

Araştırma Makalesi/Research Article (Original Paper)

## MM106 Anacı Üzerindeki Bazı Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi

Serdar BAYTEKİN Yaşar AKÇA\*

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 60240 Tokat

\*e-posta:akca66@gmail.com

**Özet:** Bu araştırma Turhal (Tokat) koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı 3 yaşlı Granny Smith, Stark Spur Golden ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarını incelemek amacıyla yürütülmüştür. İncelenen çeşitlerde çiçeklenme başlangıcı 16 Nisan (Granny Smith) - 21 Nisan (Red Chief) tarihleri arasında gözlenmiştir. Çeşitlerin ortalama taç hacim değerleri 0,49 m<sup>3</sup> (S.S.Golden) - 0,57 m<sup>3</sup> (Granny Smith) arasında saptanmıştır. Ortalama meyve ağırlığı 186,06 g (Granny Smith) – 235,80 g (Red Chief) arasında ve ortalama meyve eni 7,33 cm (Granny Smith) – 8,21 cm (Red Chief) arasında değişim göstermiştir. İncelenen çeşitlerde etkili verim değerinin 0,11 kg/cm<sup>2</sup> (S.S.Golden) - 0,13 kg/cm<sup>2</sup> (Red Chief) arasında olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Entansif yetiştiricilik, Etkili verim, Taç hacmi

### Determination of Performances of Some Apple Cultivars Budded on MM106 Apple Rootstocks

**Abstract:** This study was established by the aim to compare the yield and quality of 4 apple cultivars budded on MM 106 apple rootstock, under Turhal (Tokat) conditions. Bloom times changed between 16 april(Granny Smith) - 21 april (Red Chief). Tree volume was found between 0,49 m<sup>3</sup> (S.S.Golden) and 0,57 m<sup>3</sup> (Granny Smith). The Average fruit weight was observed 186,06 g (Granny Smith) – 235,80 g (Red Chief), average fruit diameter changed from 7,33 cm (Granny Smith) to 8,21 cm (Red Chief). The yield of per cm<sup>2</sup> of cross sectional area of the trunk was found between 0,11 kg/cm<sup>2</sup> (S.S.Golden) – 0,13 kg/cm<sup>2</sup> (Red Chief).

**Key words:** Entensive fruit growing, Effective yied, Tree habitus volume

### Giriş

Değişik gelişme gücünde bodur elma anaçları kullanarak, modern meyveciliğin gerekleri olan her yıl düzenli ürün alma, ağaçların erken verime yatması ve birim alana daha fazla ağaç kullanılarak verimin artırılması, budama ve seyreltmenin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ürün elde edilmesi mümkün olabilmektedir (Soylu ve Ertürk 1999).

Bodur anaç ve spur çeşit kullanarak yapılan sık dikim yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alınmakta, ürün maliyeti azalmakta, bahçe ürüne daha erken yaşlarda yatmakta ve küçük alanlarda da meyvecilik yapılabilir (Kurnaz ve ark. 1994).

Elma anaçları, 1912–1918 yılları arasında East Malling Araştırma Enstitüsü tarafından tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Bu anaçlardan ilk seriler, 9 farklı anaçtan alınmış ve Roma rakamlarıyla dokuza kadar numaralanarak M ekini almışlardır. Bu sayıya 15 anaç daha eklenerek sayı 24'e kadar yükselmiş ve bugün kullandığımız rakamlar verilmiştir (Akça 2000).

Ülkemizde, 1968-1974 yılları arasında yapılan çalışmalarda spur çeşitler için MM 106 ve çöğür anaçların ümitvar olduğu bildirilmiştir (Öz ve ark. 1994). 1980'li yıllardan sonra yeni çeşitler ve farklı anaçların performanslarının belirlenmesi için çalışmalara devam edilmiştir (Öz ve Bulagay 1982; Öz ve ark. 1994; Küden ve Kaşka 1995; Burak ve Ergün 1997).

