) – 3.93 (Mondial Gala/ MM106) arasında değişmiştir. İstatistiksel açıdan, çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl arasında önemli farklılıklar saptanmıştır.

Çizelge 5. Farklı elma çeşit/anaç kombinasyonları ve yıllara göre meyve eti sertliği, SÇKM ve titre edilebilir asitlik değerlerinde değişimler  
Table 5. Variations in flesh hardness, SSC and titratable acidity according to different variety/rootstock combinations and years

Çeşit/Anaç	Sertlik (kg/cm <sup>2</sup> )		Sertlik yıllar ortalaması (kg/cm <sup>2</sup> )	SÇKM SSC (%)		SÇKM yıllar ortalaması (%)	Titre edilebilir asitlik (%)		Titre edilebilir asitlik yıllar ortalaması (%)
	2010	2011		2010	2011		2010	2011	
Fuji/M7	6.13	6.54	6.33 <sup>c</sup>	15.03	15.37	15.20 <sup>b</sup>	0.62	0.31	0.47 <sup>c</sup>
Golden Delicious/M9	6.22	4.34	5.28 <sup>d</sup>	19.30	14.57	16.93 <sup>a</sup>	0.62	0.29	0.46 <sup>c</sup>
Golden Delicious/MM106	5.91	4.63	5.27 <sup>d</sup>	18.17	15.33	16.75 <sup>a</sup>	0.57	0.32	0.45 <sup>c</sup>
Mondial Gala/MM106	-	9.71	9.71	-	11.97	11.97	-	0.17	0.17
Pink Lady/M9	6.08	6.43	6.25 <sup>c</sup>	14.33	12.07	13.20 <sup>c</sup>	1.15	0.45	0.80 <sup>a</sup>
Summer Red/M7	4.17	10.93	7.55 <sup>a</sup>	15.37	13.37	14.37 <sup>b</sup>	0.80	0.53	0.67 <sup>b</sup>
Summer Red/MM106	3.67	10.38	7.02 <sup>b</sup>	13.97	12.73	13.35 <sup>c</sup>	0.87	0.57	0.72 <sup>ab</sup>
Vista Bella/MM106	4.23	8.45	6.34 <sup>c</sup>	15.50	14.77	15.13 <sup>b</sup>	0.86	0.40	0.63 <sup>b</sup>
William's Pride/MM106	4.60	9.79	7.20 <sup>b</sup>	14.20	12.57	13.38 <sup>c</sup>	0.47	0.28	0.37 <sup>c</sup>
<b>Yıl / Year</b>									
2010	5.13 <sup>b</sup>		15.73 <sup>a</sup>		0.75 <sup>a</sup>				
2011	7.69 <sup>a</sup>		13.85 <sup>b</sup>		0.39 <sup>b</sup>				
<b>ANOVA</b>									
Çeşit/Anaç	*		*		*		*		
Yıl	*		*		*		*		
Çeşit/Anaç x Yıl	*		*		*		*		

\*0.05 seviyesinde önemli

Mondial Gala çeşidinden ilk yıl meyve alınamaması sebebiyle, istatistiki analize dahil edilmemiştir.

2010 ve 2011 yılları ortalama pH değerleri bakımından, Fuji/ M7 (3.82) ve Golden Delicious/ M9 (3.80) kombinasyonları en yüksek asitliğe sahip bulunurken, MM106 üzerine aşılı Vista Bella (3.27) çeşidi en düşük asitlik değerinde bulunarak istatistiki açıdan en son grupta yer almıştır (Çizelge 6). Bu konuda yapılan bir çalışmada, Golden Delicious elma çeşidinde pH değeri 3.73 olarak saptanmıştır (Erdoğan ve Bolat, 2002). Şahinoğlu (2011), pH değerlerini Vista Bella çeşidinde 3.21, Summer Red çeşidinde 3.38, Pink Lady çeşidinde 4.60 olarak saptamıştır. Denemeden elde edilen sonuçlar bu konuda daha önce yapılan çalışmalarla yaklaşık değerler vermiştir.

