



**Araştırma/Research**

Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci, 31 (2016)  
ISSN: 1308-8750 (Print) 1308-8769 (Online)  
doi:10.7161/anajas.2016.31.1.1-8



## Samsun ekolojisinde yetiştirilen standart bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi

Ahmet Öztürk<sup>a</sup>, Burhan Öztürk<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 55139 Kurupelit, Samsun

<sup>b</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 52200 Altınordu, Ordu

\*Sorumlu yazar/corresponding author: burhanozturk55@gmail.com

Geliş/Received 08/12/2015

Kabul/Accepted 13/01/2016

### ÖZET

Bu çalışma MM106 elma anacı üzerine aşılı 5 yaşlı ‘Cooper 7 SB2’, ‘Golden Delicious’, ‘Granny Smith’, ‘Jersey Mac’, ‘Red Chief’, ‘Starkrimson Delicious’ ve ‘Süper Chief’ elma çeşitlerinin Samsun ekolojik koşullarındaki fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2013-2014 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada, en erken ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme ‘Jersey Mac’ ve ‘Red Chief’, en erken hasat ‘Jersey Mac’ en geç hasat ‘Granny Smith’ çeşitlerinde tespit edilmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı ‘Jersey Mac’ çeşidinde en az iken, ‘Granny Smith’ çeşidinde en fazla olmuştur. İncelenen çeşitlerde meyve ağırlığı 112.3 (Jersey Mac)- 173.9 g (Starkrimson Delicious), meyve eni 64.83 (Golden Delicious)-74.27 mm (Granny Smith), meyve boyu 54.55 (Jersey Mac)-63.74 mm (Red Chief), meyve sapı uzunluğu 21.55 (Jersey Mac)-30.84 mm (Golden Delicious), meyve sapı kalınlığı 1.97 mm (Golden Delicious)-3.37 mm (Cooper 7 SB2) arasında değişmiştir. Meyve eti sertliğinin ‘Granny Smith’ (78.3 N mm<sup>-1</sup>) ve ‘Süper Chief’ (76.8 N mm<sup>-1</sup>) çeşitlerinde en yüksek; ‘Jersey Mac’ (48.5 N mm<sup>-1</sup>) çeşidinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir. Araştırmada suda çözünebilir kuru madde içeriği %10.46-13.45, titre edilebilir asitlik %0.39-0.90, pH ise 3.43-4.34 arasında değişmiştir. Meyve kabuk üst zemin rengi kırmızı olan çeşitlerde a\* değerinin yüksek, b\* ve hue açısı değerlerinin düşük olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak incelenen çeşitlerin Samsun ekolojik koşullarında kaliteli olarak yetiştirilebileceği ifade edilebilir.

**Anahtar Sözcükler:**  
Anaç  
Kalite  
*Malus x domestica*  
Meyve ağırlığı  
SÇKM

### Evaluation of phenological and pomological characteristics of some standard apple cultivars in Samsun ecological condition

#### ABSTRACT

This study was carried out to determine the phenological and pomological characteristics of 5 year-old ‘Cooper 7 SB2’, ‘Golden Delicious’, ‘Granny Smith’, ‘Jersey Mac’, ‘Red Chief’, ‘Starkrimson Delicious’ and ‘Süper Chief’ apple cultivars grafted on MM106 in Samsun ecological condition during the 2013-2014 years. The earliest first flowering, earliest full flowering, the earliest harvest date and the latest harvest date were determined in the Jersey Mac, Red Chief, Jersey Mac, and Granny Smith, respectively. While the ‘Jersey Mac’ had the shortest total days from full flowering to the maturity, ‘Granny Smith’ had the longest. In the examined apple cultivars, fruit weight, fruit width, fruit stalk thickness and fruit stalk length varied from 112.3 (Jersey Mac) to 173.9 g (Starkrimson Delicious), 64.83 (Golden Delicious) to 74.27 mm (Granny Smith), 54.55 (Jersey Mac) to 63.74 mm (Red Chief), 21.55 (Jersey Mac) to 30.84 mm (Golden Delicious) and 1.97 mm (Golden Delicious) to 3.37 mm (Cooper 7 SB2), respectively. The highest flesh firmness was observed in the ‘Granny Smith’ (78.3 N mm<sup>-1</sup>) and ‘Super Chief’ (76.8 N mm<sup>-1</sup>), while ‘Jersey Mac’ (48.5 N mm<sup>-1</sup>) was the lowest. In the study, soluble solid contents ranged from 10.46 to 13.45%, titratable acidity ranged from 0.39 to 0.90% and pH ranged from 3.43 to 4.34. a\* value of the red skin colored cultivars was found to high, hue angle and b\* value was found low. In conclusion, it can be expressed that the examined apple cultivars can be grown in a quality manner in the Samsun ecological condition.

**Keywords:**  
Rootstock  
Quality  
*Malus x domestica*  
Fruit weight  
SSC

## 1. Giriş

Elma, dünyada ılıman iklim meyve türleri içerisinde en fazla üretimi yapılan meyve türüdür. 2013 yılı FAO verilerine göre yaklaşık 80.1 milyon ton olan dünya elma üretiminde Türkiye, Çin ve ABD'den sonra 3. sırada yer alan önemli bir elma üreticisi ülkedir. Türkiye yaklaşık 3.1 milyon tonluk elma üretimiyle Dünya elma üretiminde %3.9'luk paya sahiptir. Yaklaşık 8.3 milyon tonluk dünya elma ihracatında Türkiye yaklaşık 69 bin ton ile (%0.8) oldukça gerilerde yer almaktadır (FAOSTAT, 2015). Türkiye'nin elma üretim miktarı yüksek olmasına karşın ihracat miktarı üretime paralel olarak beklenen düzeyde değildir. Bu durumun elma yetiştiriciliğinde dünya pazarlarının tercih ettiği kaliteli çeşitlerin kullanılmaması, yetiştiricilikte teknik alt yapının yetersiz olmasından kaynaklandığı bildirilmektedir (Özongun ve ark., 2014).