Geçmiş eskilere dayanan geleneksel elma yetiştiriciliği kültürüne sahip Tokat ve yöresinde, ağırlıklı çeşit olarak Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitleri, anaç olarak ise çöğür anaçları kullanılmaktadır. Bölgede geleneksel yetiştiricilik, entansif yetiştiriciliğe göre daha yaygındır. Ancak son yıllarda bölgede entansif elma yetiştiriciliğine doğru önemli bir yönelim gözlenmiştir.

Bu araştırmanın amacı, yarı bodur elma yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan MM106 elma anacı üzerine aşılı 3 elma çeşidinin Turhal (Tokat) ekolojik koşullarındaki performanslarını belirlemektir.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Araştırma, MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Stark Spur Golden ve Red Chief çeşitleriyle 2x 4 m dikim sıklığında, Tokat Turhal ekolojik koşullarında kurulan, 4 yaşlı araştırma bahçesinde 2005-2007 yılları arasında yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü bahçede sulama, damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel işlemler standartlara uygun olarak düzenli bir şekilde yürütülmüştür.

#### *Deneme Alanının Özellikleri*

Araştırmanın yürütüldüğü ekolojide uzun yıllar verilerine göre ortalama sıcaklık 11,9 °C, maksimum sıcaklık, 32,63 °C, minimum sıcaklık -11,23 °C, toplam yağış 435 mm, toplam buharlaşma 1081 mm ve ortalama nispi nem (%) değeri ise 62,60 olarak belirtilmektedir (Anonim 2006)

### **Yöntem**

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü kurulmuş ve her tekerrürde 5 ağaca yer verilmiştir. Elde edilen veriler Minitab paket programı yardımı ile varyans analizi yapıldıktan sonra ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi ile karşılaştırılmıştır.

#### *Fenolojik Özellikler*

Fenolojik özellikler arasında, tomurcukların patlaması, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve hasat tarihi incelenmiştir (Tekintaş ve ark. 2006).

#### *Morfolojik Özellikler*

Morfolojik özellikler arasında; taç genişliği(m), taç yüksekliği(m), taç hacmi (m<sup>3</sup>) anaç çapı ve gövde çapı, çiçek ve yaprak özellikleri incelenmiştir. Taç hacmi,  $V = \pi r^2 h / 2$  formülü esas alınarak hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik 2003; Polat 1997).

#### *Pomolojik Özellikleri*

Pomolojik özellikler olarak meyve eni, meyve boyu, meyve ağırlığı, suda çözülebilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asitlik (%) ve meyvelerin renk durumları belirlenmiştir. Pomolojik özelliklerin belirlenmesinde ağaç üzerinden rastgele seçilen 25 meyve kullanılmıştır (Burak ve ark. 2003; Polat 1997; Soylu ve ark. 2003).

## **Araştırma Sonuçları**

#### *Fenolojik Özellikler*

Araştırmada incelenen çeşitlerde tomurcuk patlama tarihi 10 Mart (Red Chief) - 30 Mart (Granny Smith) tarihleri arasında, çiçeklenme başlangıcı ise 16 Nisan (Granny Smith) - 21 Nisan (Red Chief) tarihleri arasında gözlenmiştir. Tam çiçeklenmeden hasata kadar geçen toplam gün sayısı 135 (Red Chief) - 150 gün (S.S.Golden) arasında saptanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerde bazı fenolojik gözlem sonuçları

Çeşit	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Çiçeklenme Sonu	Hasat Tarihi	Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Toplam Gün Sayısı
Granny Smith	29-30 Mart	16-18 Nisan	28-30 Nisan	24.09	156
Red Chief	10-12 Mart	18-21 Nisan	01-03 Mayıs	09.09	135
S.S. Golden	20-23 Mart	17-20 Nisan	01-02 Mayıs	24.09	150

Aydın ekolojik koşullarında incelenen S.S Golden, Granny Smith, Starkrimson ve Imparatore çeşitlerinde tomurcuk patlama zamanı 07-14 Nisan tarihleri arasında ve çiçeklenme başlangıcı ise 06-14 Nisan tarihleri arasında gözlenmiştir (Seferoğlu ve ark, 2006).