**Toplam verim:** 2010 yılında Pink Lady/ M9 kombinasyonu (509.13 g) en düşük, Summer Red/ MM106 kombinasyonu (3794.47 g) en yüksek verim değerlerine sahip olurken; 2011 yılında ise Pink Lady/ M9 kombinasyonu (2260.9 g) en düşük, Mondial Gala/ MM106 kombinasyonu (13675.37 g) en yüksek verime sahip olmuştur ve çeşit/anaç, yıl ve çeşit/anaç x yıl arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Toplam verim değeri ortalamaları bakımından, MM106 anacına aşılı Summer Red çeşidinin (7555.90

g) istatistiki açıdan en yüksek verime, M9 anacına aşılı Pink Lady çeşidinin (1385.02) en düşük verime sahip olduğu belirlenmiştir. İstatistiki analize dahil edilmemesine ve sadece ikinci yıl meyve elde edilmiş olmasına rağmen MM106 anacına aşılı Mondial Gala çeşidi (13675.37 g), her iki yıl içinde en yüksek verim değerinin belirlendiği çeşit olmuştur (Çizelge 6). Yapılan bir çalışmada, Goldspur Golden Delicious çeşidi için verim, MM106 anacı üzerinde 19100-51800 g/ağaç, M7 anacı üzerinde ise 18300-72000 g/ağaç arasında bulunmuştur (Archbold et al, 1987). Şahinoğlu (2011), yaptığı çalışmada, toplam verimi Vista Bella çeşidinde 46000 g, Summer Red çeşidinde 30300 g, Pink Lady çeşidinde ise 48800 g olarak bulmuştur. Araştırmada elde edilen veriler, daha önce yapılan çalışmaların verilerinden farklıdır.

Bunun sebebi bahçede yer alan ağaçların yaşının henüz küçük olması ve bahçenin tam verim devresine girmemiş olmasıdır. Toplam verim açısından iki yıl arasında farklılık olmasının sebebi olarak ise, 2010 yılında ağaçların yaşına bağlı olarak verimin düşük olması, dolayısıyla 2011 yılında ağaçların meyve ile daha fazla yüklendiği belirtilebilir.



Çizelge 6. Farklı elma çeşit/anaç kombinasyonları ve yıllara göre pH ve toplam verim değerlerinde değişimler  
Table 6. Variations in pH and total yield according to different variety/rootstock combinations and years

Çeşit/Anaç	pH		pH yıllar ortalaması	Toplam verim (g)		Toplam verim yıllar ortalaması (g)
	2010	2011		2010	2011	
Fuji/M7	3.93	3.70	3.82 <sup>a</sup>	661.97	8682.97	4672.47 <sup>c</sup>
Golden Delicious/M9	3.97	3.63	3.80 <sup>a</sup>	914.47	6580.43	3747.45 <sup>d</sup>
Golden Delicious/MM106	3.78	3.63	3.71 <sup>b</sup>	1828.40	8246.67	5037.53 <sup>bc</sup>
Mondial Gala/MM106	-	3.93	3.93	-	13675.37	13675.37
Pink Lady/M9	3.43	3.30	3.37 <sup>d</sup>	509.13	2260.90	1385.02 <sup>e</sup>
Summer Red/M7	3.37	3.33	3.35 <sup>d</sup>	2990.80	7761.83	5376.32 <sup>b</sup>
Summer Red/MM106	3.23	3.37	3.30 <sup>de</sup>	3794.47	11317.33	7555.90 <sup>a</sup>
Vista Bella/MM106	3.20	3.33	3.27 <sup>e</sup>	2454.10	5439.03	3946.57 <sup>d</sup>
William's Pride/MM106	3.57	3.57	3.57 <sup>c</sup>	2640.20	7806.60	5223.40 <sup>b</sup>
<b>Yıl / Year</b>						
2010	3.56 <sup>a</sup>			1974.19 <sup>b</sup>		
2011	3.48 <sup>b</sup>			7261.97 <sup>a</sup>		
<b>ANOVA</b>						
Çeşit/Anaç	*			*		
Yıl	*			*		
Çeşit/Anaç x Yıl	*			*		

\*0.05 seviyesinde önemli

Mondial Gala çeşidinden ilk yıl meyve alınamaması sebebiyle, istatistiki analize dahil edilmemiştir.