Elma, hem dünya genelinde hem de ülkemizde farklı ekoloji ve toprak yapılarına uygun çeşit ve anaç zenginliğine sahip olması nedeniyle diğer bir çok meyve türüne göre daha geniş bir alanda yetiştirilebilmektedir. Birim alandan alınan ürünün fazlalığı, çeşit sayısının fazlalığı, soğuk iklimlere dayanıklılığı ve sanayide çok farklı şekillerde değerlendirilebilmesi bakımından elma önemli bir meyve türüdür (Özçağırın ve ark., 2005). Elma yetiştiriciliğinin her geçen gün arttığı ülkemizde modern meyveciliğin gereklerinin yerine getirilmesine daha kolay imkân sağlayan spur olarak tanımlanan, daha zayıf gelişen çeşitler ve zayıf gelişme gücündeki çeşitli anaçlar kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle ağaçların erken verime yatması, her yıl düzenli ürün alınması ve birim alana daha fazla ağaç dikilerek verimin artırılması, hastalık ve zararlılarla mücadele ile budama ve seyreltmenin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ürün elde edilmesi dolayısıyla çöğür anaçlar yerine klonal elma anaçlarının kullanımı yaygınlaşmaktadır (Öz ve ark., 1994; Jackson, 2003; Soylu ve ark., 2003). Günümüz modern elma yetiştiriciliğinde M9, M27, M26, M7 ve MM106 gibi zayıf gelişim gücündeki klon anaçları kullanılmaktadır. Bunlardan M9 x Northern Spy melezi olan MM106 anacı, toprağa iyi tutunabilen sağlam bir kök sistemine sahiptir ve üzerine aşılı çeşitleri %25-40 oranında bodurlaştırmakta ve M9'dan sonra en yaygın olarak kullanılan anaçtır (Jackson, 2003; Özçağırın ve ark., 2005).

Meyvecilikte başarılı bir yetiştiriciliğe başlamanın en önemli aşaması doğru çeşit seçimidir. Her geçen gün artan elma çeşit varlığı içerisinde; ihracata uygun "standart" çeşitler ile gerçekleştirilen üretim istenen düzeyde değildir. Yapılan ıslah çalışmalarıyla albenisi

yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı, muhafazası kolay, yüksek kaliteli elmalar elde edilmektedir (Balta ve Kaya, 2007). Adaptasyon kabiliyeti yüksek olan bu çeşitlerin ekolojik istekleri birbirinden oldukça farklılık gösterebilmektedir. Bu nedenle ülkemizin herhangi bir bölgesine uygun elma çeşidinin diğer bölgelerde de aynı uyumu göstermesi her zaman beklenemez. Çeşitlerin bölgesel uyum kabiliyetlerinin yapılacak çalışmalarla tespit edilmesi ülkemiz elma yetiştiriciliğinin gelişimi açısından önemli olacaktır.

Bu çalışma, elma yetiştiriciliğinde yarı bodur anaç olarak kullanılan MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Samsun ekolojisindeki fenolojik ve pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Materyal

Bu çalışma, 2013-2014 yıllarında Samsun ekolojik koşullarında bir üretici bahçesinde (Kuzey:41°22', Doğu:36°10', Rakım:182 m) yürütülmüştür. Araştırma arazisi %1 eğime sahip düz bir alandır. Deneme arazisi toprağı; killi (%83), az kireçli (%0.50), tuzsuz (%0.105), çok yüksek miktarda fosfor (63.2 kg da<sup>-1</sup>), fazla miktarda potasyum (236 kg da<sup>-1</sup>), fazla miktarda azot (%0.24), hafif asidik pH (6.60) ve yüksek organik madde içeriğine (%5.76) sahiptir. Samsun ilinde uzun yıllar iklim verilerine göre ortalama en yüksek sıcaklık 27.0 °C, en düşük sıcaklık 3.9 °C, yıllık ortalama yağış 733 mm'dir (Anonim, 2015). Araştırmada yarı bodur MM106 elma klon anacı (Jackson, 2003) üzerine aşılı 5 yaşlı 'Cooper 7 SB2', 'Golden Delicious', 'Granny Smith', 'Jersey Mac', 'Red Chief', 'Starkrimson' ve 'Süper Chief' elma çeşitleri kullanılmıştır. Bitkiler 4x4 m aralıklarla dikilmiş ve merkezi lider terbiye sistemiyle budanmıştır. Bitkiler damla sulama sistemiyle sulanmış olup kültürel işlemler düzenli olarak yapılmıştır.

### 2.2. Yöntem

İncelenen elma çeşitlerine ait ağaçlarda; ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, meyve tutumu, hasat, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı ve yaprak dökümü gibi fenolojik gözlemler yapılmıştır (Öz ve Bulagay, 1982; Burak ve ark., 1996; 1998).