Samsun ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada MM106 anacına aşılı Granny Smith ve Breaburn çeşitlerinde tomurcuk patlama tarihi 22-23 Mart olarak gözlenmiştir (Bilgener ve ark. 2003). Bursa Görükle ekolojik koşullarında incelenen, Elstar, Jonagold, Topred, UltraRed, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious, Granny Smith çeşitlerinde tam çiçeklenme zamanının 10-13 nisan tarihleri arasında olduğu bildirilmektedir (Soylu ve ark., 2003). Van ekolojik koşullarında yürütülen bir araştırmada MM106 anacına aşılı çeşitlerde, çiçeklenme başlangıcı sırasıyla Starking Delicious çeşidinde 14-22 mayıs, Golden Delicious çeşidinde, 15-19 mayıs ve Starkspur Golden Delicious çeşidinde 18-21 mayıs ,olarak belirlenmiştir (Özrenk ve ark. 2003). Tokat iklim koşullarında tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 164 gün olduğu saptanmıştır (Polat 1997). Araştırmamızda incelenen çeşitlerin fenolojik özellikleri genel anlamda ulusal literatür ile uyumlu bulunmuştur (Bilgener ve ark. 2003, Soylu ve ark. 2003, Özgün ve ark. 2011, Özrenk ve ark. 2003).

Araştırmada incelenen çeşitlerde anaç çapı 2,13 (Starkspur Golden Delicious) - 2,40 cm (Red Chief) arasında, gövde çapı ise 2,92 (Starkspur Golden Delicious) – 3,44 cm (Red Chief) arasında belirlenmiştir. Starkspur Golden Delicious çeşidiyle diğer iki çeşit arasında anaç çapı ve gövde çapı yönünden istatistiksel anlamda önemli fark saptanmıştır. Çeşitlerin ortalama taç hacim değerleri 0,49 m<sup>3</sup> (Starkspur Golden Delicious) - 0,57 m<sup>3</sup> (Granny Smith) arasında belirlenmiştir. Granny Smith çeşidi ile Starkspur Golden Delicious ve Red Chief çeşitlerinin taç hacim değerleri arasında istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur (Çizelge 2 ).

Çizelge 2. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin taç hacim değerleri

Çeşit	Anaç Çapı (cm)*	Gövde Çapı (cm)*	Taç Hacim Değerleri (m <sup>3</sup> )*
Granny Smith	2,33a	3,23a	0,57a
Red Chief	2,40a	3,44a	0,51b
S.S. Golden	2,13b	2,92b	0,49b

\*P<0.05 düzeyinde önemli

Aydın ekolojik koşullarında incelenen MM 106 anacı üzerine aşılı 4 yaşlı Starkspur Golden Delicious, Granny Smith, Starkrimson ve Imparatore çeşitlerinde ortalama gövde çapı 4,94 cm-6,8 cm arasında saptanmıştır (Seferoğlu ve ark. 2006). Tokat ekolojik koşullarında modifiye lider terbiye sistemine uygun olarak şekillendirilen 3 yaşlı Red Chief elma çeşidinde ortalama anaç çapı 4,05 cm, gövde çapı 2,77 cm ve taç hacmi değeri ise 0,81 m<sup>3</sup> olarak belirlenmiştir (Küçükler 2010). Araştırma bulgularımızın, Küçükler (2010) ve Seferoğlu ve ark. (2006)'nın bulguları ile farklı olduğu gözlenmektedir.

İncelenen çeşitlerde çiçek çapı 44,54 mm (Starkspur Golden Delicious) - 52,74 mm (Granny Smith) arasında, taç yaprak boyu; 21,80 mm (Starkspur Golden Delicious) - 25,53 mm (Granny Smith) arasında, çanak yaprak boyu; 7,19 mm (Starkspur Golden Delicious) - 8,39 mm (Granny Smith) arasında, dişi organ boyu; 12,55 mm (Red Chief) - 15,52 mm (Granny Smith) arasında, erkek organ boyu; 8,72 mm (Red Chief) - 10,11 mm (Granny Smith) arasında, erkek organ sayısı ise; 18,35 adet (Red Chief) - 18,84

adet (Starkspur Golden Delicious) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 3). Erkek organ sayısı hariç tutulacak olursa çiçek özellikleri bakımından çeşitler arasında önemli fark bulunmuştur.