## SONUÇ

İncelenen karakterler ve çeşit/ anaç kombinasyonları dikkate alındığında, Fuji ve Pink Lady gibi hasat tarihleri geç olan çeşitlerin Eskişehir iklim koşullarında yetiştirilmesinin riskli olabileceği sonucuna ulaşılmaktadır. Ekim ayının ikinci yarısından sonra hasat edilen çeşitlerde, sıcaklığın sıfır derecenin altına düşme ihtimali bulunması dolayısıyla meyveler don zararına uğrayacaktır. Bu durumun önlenmesi için erken hasat bir çözüm olmakla beraber, meyve kalitesi olumsuz etkilenecektir. Summer Red, William's Pride, Vista Bella, Golden Delicious, Mondial Gala gibi en geç Eylül'de hasat edilen çeşitler ve diğer yazlık elma çeşitleri Eskişehir'de kaliteli olarak yetiştirilebilecektir.

Pomolojik veriler değerlendirildiğinde, meyve boyu, renk yoğunluğu (kroma), sertlik, ve verim açısından öne çıkan çeşit Summer Red olmakta, meyve eni, renk koyuluğu (L) ve titre edilebilir asitlik açısından ise William's Pride çeşidi yüksek kalite

özellikleri taşımaktadır. Bunların dışında, ortalama meyve ağırlığı açısından Fuji çeşidi, SÇKM açısından Golden Delicious çeşidi ve pH açısından da Vista Bella çeşidi öne çıkmaktadır.

Anaçlar karşılaştırıldığında ise, renk, sertlik, SÇKM ve titre edilebilir asitlik değerleri açısından bir farklılık gözlenmemiştir. Ancak, aynı çeşitlerde, aynı kültürel uygulamalarda, MM106 anacı kullanıldığında, M7 ve M9 anaçlarına göre, meyve ağırlığı, eni, boyu, pH ve toplam verim değerlerinin, daha yüksek kalitelere ulaştığı söylenebilmektedir. Yine MM106 anacı, M7 ve M9 anaçlarına göre daha erken çiçeklenmeye sebep olmuştur.