Araştırmada incelenen elma çeşitlerinde meyve ağırlığı (g), meyve eni ve boyu (mm), meyve sapı uzunluğu ve kalınlığı (mm), kabuk kalınlığı (mm), suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), pH gibi pomolojik özellikler incelenmiştir (Öz ve Bulagay, 1982; Özkan ve Celep, 1995; Burak ve ark., 1996; 1998; Ercişli ve ark., 2000; Soylu ve ark., 2003; Yaşasın ve ark., 2006). İncelenen elma çeşitlerinde

çeşidin özelliklerini temsil edecek şekilde her tekerrürden alınan 20 (ağaç başına 10 meyve) meyvede pomolojik özellikler belirlenmiştir. Meyve ağırlığı 0,001g'a duyarlı hassas terazi ile (Precisa BJ 6100D); meyve eni (mm), meyve boyu (mm), sap uzunluğu (mm), sap kalınlığı (mm) ve meyve kabuk kalınlığı (mm) dijital kumpas (Mitutoyo CD-20CPX); suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) içeriği (%) dijital refraktometre (Atago ATC-1) ile; pH ise pH metre (PHSJ-4A) vasıtasıyla belirlenmiştir. Meyve eti sertliği (N) penetrometre ile Dumanoğlu ve ark. (2006)'a göre, Titre edilebilir asitlik (TA, %) ise Kılıç ve ark. (1991)'nın belirttiği yöntemle göre belirlenmiştir.

Meyve kabuk üst zemin rengi ve et rengi; renk ölçer (Minolta CR-300) ile her iki yanak bölgesinden ölçülmüş ve değerler L\*, a\*, b\*, h° ve kroma (Ch) cinsinden cihazdan okunarak belirlenmiştir (Baytekin ve Akça, 2011). Meyve et rengi ekvator kısmından ikiye bölünen meyvelerde hemen ölçülerek belirlenmiştir. Bu verilere ait değerler tablolarda iki yılın ortalaması olarak standart hatalarla birlikte verilmiş olup % varyasyon ile değerlendirilmiştir.

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 ağaç olacak şekilde kurulmuştur. Denemeden elde edilen veriler SPSS 16.0 paket programında analiz edilmiş olup, ortalamalar arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasında 'Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi' ( $p<0.05$ ) kullanılmıştır. Çizelgelerde verilen pomolojik veriler 2013-2014 yılının ortalaması olarak sunulmuştur.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada incelenen çeşitlerde gözlemlenen fenolojik özellikler Çizelge 1 ve 2'de sunulmuştur. İncelenen çeşitlerde ilk çiçeklenme 2013 yılında en erken 8 Nisan'da 'Jersey Mac' ve 'Red Chief', en geç 24 Nisan'da 'Cooper 7 SB2' (Çizelge 1); 2014 yılında en erken 27 Mart'ta 'Jersey Mac', en geç ise 13 Nisan'da 'Cooper7SB2' ve 'Golden Delicious' çeşitlerinde (Çizelge 2) gözlemlenmiştir. Tam çiçeklenme 2013 yılında en erken 22 Nisan'da 'Jersey Mac' ve 'Red Chief', en geç 30 Nisan'da 'Cooper 7 SB2' (Çizelge 1); 2014 yılında en erken 10 Nisan'da 'Jersey Mac', en geç ise 20 Nisan'da 'Süper Chief' ve 'Golden Delicious' çeşitlerinde (Çizelge 2) saptanmıştır. Meyve tutumu 2013 yılında en erken 30 Nisan, en geç 9 Mayıs'ta; 2014 yılında 17 Nisan en geç ise 27 Nisan'da meydana gelmiştir. Çeşitlerde hasat 2013 ve 2014 yıllarında en erken 'Jersey Mac' çeşidinde (sırasıyla; 7 Temmuz, 8 Temmuz); en geç ise 'Granny Smith' çeşidinde 16 Ekim'de yapılmıştır. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı (TÇHGGS) 2013 ve 2014 yıllarında en kısa 'Jersey Mac' (sırasıyla 76 ve 89 gün) en uzun ise 'Granny Smith' (sırasıyla 173 ve 187 gün) çeşitlerinde

saptanmıştır. Çeşitlerde yaprak dökümü her iki deneme yılında da en erken 'Jersey Mac' (sırasıyla 2 Aralık ve 28 Kasım); en geç ise 'Granny Smith' çeşidinde (sırasıyla 13 Aralık ve 15 Aralık) saptanmıştır (Çizelge 1 ve 2). Tokat ekolojik koşullarında elmada ilk çiçeklenmenin 17-21 Nisan, hasadın 9-24 Eylül, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısının 135-156 gün (Baytekin ve Akça, 2011); Aydın yöresinde incelenen elma çeşitlerinde ilk çiçeklenmenin 6-14 Nisan, tam çiçeklenmenin 12-17 Nisan, yaprak dökümünün 20-28 Aralık (Seferoğlu ve ark., 2006); Marmara bölgesinde yıla ve çeşide göre değişmekle birlikte meyve hasadının 4 Temmuz-26 Eylül, tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 75-152 gün (Akçay ve ark., 2009); Eğirdir'de bazı elma çeşitlerinde ilk çiçeklenmenin 19-25 Nisan, tam çiçeklenmenin 24-27 Nisan, 23 Ağustos-14 Kasım (Özongun ve ark., 2014); MM106 anacı üzerine aşıllı bazı elma çeşitlerinde ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenmenin Nisan ayında, meyve hasadının en erken Temmuz ayı başında 'Jersey Mac', en geç Ekim ayı sonu ile Kasım ayı başında 'Granny Smith' çeşidinde, yaprak dökümünün ise Aralık ayının ilk yarısında (Kaplan ve ark., 2007) olduğu belirlenmiştir. Ülkemizin farklı bölgelerinde elmada yapılan çalışmalarda da fenolojik farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmamızda incelenen çeşitlerin tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı hariç diğer fenolojik özellikleri 2013 yılında, 2014 yılına göre yaklaşık 10 gün daha erken gerçekleşmiştir. Bu duruma yıllar arasındaki iklim koşullarının neden olabileceği ifade edilebilir. Çiçeklenme zamanı ve periyodu çeşit, anaç, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak değişebilmekte ve özelliklerde çiçeklenme dönemindeki yüksek sıcaklıklar çiçeklenme süresini kısaltmaktadır (Jackson, 2003; Özçağır ve ark., 2005). Araştırmada incelenen çeşitlerin her iki yılda da yaklaşık aynı zamanda olgunlaşmalarına rağmen, TÇHGGS 2014 yılında 2013 yılına göre yaklaşık 7-10 gün daha uzun sürmüştür. Bu duruma 2014 yılında çeşitlerin fenolojik evrelerinin 2013 yılına göre daha erken başlaması neden olarak gösterilebilir. Elma çeşitlerinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen sürenin çeşide ve ekolojiye bağlı olarak 130-144 gün arasında değişebileceği (Ingle ve D'souza, 1986); bu sürenin genellikle sabit olduğu (Karaçalı, 2004) belirtilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerde gözlemlenen fenolojik özelliklerin daha önceki benzer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir (Burak ve ark., 1996, 1998; Erdoğan ve Bolat, 2002; Soylu ve ark., 2003; Seferoğlu ve ark., 2006; Yaşasın ve ark., 2006; Kaplan ve ark., 2007; Arıkan ve ark., 2015).

Meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, meyve sapı uzunluğu ve kalınlığı bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu

tespit edilmiştir (Şekil 1; Çizelge 3). Araştırmada incelenen çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı 112.3 (Jersey Mac)-173.9 g (Starkrimson Delicious) (Şekil 1), meyve eni 64.83 (Golden Delicious)-74.27 mm (Granny Smith), meyve boyu 54.55 (Jersey Mac)-63.74 (Red Chief) mm, meyve sapı uzunluğu 21.55 (Jersey Mac)-30.84 mm (Golden Delicious), meyve sapı kalınlığı 1.97 mm (Golden Delicious)-3.37 mm (Cooper 7 SB2) arasında değişmiştir (Çizelge 3). Araştırmada incelenen çeşitlerden ‘Starkrimson Delicious’ çeşidinin en ağır meyvelere sahip olduğu bunu da ‘Red Chief’ ve ‘Granny Smith’ çeşitlerinin takip ettiği belirlenmiştir. Bursa ekolojik koşullarında MM106 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı 122.8-169.5 g (Soylu ve ark., 2003); Aydın ekolojisinde meyve ağırlığı 98.45-150.9 g,

meyve eni 6.49-7.15 cm, meyve boyu 4.76-6.09 cm (Seferoğlu ve ark., 2006); Tokat ekolojisinde meyve ağırlığı 186.06-235.80 g, meyve eni 7.33-8.21 cm, meyve boyu 6.72-7.25 cm (Baytekin ve Akça, 2011); Marmara bölgesinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde meyve ağırlığı 80.7-243.7 g, meyve eni 59.3-84.1 mm, meyve boyu 50.8-77.7 mm, meyve sapı uzunluğu 15.7-36.7 mm, meyve sapı kalınlığı 1.9-3.7 mm (Akçay ve ark., 2009); Eğirdir şartlarında yetiştirilen bazı elma çeşitlerinde meyve ağırlığı 162-287 g, meyve eni 69-84 mm, meyve boyu 57-77 mm, meyve sapı uzunluğu 21.54-32.91 mm, meyve sapı kalınlığı 1.89-2.66 mm (Özongun ve ark., 2014); Konya ekolojik koşullarında ise meyve ağırlığı 97.48-177.96 g, meyve eni 63.52-76.16 mm, meyve boyu 52.26-66.56 mm (Arıkan ve ark., 2015) arasında değişmiştir.

Çizelge 1. MM106 elma klon anacı üzerine aşılı standart bazı elma çeşitlerinin 2013 yılı fenolojik özellikleri

Çeşitler	Fenolojik gözlem tarihleri					
	İlk çiçek	Tam çiçek	Meyve tutumu	Hasat	Tam çiçek HGGS	Yaprak dökümü
Cooper 7 SB2	24 Nisan	30 Nisan	09 Mayıs	13 Eylül	136	08 Aralık
Golden Delicious	21 Nisan	29 Nisan	08 Mayıs	03 Eylül	127	05 Aralık
Granny Smith	10 Nisan	26 Nisan	03 Mayıs	16 Ekim	173	13 Aralık
Jersey Mac	08 Nisan	22 Nisan	30 Nisan	7 Temmuz	76	05 Aralık
Red Chief	08 Nisan	22 Nisan	30 Nisan	10 Eylül	141	02 Aralık
Starkrimson Delicious	12 Nisan	27 Nisan	07 Mayıs	11 Eylül	137	12 Aralık
Super Chief	18 Nisan	23 Nisan	30 Nisan	03 Eylül	132	10 Aralık

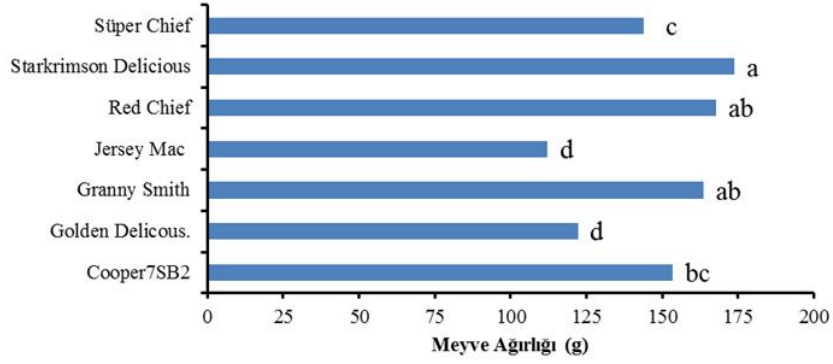
Çizelge 2. MM106 elma klon anacı üzerine aşılı standart bazı elma çeşitlerinin 2014 yılı fenolojik özellikleri