Çizelge 3. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin çiçek özellikleri

Çeşit/Anaç	Çiçek Çapı (mm)*	Taç Yaprak Boyu (mm)*	Çanak Yaprak Boyu (mm)*	Dişi Organ Boyu (mm)*	Erkek Organ Boyu (mm)*	Erkek Organ Sayısı (Adet)*
Granny Smith	52,74a	25,53a	8,39a	15,52a	10,11a	18,40a
Red Chief	45,82b	22,60b	7,52b	12,55b	8,72b	18,35a
S.S. Golden	44,54b	21,80c	7,19b	12,56b	8,74b	18,84a

\*P<0.05 düzeyinde önemli

Tokat ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinin çiçek boyu 52,55 mm, çanak yaprak boyu 8,90 mm, taç yaprak boyu 25,26 mm, dişi organ boyu 14,58 mm, erkek organ boyu 10,36 mm, erkek organ sayısı 19,13 olarak tespit edilmiştir (Polat 1997).

İncelenen çeşitlerde ortalama yaprak uzunluğu, yaprak eni, yaprak sapı uzunluğu ve yaprak alanı yönünden, Red Chief çeşidi ile diğer çeşitler arasında önemli fark bulunmuştur. Ortalama yaprak alanı 26,83 cm<sup>2</sup> (Red Chief) - 41,74 cm<sup>2</sup> (Granny Smith) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4). Marro ve ark. (1986) % 50 çiçek oluşumu için 30-70 cm<sup>2</sup> lik bir yaprak alanının gerektiğini belirtmişlerdir. Red Chief çeşidinin ortalama yaprak alanı değeri Marro ve ark. (1986)'nın öngördüğü değerden daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin yaprak özellikleri

Çeşit/Anaç	Yaprak Uzunluğu (cm) *	Yaprak Eni (cm) *	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm) *	Yaprak Alanı (cm <sup>2</sup> )*
Granny Smith	9,60a	5,56a	2,46b	41,74a
Red Chief	7,50b	4,76b	2,50b	26,83b
S.S. Golden	9,09a	5,30a	2,96a	37,29a

\*P<0.05 düzeyinde önemli

Araştırmamızda incelenen çeşitlerin ortalama meyve ağırlığı 186,06 g (Granny Smith) – 235,80 g (Red Chief) arasında, ortalama meyve eni 7,32 cm (Granny Smith) – 8,21 cm (Red Chief) arasında; meyve boyu değerleri ise 6,72 cm (Granny Smith) – 7,25 cm (S.S.Golden) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin bazı meyve özellikleri

Çeşit	Meyve Ağırlığı (g) *	Meyve Eni (cm) *	Meyve Boyu (cm) *	SÇKM (%)*	pH*	Toplam Asitlik (%)*
Granny Smith	186,06b	7,33b	6,72b	10,19b	3,52c	1,13a
Red Chief	235,80a	8,21a	7,11ab	10,66b	3,85b	0,39b
S.S. Golden	218,77a	7,70ab	7,25a	13,55a	4,07a	0,55b

\*P<0.05 düzeyinde önemli

Araştırmamızda incelenen çeşitlerde Red Chief elma çeşidi meyve ağırlığı ve meyve iriliği yönünden en önde gelen çeşit olarak belirlenmiştir. Eğirdir ekolojik koşullarında performansları incelenen Starkspur Golden Delicious, Red Chief ve Granny Smith elma çeşitlerinin ortalama meyve ağırlıkları sırasıyla 209,83 g, 198,82 g ve 250,53 g olarak bulunmuştur (Özongun ve ark. 2011). Araştırmamızda incelenen çeşitlerle Eğirdir ekolojisinden elde edilen veriler karşılaştırıldığında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Catherine (1993)'e göre Red Chief çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 235,0 g' dır. Bursa ekolojik koşullarında MM106'a anacına aşılı 7 elma çeşidinde ortalama en yüksek meyve ağırlığı Granny Smith

(169,5 g) ve Jonagold (153,5 g) çeşitlerinde belirlenirken, en düşük meyve ağırlığı ise Starkrimson (122,8 g) çeşidinde saptanmıştır (Soylu ve ark. 2003). Tokat ekolojik koşullarında MM 106 anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşitinde ortalama meyve ağırlığı 165,45 gr, meyve boyu 6,32 cm, meyve eni ise 6,94 cm olarak bulunmuştur (Akça ve Sağlamer 1999).

