

M9 Elma Anacı Üzerine Aşılı Farklı Elma Çeşitlerinin Performanslarının Belirlenmesi*

Serdar BAYTEKİN

Yaşar AKÇA

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 60240, Tokat

Özet: Bu çalışmada, M9 anacı üzerine aşılı Gala, Jonagold, Breaburn ve Fuji (*Malus domestica* Borkh) çeşitlerinin 4 yaşlı ağaçlarında yürütülmüştür. 1x3 sıra üzeri ve sıra arası mesafelerle dikilmiş çeşitlerde, gelişme, verim ve kalite performansları incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre incelenen çeşitlerde tam çiçeklenme 16-24 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiş, meyveler 9-24 Eylül tarihleri arasında hasat edilmiştir. Ortalama meyve eni 7,28 cm (Gala) ile 8,62 cm (Jonagold) arasında, meyve ağırlığı 165,37 g (Gala) ile 283,96 g (Fuji) arasında, ŞÇKM değeri ise %8,38 (Gala) %12,98 (Fuji) arasında saptanmıştır. Etkili verim değeri 0,16 kg/cm² (Gala) - 0,40 kg/cm² (Jonagold) arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Entansif yetiştiricilik, taç hacmi, etkili verim, M9, elma

Determination of Performance Different Apple Cultivars on M9 Apple Rootstock

Abstract: In this study, vegetative growth, yield, phenological, pomological and morphological characteristics of Gala, Jonagold, Breaburn and Fuji cultivars was investigated. The results of the present study show that flowering in all cultivars was during 16-24 April. Harvest was performed in all cultivars during 9-24 September. The mean fruit width were found between 7,28 cm (Gala) and 8,62 cm (Jonagold), and mean fruit weight between 165,37 g (Gala) and 283,96 g (Fuji). Soluble solids were found between 8,38 % (Gala) and 12,96 % (Fuji). Yield per trunk cross-sectional area at the end of the 4th year was observed as 0,16 kg/cm² (Gala) - 0,40 kg/cm² (Jonagold).

Key words: Extensive fruit growing, tree volume, yield per the trunk cross-sectional area, M9, apple

1. Giriş

Yıl boyu tüketim olanağı bulan elma, farklı ekolojik koşullara adaptasyon yeteneği ile geniş coğrafik alanlarda yetiştirme imkanı ve zengin gen kaynakları ile meyve yetiştiriciliğinde önemli bir meyve türüdür. Bodur ve yarı bodur anaçlarının ıslahı ile elma yetiştiriciliğinde, diğer meyve türlerine göre entansif meyveciliğe daha hızlı ve etkin bir şekilde geçilmiştir. Anaç ıslahındaki başarılı çalışmalar sonucunda elmalarda farklı özelliklere sahip anaçlar elde edilmiştir. Elma, entansif meyve yetiştiriciliğinde anacın çeşit üzerine olumlu etkilerinin yaygın olarak kullanıldığı bir türdür. Elma yetiştiriciliğinde kullanılan anaçlar çeşidin gelişme gücü, erken meyveye yatma, verim, meyve kalitesi ve verim yılı üzerine etki etmektedir (Schupp, 1995).

Entansif elma yetiştiriciliğinde bodur anaçların erken meyveye yatırma ve birim alandan daha yüksek verim sağlama avantajları kullanılarak birim alana kâr oranını artırmak mümkün olabilmektedir (Akça ve Sağlamer, 1999).

Tokat ve yöresinde klasik elma yetiştiriciliğinden entansif meyve yetiştiriciliğine geçilmesi için önemli ve ısrarlı değişim istekleri bulunmaktadır. Ancak bölge ekolojik koşullarına uygun anaç x çeşit kombinasyonlarının saptanması amacıyla yeni elma çeşitleriyle yapılan araştırma sayısının azlığı analiz ve sentez aşamasında yetiştiricileri zora sokmaktadır. Bu araştırma elma yetiştiriciliğinde bodur anaç olarak kullanılan M9 klon anacı üzerine aşılı Breaburn, Gala, Fuji ve Jonagold çeşitlerinin gelişim ve verim performanslarını belirlemek amacı ile yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırma M9 klon elma anacı üzerine aşılı Breaburn, Gala, Fuji ve Jonagold çeşitleriyle 1x 3 m dikim sıklığında kurulan 4 yaşlı araştırma bahçesinde yürütülmüştür. Araştırmanın yürütüldüğü bahçede sulama, damla sulama sistemi ile yapılmıştır. Ağaçlar dikimden itibaren vertical axis terbiye sistemine

*Araştırma Sedar BAYTEKİN'İN Yüksek Lisans Tezinin Bir Bölümünden Hazırlanmıştır

uygun şekillendirilmiştir. Gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel işlemler standartlara uygun olarak düzenli bir şekilde yürütülmüş ve meyve seyreltmesi yapılmamıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü ekolojide uzun yıllar verisi olarak 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).