Çeşitler	Fenolojik gözlem tarihleri					
	İlk çiçek	Tam çiçek	Meyve tutumu	Hasat	Tam çiçek HGGS	Yaprak dökümü
Cooper 7 SB2	13 Nisan	18 Nisan	25 Nisan	20 Eylül	155	3 Aralık
Golden Delicious	13 Nisan	20 Nisan	25 Nisan	7 Eylül	140	1 Aralık
Granny Smith	28 Mart	12 Nisan	23 Nisan	16 Ekim	187	15 Aralık
Jersey Mac	27 Mart	10 Nisan	17 Nisan	8 Temmuz	89	5 Aralık
Red Chief	28 Mart	12 Nisan	21 Nisan	20 Eylül	161	28 Kasım
Starkrimson Delicious	10 Nisan	18 Nisan	25 Nisan	7 Eylül	142	5 Aralık
Super Chief	10 Nisan	20 Nisan	27 Nisan	7 Eylül	140	2 Aralık

Çizelge 3. MM106 elma klon anacı üzerine aşılı standart bazı elma çeşitlerinin meyve özellikleri

Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Meyve sapı uzunluğu (mm)	Meyve sapı kalınlığı (mm)
Cooper 7 SB2	153.4 bc*	71.25 b	58.69 c	23.59 b	3.37 a
Golden Delicious	122.2 d	64.83 d	59.16 c	30.84 a	1.97 e
Grany Smith	163.6 ab	74.27 a	62.12 ab	22.32 b	2.00 e
Jersey Mac	112.3 d	67.07 c	54.55 d	21.55 b	2.36 cd
Red Chief	167.7 ab	71.15 b	63.74 a	21.57 b	2.81 b
Starkrimson Delicious	173.9 a	72.35 b	62.85 a	22.71 b	2.58 bc
Süper Chief	144.1 c	68.03 c	59.66 bc	24.91 b	2.30 d

\*: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05)

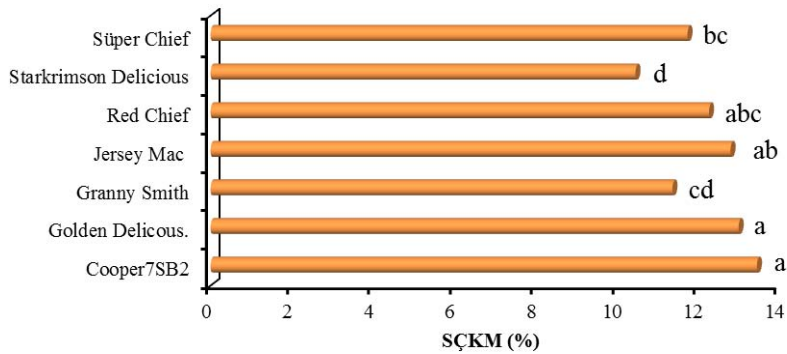


Şekil 1. MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin meyve ağırlığı (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ))

TSE standartları uyarınca farklı kalite sınıfları için elmalarda belirlenen minimum çap değerlerine göre (Burak ve Ergün, 1997) incelenen çeşitlerin meyvelerinin tamamı ekstra gruba girmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin meyve boyutları ile önceki çalışmalarda elde edilen sonuçlar genellikle benzer olmuştur. Ancak bazı çalışmalarda elde edilen meyve iriliğinin bizim çalışmamızdan kısmen farklı olduğu gözlemlenmiştir. Bu farklılığın kullanılan çeşit, kültürel uygulamalar ile meyve tutum oranlarının ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim meyve yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar üzerlerine aşılana çeşitlerin erken ürüne yatmasına, taç şekli ve büyüklüğüne, değişik toprak koşullarına, soğuğa, kurağa, hastalık ve zararlılara dayanımlarına etki ettikleri gibi çeşitlerin meyve özelliklerine de etki etmektedirler (Jackson, 2003).

Meyve kabuk kalınlığı, et sertliği, SÇKM, titre edilebilir asitlik ve pH bakımından incelenen çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıkların olduğu tespit edilmiştir (Şekil 2; Çizelge 4). Meyve kabuk kalınlığı çeşitlerde 0.11-0.24 mm arasında değişim göstermiştir. En yüksek meyve kabuk kalınlığının

'Grany Smith' ve 'Starkrimson Delicious', en düşük ise 'Golden Delicious' çeşitlerinde olduğu belirlenmiştir. Meyve eti sertliğinin 'Granny Smith' ( $78.3 \text{ N mm}^{-1}$ ) ve 'Süper Chief' ( $76.8 \text{ N mm}^{-1}$ ) çeşitlerinde en yüksek; 'Jersey Mac' ( $48.5 \text{ N mm}^{-1}$ ) çeşidinde ise en düşük olduğu belirlenmiştir. Elmada meyve eti sertliğinin Konya ekolojik koşullarında 4.53-5.92 (kg) (Arıkan ve ark., 2015), Eğirdir'de 6.94-9.55 kg (Özongun ve ark., 2014), Bursa Görükle koşullarında 14.61-18.86 lb (Soylu ve ark., 2003), Marmara Bölgesinde 11.6-17.0 lb (Yaşasın ve ark., 2006), Marmara Bölgesinde bazı elma çeşitlerinde 11.6-22.1 lb (Akçay ve ark., 2009) arasında değiştiği saptanmıştır. Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda meyve eti sertlikleri birbirinden farklı bulunmuştur. Meyve eti sertlik değerleri arasındaki farklılığın çeşit, anaç, meyve tutum oranlarının farklı olmasından, kültürel uygulamalardan, iklim ve toprak özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Özçağır ve ark. (2005) elmada meyve eti sertliğinin olgunluk devresine, bölgelere, bakım koşullarına, yıllara ve çeşide göre değişebileceğini bildirmişlerdir.