Burak ve ark., (2003) Yalova ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada MM106 anacına aşılı 20 elma çeşidinde en düşük meyve eni değerini Breaburn çeşidinde (6,98 cm), en yüksek meyve eni değerini ise Enterprise (8,60 cm) çeşidinde belirlemişlerdir. Aynı araştırma bulgularına göre Gala, Red Chief ve Breaburn çeşitlerinde ortalama meyve eni değerleri sırasıyla 6,27 cm, 7,60 cm ve 6,36 cm olarak belirlenmiştir.

Van ekolojik koşullarında MM106 anacına aşılı 6 yaşlı Starking Delicious elma çeşidinde, ortalama meyve ağırlığı 105,4 gr, ortalama meyve eni 6,2 cm, ortalama meyve boyu 5,3 cm, ortalama ağaç başına verim 5,19 kg, ağaçların ortalama boyu 194,7 cm, taç genişliği ise 140,6 cm olarak belirlenmiştir (Şen ve ark. 2004).

TSE standartlarına göre elmalarda farklı kalite sınıfları için belirlenen minimum çap değerleri, en küçük meyve çapı iri meyveli çeşitlerde ekstra 65 mm, 1. kalite 60 mm ve 2. kalite 55 mm, orta boy meyveli çeşitlerde ekstra 60 mm, 1.kalite 55 mm ve 2. kalite 50 mm'dir (Burak ve Ergün 1997). TSE standartları dikkate alındığında çalışmada incelenen çeşitlerin meyvelerinin tamamı ekstra gruba girmiştir.

Araştırmada incelediğimiz çeşitlerde SÇKM değerleri %10,19 (Granny Smith) - %13,55 (S.S. Golden) arasında belirlenmiştir (Çizelge 5). Gulino (1986), iyi bir meyve kalitesi için SÇKM'nin %11,0 olması gerektiğini bildirmiştir. Redalen (1986), 60 elma çeşidinde yürüttüğü bir çalışmada SÇKM'nin % 10,6 - 15,5 ve titre edilebilir asidin ise % 0,44-1,06 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bursa ekolojik koşullarında MM106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinde ortalama suda çözünebilir kuru madde miktarı %12,9- %15,8 arasında saptanmıştır (Soylu ve ark. 2003). Niğde ekolojisinde MM106 anacına aşılı çeşitlerde ortalama SÇKM Red Chief çeşidinde %11,8 olarak tespit edilmiştir (Özdemir ark. 1999). Araştırma bulgularımızda incelenen çeşit/anaç kombinasyonları SÇKM değer sınırları, Redalen (1986)'in bildirdiği sınırlarla uyumlu bulunmuştur. Meyvelerin kimyasal yapıları ekolojiden önemli düzeyde etkilenmektedir. Anaçların meyve iriliği ve kabuk rengine olan etkilerinin yanı sıra, meyvenin asit ve şeker içeriğine olan etkileri bilinmektedir (Polat 1997). Ayrıca, bazı çalışmalarda anaçların kuvvetine bağlı olarak, meyvelerde SÇKM oranlarının değiştiği bildirilmektedir (Ak ve Özcan 1993; Daugaard ve ark. 1999 ; Robinson ve ark.1983).

İncelenen çeşitlerde meyve üst renk değerleri Çizelge 6'da sunulmuştur. Kırmızı renkli Red Chief çeşidinde 'a' değerinin 26,13 olduğu, sarı rengin hâkim olduğu S.S. Golden kombinasyonunda 'b' değerinin ise 45,98 olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 6. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin meyve üst zemin rengi Lab değerleri

Çeşit	L*	a*	b*
Granny Smith	65,05±0,032	17,64±0,553	41,12±0,782
Red Chief	39,99±0,273	26,13±0,994	16,79±0,326
S.S. Golden	73,13±0,141	-7,17±1,84	45,99±0,539

İncelenen çeşitlerde ortalama meyve tutumu oranı % 42,56 (Granny Smith) - % 51,41 (Red Chief) arasında, hasat edilen meyve oranı ise % 9,86 (S.S. Golden) - %11,79 (Red Chief) değerleri arasında tespit edilmiştir (Çizelge 7).