Eskişehir ekolojik koşullarında bu çeşitlerle kurulmuş plantasyonlarda, uzun yıllar fenoloji ve pomoloji çalışmalarının devam etmesi, çeşitlerin bu koşullarda verim ve kalite özelliklerinin daha sağlıklı olarak belirlenmesi açısından önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2005. Eğirdir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, Elma çeşitleri, Meyve Çeşit Katalođu, ISBN: 975-407-182-9, yayın no: 12, Sinan ofset, Eğirdir/Isparta, s. 1-84.
- Anonim, 2008. T.C. Bursa Valiliği İl Tarım Müdürlüğü, Meyve Çeşitleri Kataloğu, Yayın No: Çey 2008/ ix. 07, 347 s.
- Archbold, D.D., G.R. Brown, and P.L. Cornetus. 1987. Rootstocks and in-row Spacing Effects on Growth and Yield of Spur-type "Delicious" and "Golden Delicious" Apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci, 112(2): 219-222.
- Bayav, A. 2007. Isparta İlinde Elma İşletmelerinde Yenilikler ve Araştırma Sonuçlarının Benimsenme Düzeyleri ve Etki Değerlendirmeleri. AdnanMenderes Ün. Fen Bil. Ens. Tarım Ekonomisi A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Aydın. 159 s.
- Baytekin, S. 2006. Tokat İli Turhal İlçesi Ekolojik Koşularında Farklı Klon Anaçları Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Performansları. Gaziosmanpaşa Ün. FenBil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Tokat. 63 s.
- Burak, M., M. Büyükyılmaz, F. Öz. 1998. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitlerinin Seçimi-4. Bahçe, 27(1-2): 107-119.
- Burak, M., M. Büyükyılmaz, A.S. Yaşasın, M.E. Akçay, Y. Türkel. 2006. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitlerinin Seçimi-5. Bahçe, 35(1-2): 75-82.
- Cemeroğlu, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayınları, Ankara. 380 s.
- Cripps, S.E.L., L.A. Richards and A.M. Mairata. 1993. "Pink Lady" Apele. Hortscience, 28 (10): 10-57.
- Ekinçi, E. 2010. Farklı Ürün Yüktü Uygulamalarının Elma Ağaçlarının Vejetatif Gelişimi ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Stileyman Demirel Üniversitesi Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D., Yüksek Lisans Tezi. Isparta. s 40-55.
- Erdoğan, Ü. ve İ. Bolat. 2002. Çoruh Vadisinde Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerini Üzerine Araştırma. Erzurum, Bahçe 31 (1-2): 25 - 32.
- Eskişehir Valiliği İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2011. <http://www.eskişehirtarim.gov.tr/eskişehir/eskişehir-tarimsal-yapi.html>. Erişim: Aralık 2011.
- Gerçekçiğoğlu, R. ve M. Polat. 1998. Tokat koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetlerine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılanmış Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15/1: 15-29.
- Güleryüz, M., S. Ercişli ve E. Erkan. 2001. Erzincan Ovasında Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinin Meyve Gelişimi Dönemlerinde Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişimler İle Bunlar Arasındaki İlişkiler Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 32(1): 51-59.
- Günen, Y., E. Günen, ve M.A. Aşkın. 2005. Ödemiş'te Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinde Elle Seyreltmenin Meyve Özelliklerine Etkisi. Gap 4. Tarım Kongresi, 21-23 Eylül 2005, Urfa, Bildiri kitabı, I. Cilt, s. 162-167.
- Hiçyakmazer, T. 1996. Pozantı-Kamışlı Vadisinde Yetiştirilen Ülkemiz Önemli Elma Çeşitlerinin Derim Zamanlarının Saptanması ve Soğuk Depolarda Muhafazası. Çukurova Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi. Adana. 177 s.
- Karaçalı, İ. 1990a. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniv. Zir. Fak. Yay, No:494. İzmir, 24 s.
- Karaçalı, İ. 1990b. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 800, 473 s.
- Karaçalı, İ. 1993. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:494, Ege Üniversitesi Basımevi Bornova- İzmir, 444 s.
- McGuire, R.G. 1992. Reporting of Objective Color Measurements. HortScience, 27: 1254-1255.
- Onur, S. 1977. Yerli ve Yabancı Erik Çeşitlerinin Seçimi. Yalova Bahçe Kùl. Arař. Enst. Dergisi, 8(1): 57-64.
- Orman, E. 2005. Bahçeşaray Yöresi Mahalli Armutların Pomolojik ve Morfolojik Özelliklerinin İncelenmesi. Yüzüncüyıl Ün. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D. Yüksek Lisans Tezi. Van, 94 s.
- Özçağıran, R. 1978. Bazı Can Eriklerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. Yalova Bahçe Kùltürleri Arař. Enst. Der., 9 (1-13): 28-31.
- Özçağıran, R., A. Ünal, E. Özeke ve M. İşfendiyoğlu. 2004. İlman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler. Cilt: II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 556. Bornova, İzmir, 200 s.
- şahinoğlu, A.R. 2011. Bazı elma çeşitlerinde soğuklama gereksinimlerinin saptanması ve subtropik koşullara uygunluğunun İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri A.B.D. Adana, s 19- 45.
- Tekintaş, F.E., A. Kankaya, E. Ertan ve H.G. Seferoğlu. 2006. M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın İli Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2): 27-30.
- Temiz, A. 1996. Tokat Ekolojik Şartlarında Yetişen Bazı Kiraz Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilim. Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- TUİK, 2012. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim: Haziran 2012.
- Tuncay, Ö. ve E. Kuşaksız. 2003. Quality changes in fresh-cut leeks. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. Cilt:40, No 3: 41-49.
- TÜMAS, 2012. Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv ve Yönetim Sistemi. Eskişehir ili meteorolojik veri kayıtları.
- Yılmaz, A. 2004. Tüysüz Beyaz Şeftali Tiplerinin Önemli Şeftali ve Nektarin Çeşitleriyle Morfolojik ve Genetik Özellikler Bakımından Karşılaştırılması. Çanakkale Onsekiz Mart Ün. Fen Bil. Ens. Bahçe Bitkileri AB.D. Yüksek Lisans Tezi, 64 s.
- Yılmaz, M. 2007. Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde Yetiştirilen Ayvaların Reçele İşlenmeye Uygunlukları Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Adana, 41 s.