Şekil 2. MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Suda Çözünebilir Kuru Madde İçerikleri (Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ( $p < 0.05$ ))

Çizelge 4. MM106 elma klon anacı üzerine aşılı standart bazı elma çeşitlerinin meyve özellikleri ve kimyasal içerikleri

Çeşitler	Meyve kabuk kalınlığı (mm)	Meyve eti sertliği (N mm <sup>-1</sup> )	SÇKM (%)	Titre edilebilir asitlik (%)	pH
Cooper 7 SB2	0.19 ab*	69.1 b	13.45 a	0.45 c	4.34 a
Golden Delicious	0.11 b	66.4 b	13.00 a	0.65 b	3.90 c
Granny Smith	0.24 a	78.3 a	11.37 cd	0.90 a	3.74 d
Jersey Mac	0.16 ab	48.5 c	12.80 ab	0.74 b	3.43 e
Red Chief	0.22 ab	68.9 b	12.27 abc	0.42 c	4.24 ab
Starkrimson Delicious	0.24 a	72.1 ab	10.46 d	0.40 c	4.20 b
Süper Chief	0.13 ab	76.8 a	11.74 bc	0.39 c	4.16 b

Araştırmada suda çözünebilir kuru madde içeriği (SÇKM) %10.46-13.45; titre edilebilir asitlik (TA) %0.39-0.90; pH ise 3.43-4.34 arasında değişim göstermiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek SÇKM içeriği ‘Cooper 7 SB2’ ve ‘Golden Delicious’, en düşük ise ‘Starkrimson Delicious’ çeşidinde tespit edilmiştir (Şekil 2; Çizelge 4). Titre edilebilir asit içeriği ‘Granny Smith’ çeşidinde en yüksek iken istatistiksel olarak aralarında farklılık bulunmamasına rağmen, ‘Süper Chief’ çeşidinde ise en düşük olmuştur. En yüksek pH’nın ‘Cooper 7 SB2’, en düşük ise ‘Jersey Mac’ çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Tokat ekolojisinde MM106 üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinde SÇKM içeriğinin %10.19-13.55, TA %0.39-1.13, pH’nın ise 3.52-4.07 arasında değiştiği ve ‘Granny Smith’ çeşidinin TA içeriğinin diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Baytekin ve Akça, 2011). Bursa ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinde SÇKM içeriği %12.9-%15.8, TA içeriği %0.25-0.96, pH 3.15-4.04 (Soylu ve ark., 2003); Çoruh Vadisinde yetiştirilen elmalarda SÇKM içeriği %11.50-14.50, TA içeriği %0.22-0.87, pH 3.44-4.92 (Erdoğan ve Bolat, 2002); Eğirdir yöresinde SÇKM içeriği %12.30-16.40, TA içeriği %0.31-1.12, pH 2.48-4.14 (Özongun ve ark., 2014) arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmada incelenen çeşitlerin SÇKM, TA ve pH değerleri önceki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Meyvelerin kimyasal yapılarının ekolojiden önemli düzeyde etkilendiği ve çeşitlerin üzerine aşılandıkları anaçların meyvenin iriliğine, kabuk rengine, meyvenin asit ve şeker içeriğine de etki ettikleri bildirilmiştir. Meyvelerde SÇKM içeriği anaçların kuvvetine bağlı olarak değişmektedir (Robinson ve ark., 1983). Elmada iyi bir meyve kalitesi için SÇKM içeriğinin %11.0 olması gerektiği bildirilmiştir (Gulino, 1986). İncelenen çeşitlerde belirlenen SÇKM içeriği bu değere çok yakın yada bu değerin üzerinde belirlenmiş olup çeşitlerin SÇKM içeriklerinin yeterli olduğu saptanmıştır.