Araştırmamızda incelenen çeşitlerde etkili verim değeri 0,11 kg/cm<sup>2</sup> (S.S.Golden) – 0,13 kg/cm<sup>2</sup> (Red Chief) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 6). Görükle koşullarında yapılan bir çalışmada MM106 ya aşılı çeşitlerin ilk 7 verim yılı sonuçlarına göre, Granny Smith çeşidi birim gövde kesit alanına düşen verim (0,39 kg/cm<sup>2</sup>) bakımından ilk sırada yer almış, bunu ortalama verim bakımından Jonagold ve Ultra Red (0,35 kg/ cm<sup>2</sup>) çeşitleri izlemiştir (Soylu ve ark., 2003).

Çizelge 7. MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin meyve tutum değerleri

Çeşit	Meyve Tutumu (%)	Hasat Edilen Meyve Oranı (%)	Etkili Verim (kg/cm <sup>2</sup> )
Granny Smith	42,56b*	11,11öd	0,12öd
Red Chief	51,41a	11,79	0,13
S. S. Golden	44,22b	9,86	0,11

\*P<0.05 düzeyinde önemli; **öd**: P<0.05 düzeyinde önemli değil

4 yaşlı S.S Golden, Granny Smith, Starkrimson ve Imperatore çeşitlerinde birim gövde kesit alanına düşen verim 0,098 (S.Golden Delicious) – 0,235 (Granny Smith) arasında saptanmıştır. Ortak araştırma sonuçları Granny Smith elma çeşidinin erken verime yattığını ve erken dönemlerde daha yüksek verime sahip olduğu saptanmıştır (Seferoğlu ve ark. 2006).

Archbold ve ark. (1987), MM 106, MM 111, M7 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Red Delicious ve Goldspur Delicious elma çeşitlerinin, verim, kalite ve verime yatma süresi üzerindeki etkilerini araştırdıkları bir çalışmada gerek erken verime yatma ve gerekse kümülâtif verim etkinliği bakımından en iyi sonucun MM 106 anacından alındığını, en kötü sonuçların ise çöğür anacından elde edildiğini saptamışlardır.

Erzincan ekolojik koşullarında 1985 – 1996 yılları arasında yapılan bir çalışmada birim gövde kesit alanına düşen kümülâtif verim yönünden en yüksek verimin 2,5 kg/cm<sup>2</sup> ile MM106 üzerine aşılı Golden Delicious'ta, en düşük verimin ise 1,3 kg/cm<sup>2</sup> ile çöğür üzerine aşılı Starking Delicious çeşidinde saptanmış (Pamir ve Öz 1997).

Sonuç olarak; MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, Stark Spur Golden ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarının incelendiği bu çalışmada özellikle Red Chief elma çeşidinin Turhal (Tokat) ekolojik koşullarında ümitvar sonuçlar verdiği gözlenmiştir.

#### Kaynaklar

- Anonim, (2006). Tokat Meteoroloji Müdürlüğü, Tokat
- Akça Y, Sağlamer M, (1999). Tokat Ekolojik Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Uygun Çeşit/Anaç x Dikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma (1997-1998 Dilimi). Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 14-17 Eylül, S(695-699), Ankara.
- Akça Y, (2000). Meyve Türlerinde Kullanan Anaçlar. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Yay. No:46 Ders Kitapları Serisi No:17 S:86-92, Tokat.
- Ak B, E, Özcan M, (1993). Bazı Elma Anaçları Üzerine Aşılı Roter Boskoop Elma Çeşidinin Değişik Derim Zamanlarında Bünyelerinde Meydana Gelen Değişimler Üzerinde Bir Araştırma.Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.
- Archbold D D, Brown G R, Cornelitus P L, (1987). Rootstocks and in-Row Spacing Effects on Growth and Yield of Spur-type “Delicious” an “Golden Delicious” Apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112(2): 219-222.
- Bilgener Ş, Akbulut M, Kaplan N, (2003). Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Çeşit/Anaç x Dikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi S:223,Antalya
- 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, Türkeli Y, Akçay M E, Yaşasın A S, (2003). Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Doğu Marmara Bölgesindeki Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi S:(303-305),Antalya.
- Catherine A, (1993). Prepared for speech on apples given at Highline Community College: Des Moines, Washington.
- Facteau T J, Rove K E, Chestnut N E, (1986). Firmness of Sweet Cherry Fruit Following Grow in New York Stn. Proc. Amer.Soc. Hort. Sci.,57 : 169-178.