Meyve kabuğunda üst zemin rengi bakımından en

yüksek L\* değerinin ‘Golden Delicious’(88.04), en düşük ‘Starkrimson Delicious’ (57.19); en yüksek a\* değerinin ‘Jersey Mac’ (28.14), en düşük ‘Granny Smith’ (19.06); en yüksek b\* değerinin ‘Golden Delicious’ (44.13), en düşük ‘Jersey Mac’ (14.71); en yüksek kroma (doyunluk) değerinin ‘Golden Delicious’ (49.67) en düşük ‘Starkrimson Delicious’ (31.04); en yüksek hue° değerinin ‘Golden Delicious’ (64.67) en düşük ise ‘Jersey Mac’ (27.20) çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Meyve etinde L\* değerinin en yüksek ‘Golden Delicious’(110.16), en düşük ‘Starkrimson’ (91.85); a\* değerinin en yüksek ‘Golden Delicious’ (21.99), en düşük ‘Granny Smith’ (6.65); b\* değerinin en yüksek ‘Cooper7SB’ (28.06), en düşük ‘Jersey Mac’ (10.81); kroma (doyunluk) değerinin en yüksek ‘Cooper7 SB2’ (29.83) en düşük ‘Jersey Mac’ (18.67); hue° değerinin en yüksek ‘Granny Smith’ (71.60) en düşük ise ‘Jersey Mac’ (35.37) çeşidinde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5). Araştırmada meyve kabuk üst zemin rengi sarı ve yeşilimsi-sarı olan çeşitlerde L\* değerinin, kırmızı olan çeşitlerde a\* değerinin, sarı olan çeşitlerde ise b\* değerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca araştırmada meyve kabuk zemin üst rengi kırmızı olan çeşitlerin (Jersey Mac, Cooper 7 SB2, Red Chief, Süper Chief ve Starkrimson Delicious) hue açısı değerleri diğer çeşitlerden (Granny Smith, Golden Delicious) daha düşük belirlenmiştir. Kırmızı kabuk rengine sahip ‘Red Chief’ çeşidinde a\* değerinin yüksek, L\* ve b\* değerinin düşük, sarı rengin hâkim olduğu ‘Stark Spur Golden’ ve ‘Granny Smith’ çeşitlerinde L\* ve b\* değerlerinin yüksek, a\* değerinin ise düşük olduğu bildirilmiştir (Baytekin ve Akça, 2011). Meyve kabuk üst zemin rengi sarı olan çeşitler kırmızı olanlardan daha yüksek hue açısına sahiptir (Arıkan ve ark., 2015). Hue açısının sıfıra yaklaşmasının elmada kırmızı renk tonunun artmasına ifade ettiği, ayrıca kırmızı renklenenin artmasına bağlı olarak, L\* ve kroma değerinin genel olarak azaldığı bildirilmektedir (Rudell ve ark., 2002; Öztürk, 2012).

Çizelge 5. MM106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin meyve kabuk üst zemin rengi ve et rengi değerleri

Çeşitler	Kabuk				
	L*	a*	b*	Kroma	Hue°
Cooper 7 SB2	73.94±2.0	24.30±1.7	25.32±0.9	35.09±0.6	46.18±2.8
Golden Delicious	88.04±2.1	21.25±1.0	44.13±0.9	49.67±1.2	64.67±0.7
Granny Smith	87.54±0.9	19.06±0.4	30.96±0.6	36.36±0.6	58.38±0.4
Jersey Mac	83.72±0.9	28.14±0.8	14.71±1.1	32.12±0.8	27.20±1.9
Red Chief	85.58±1.2	25.74±0.4	22.13±1.2	34.15±0.8	40.18±1.5
Starkrimson	57.19±1.3	23.49±0.5	19.72±1.4	31.04±1.0	38.87±2.0
Super Chief	85.12±1.1	24.51±0.5	20.58±1.4	32.00±1.1	40.02±2.1
Ortalama	80.16±1.3	23.78±0.7	25.47±1.1	35.78±0.9	45.07±1.7
VK (%)	1.67	3.15	4.18	2.48	3.79

Çeşitler	Et				
	L*	a*	b*	Kroma	Hue°
Cooper 7 SB2	98.95±1.2	10.06±0.3	28.06±0.6	29.83±0.7	70.23±0.4
Golden Delicious	110.16±3.2	21.99±0.8	18.71±2.1	29.11±1.9	39.07±2.5
Granny Smith	91.88±1.1	6.65±0.3	20.02±0.5	21.11±0.5	71.60±0.7
Jersey Mac	94.95±2.8	15.23±0.5	10.81±0.4	18.67±0.4	35.37±1.8
Red Chief	98.74±0.6	9.68±0.1	23.70±0.5	25.61±0.5	67.73±0.2
Starkrimson	91.85±1.3	8.69±0.3	25.23±0.9	26.72±0.8	70.83±0.8
Super Chief	107.24±2.0	20.10±0.3	13.33±0.8	24.22±0.6	33.19±1.4
Ortalama	99.11±1.7	13.20±0.4	19.98±0.8	25.04±0.8	55.43±1.1
VK (%)	1.75	2.79	4.11	3.07	2.02

#### 4. Sonuç

Bu araştırma ile MM106 üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Samsun ekolojik koşullarındaki fenolojik ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. İncelenen çeşitlerin Nisan ayında çiçeklenmeye başladıkları belirlenmiştir. Araştırma bölgesinde çeşitlerin 30 Mart 2014 tarihinde meydana gelen ilkbahar geç donlarından etkilenmedikleri gözlemlenmiştir. İncelenen çeşitlerin yörede kolaylıkla yetiştirilebileceği gözlemlenmiştir. Özellikle Temmuz ayında olgunlaşan 'Jersey Mac' çeşidinin yazlık diğer çeşitlerin ise güzlük çeşit olarak yetiştirilebileceği sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda üretici erkenci çeşitleri pazara erken sunarak iyi bir ekonomik gelir elde etme, her dönem piyasaya ürün sunabilme, geç olgunlaşan çeşitleri ise uzun süre depolayabilme; tüketici ise her dönem pazarda kaliteli elma bulabilme şansına sahip olabilmektedir. Ayrıca çeşitli ıslah programları sonucunda her geçen gün çeşit sayısı artan elmada yeni elma çeşitlerinin üretime sunulmadan önce farklı ekolojik özelliklere sahip üretim bölgelerinde adaptasyon çalışmalarının yapılması ve bu çalışma sonuçlarına göre bölgelere uygun çeşit tavsiyesinde bulunulması, başarılı ve kârlı bir üretim için yararlı olacaktır.

#### Kaynaklar

- Akçay, M.E., Doğan, A., Burak, M., Yaşasın, A.S., Öz, F., 2009. Bazı elma çeşitlerinin Marmara Bölgesi'nde yapılan adaptasyon çalışmaları. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi, 2(2): 65-71.
- Anonim, 2015. Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri. (Erişim tarihi: 18.11.2015) <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-statistik.aspx?m=SAMSUN#sfb>
- Arıkan, Ş., İpek, M., Pırlak, L., 2015. Konya ekolojik şartlarında bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknolojileri Dergisi, 3(10): 811-815.
- Balta, M.F., Kaya, T., 2007. Cebegirmez ve Bey Elma çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik karakterleri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 1: 687-691, 4 - 7 Eylül 2007, Erzurum.
- Baytekin, S., Akça, Y., 2011. MM106 anacı üzerindeki bazı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi. YYÜ Tar. Bil. Dergisi, 21(2): 127-133.
- Burak, M., Öz, F., Bulagay, A.N., 1996. Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri - III. Bahçe, 24 (1-2): 79-91.
- Burak, M., Ergun, M.E., 1997. Meyvecilik: Elma Raporu. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Ö.İ.K. Raporu. DPT Yay. No. 2469, Ö.İ.K. 516, 181-214.
- Burak, M., Büyükyılmaz, M., Öz, F., 1998. Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri -IV. Bahçe, 27(1-2): 107-119.

- Dumanoglu, H., Tuna Günes, N., Erdogan, V., Aygün, A., San, B., 2006. Clonal selection of a winter-type European pear cultivar 'Ankara' (*Pyrus communis* L.). Turkish J. Agric. Forestry, 30: 355-363.
- Ercişli, S., Güleriyüz, M., Pamir, M., 2000. Farklı anaçların bazı elma çeşitlerinin meyve özellikleri üzerine etkisi. Turkish J. Agric. Forestry, 24: 533-539
- Erdoğan, Ü.G., Bolat, İ., 2002. Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin incelenmesi. Bahçe, 31(1-2): 25-32.
- FAOSTAT, 2015. <http://faostat3.fao.org/download/Q/QC/E> (Erişim Tarihi: 25.11.2015)
- Gulino, F., 1986. Refractometric Trials on Golden Delicious From Alto Adige. Hort. Abst. 56(5): 327.
- Ingle, M., D'souza, M.C., 1986. Fruit characteristic of "Red Delicious" apple strains during maturation and storage. J. Amer. Soc. Hortic. Sci., 114(9): 776-780.
- Jackson, J.E., 2003. Biology of Apples and Pears. Cambridge University Press.
- Kaplan, N., Bilgener, Ş., Akbulut, M., Koç, A., 2007. Samsun koşullarında elma yetiştiriciliğinde çeşit/anaç x dikim sıklığı kombinasyonlarının meyve verim ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırılması. Türkiye V. Bahçe Bitkileri Kongresi, 1: 453-458, 4-7 Eylül 2007. Erzurum.
- Karaçalı, İ., 2004. Bahçe ürünlerinin muhafaza ve pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 494, İzmir.
- Kılıç, O., Çopur, O.U. Görtay, Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, 7: 143. Bursa.
- Öz, F., Bulagay, A.N., 1982. Marmara Bölgesi için Ümitvar Elma Çeşitleri II. Bahçe, 11(1): 10-22.
- Öz, F., Burak, M., Büyükyılmaz, M., Özelkök, S., Ergun, M.E., 1994. Elma Sık Dikim Denemesi. Bahçe, 23(1-2): 93-103.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M., 2005. Elma. Ilıman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler, Cilt: II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, İzmir, No: 556., s: 1-73.
- Özkan, Y., Celep, C., 1995. Tokat ilinde yetişen yerel elma çeşitlerinin pomolojik özellikleri üzerine bir araştırma. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 12: 8-14.
- Özongun, Ş., Dolunay, E.M., Öztürk, G., Pektaş, M., 2014. Eğirdir (Isparta) şartlarında bazı elma çeşitlerinin performansları. Meyve Bilimi, 1(2):21-29.
- Öztürk, B., 2012. 'Jonagold' elma çeşidinde Aminoethoksivinilglisin (AVG) hasat önu dökümüne, 'Braeburn' elma çeşidinde Metil Jasmonatın (Meja) renklenme üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bil. Enst., Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Tokat.
- Robinson, T.L., Seeley, E.J., Barnitt, B.H., 1983. Effect of light environment and spur age on delicious apple fruit size and quality. J. Amer. Soc. Hortic. Sci. 108: 855-861.
- Rudell, D.R., Mattinson, D.S., Mattheis, J.P., Wyllie, S.G. ve Fellman, J.K., 2002. Investigations of aroma volatile biosynthesis under anoxic conditions and in different tissues of 'Redchief Delicious' apple fruit (*Malus domestica* Borkh.). J. Agric. Food Chem., 50: 2627-2632.
- Seferoğlu, H.G., Kankaya, A., Ertan, E., Tekintaş, F.E., 2006. Aydın ve yöresinde MM106 anaçı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi. ADÜ Zir. Fak. Dergisi, 3(2): 31-34.
- Soylu, A., Ertürk, Ü., Mert, C., Öztürk, Ö., 2003. MM 106 Anaçı üzerine aşılı elma çeşitlerinin Görükle koşullarındaki verim ve kalite özelliklerinin incelenmesi-II. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 17(2): 57-65.
- Yaşasın, A.S., Burak, M., Akçay, M.E., Türkeli, Y., Büyükyılmaz, M., 2006. Marmara Bölgesi için ümitvar elma çeşitleri - V. Bahçe, 35(1-2): 75-82.