- Daugaard H, Grauslund J, Callesen O, (1999). The effect of rootstock on Yield and Quality of Apples, cv Mutsu. Agri-Food Quality II, The Royal Society Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 0WF, UK, p 377.
- Gulino F, (1986). Refractometric Trials on Golden Delicious From Alto Adige. Hort. Abst. 56(5),327.
- Küçükler E, (2010). Farklı Terbiye Sistemlerinin M26 Ve MM106 Anaçları Üzerine Aşılı Braeburn Ve Red Chief Elma Çeşitlerinde Ağaçlarının, Gelişimi, Verim Ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri, Doktora Tezi, GOÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim dalı S:76, Tokat
- Kurnaz Ş, Demirsoy H, Karaduval, (1994). Türkiye Ilıman İklim Meyve Üretimi ve Dış Ticareti. O.M.Ü. Ziraat Fak. Yardımcı Ders Kitabı Yayın No:3,Samsun.
- Küden A, Kaşka N, (1995). Elma Çeşit Denemeleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri. Cilt I, S (16-20).
- Marro M, Margın A, Martinez V, (1986). Leaf Area and Yield Performance of Fruiting of Apples. Hort. Abst. 56(5), 326.
- Öz F, Burak M, Büyükyılmaz M, Özelkök S, Ergun M E, (1994). Elma Sık Dikim Denemesi. Bahçe. 23(1-2):93-103
- Öz F, Bulagay A N, (1982). Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitler II.Bahçe.11(1):10-12
- Özongun Ş, Dolunay E M, Öztürk G, Karakuş A, Kankaya A, Küden A, (2011). Elma Adaptasyon Denemesi I. Sonuç Raporu, Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü
- Özrenk K, Erkan C, Yarılgaç T, (2003). Van koşullarında Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Tutumu Üzerine Balarılarının Etkisi, Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi, S:223,Antalya
- Özdemir A E, Dündar Ö, Kaplan A, (1999). Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Optimal Derim Tarihlerinin Belirlenmesi.Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14 - 17 Eylül, S(685-694) Ankara.
- Pamir M, Öz M H, (1997). Bazı Elma Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Erzincan Şartlarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar, Yumuşak Çekirdekliiler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997 S:69-76,Yalova.
- Polat M, (1997). Tokat Koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetlerine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılansız Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özellikler Üzerine Bir Araştırma. G.O.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Redalen G, (1986). Quality Tests of Apple Cultivars Grown in Norway Gartenbauwissenschaft, 51(5).S.207-211.
- 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. Hort. Sci. 108 p (855-861).
- Seferoğlu H G, Kankaya A, Ertan E, Tekintaş F E, (2006). Aydın ve Yöresinde MM 106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(2):31-34
- Sıve A, Resnizky D, (1986). Experiments on the Storage of Rainier and Bing Cherries. Hort. Abs., 56(2), 88.
- Soylu A, Ertürk Ü, Mert C, Öztürk Ö, (2003). MM106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi II, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi., 17(2): 57-65.
- Şen M, Kazankaya A, Yörük E, (2004). MM106 Anacı Üzerine Aşılı Starking Delicious Elma Çeşidinin Van Ekolojik Koşullarında Meyve ve Ağaç Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Van.
- Tekintaş F E, Kankaya A, Ertan E, Seferoğlu H G, (2006). M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın İli Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi, ADÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi 2006: 3(2):27-30.
- Yıldırım F A, Çelik M, (2003). M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Tek, Çift ve Üç Sıralı Dikim Sistemlerinin Karşılaştırılması, Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi: S(22),Antalya.