Araştırmanın yürütüldüğü bahçenin toprak özellikleri Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü bahçe toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri

pH	Toplam Kireç (%)	Aktif Kireç (%)	Tuz (%)	Bünye	Organik Madde (%)	Toplam N (%)	Alınabilir P (kg P ₂ O ₅ /da)
7,7	6,5	1,13	0,023	Killi-Tınlı	2,1	0,148	7,3
Alınabilir K (kg K ₂ O/da)	Alınabilir Ca (kg CaO/da)	Alınabilir Mg (kg MgO/da)	Alınabilir Fe (ppm)	Alınabilir Mn (ppm)	Alınabilir Zn (ppm)	Alınabilir Cu (ppm)	-
37,8	1497,7	160,1	6,24	3,96	0,31	5,94	-

2. 2. 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. Meyve, çiçek ve yaprak özellikleri, ağaçlar üzerinden rastgele seçilen 25 örnek üzerinden belirlenmiştir (Burak ve ark, 2003; Polat,1997).

2.2.1 Fenolojik Özellikler

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

2.2.2. Morfolojik Özellikler

Morfolojik özellikler arasında; taç hacmi (m³), anaç çapı (cm), gövde çapı (cm), çiçek ve yaprak özellikleri incelenmiştir. Taç hacmi, $V = \pi r^2 h / 2$ formülü esas alınarak hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003, Polat,1997). Gövde

çapı aşılı bölgesinin 20 cm üzerinden ölçülmüştür.

2.2.3. Pomolojik Özellikleri:

Pomolojik özellikler olarak meyve eni (cm), meyve boyu (cm), meyve ağırlığı (gr), suda çözülebilir kuru madde miktarı (%), titre edilebilir asitlik (%) ve meyvelerin renk durumları L* a* b* cinsinden belirlenmiştir. Renk ölçümleri, ‘CR 300 model Minolta Colorimeter’ ile belirlenmiştir (Küçüker, 2010)

2.2.4. Verim

Verim değeri olarak ağaçların genç yaşta olmaları nedeniyle birim gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²) değerleri saptanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

M9 anacı üzerine aşılı Breaburn, Gala, Fuji ve Jonagold çeşitlerinin fenolojik özellikleri çizelge 3.1’de sunulmuştur. Tomurcuk patlaması 13 Mart (Breaburn)-18 Mart (Gala) tarihleri arasında, çiçeklenme başlangıcı ise 9 Nisan (Breaburn) – 16 Nisan (Fuji) tarihleri arasında değişmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. M9 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Bazı Fenolojik Gözlem Sonuçları

Çeşit	Tomurcuk Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Hasat Tarihi	Yaprak Dökümü	Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Toplam Gün Sayısı
Breaburn	13.3	09.4	16.4	24.09	12.12	162
Gala	18.3	13.4	21.4	09.09	12.12	142
Fuji	17.3	16.4	24.4	24.09	08.12	154
Jonagold	18.3	11.4	20.4	09.09	12.12	143

Samsun ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada tomurcuk patlama tarihi M9 anacına aşılı çeşitlerden Breaburn çeşidinde 20 Mart tarihinde, Granny Smith çeşidinde ise 18 Mart tarihinde belirlenmiştir (Bilgener ve ark.,2003). Aydın ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imperatore elma çeşitlerinin performanslarının incelendiği diğer bir araştırmada çeşitlerin fenolojik özellikleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Bu araştırmada tomurcuk patlaması 9-12 Mart tarihleri arasında, tam çiçeklenme tarihi ise 12-18 Nisan tarihleri arasında saptanmıştır (Tekintaş ve ark., 2006)

Araştırma bulgularımızda tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süre 142 gün (Gala)-162 gün (Breaburn) arasında değişmiştir. Catherine (1993), Jonagold çeşidinin tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 140-160 gün arasında olduğunu bildirmektedir. Eğirdir ekolojik koşullarında farklı elma çeşitlerinin performanslarının incelendiği bir araştırmada tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı Royal Gala çeşidinde 125-135 gün, Breaburn çeşidinde ise 160-170 gün olarak saptanmıştır (Akgül ve ark., 2011).

Araştırmamızda elde edilen tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen toplam gün sayısı Catherine (1993) ile uyum içinde olduğu halde (Akgül ve ark., 2011)'nin bulguları ile Gala çeşidi için 7-17 gün farklı olmasına rağmen Braeburn çeşidi için benzerlik göstermiştir. Çeşit, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemler, çiçeklenme zamanı, çiçeklenme süresi ve hasada kadar geçen süre üzerine etki edebilmektedir (Sive and Resnizky 1986; Facticeau et al.,1986).

Araştırmamızda incelenen kombinasyonlarda anaç çapı değerleri 2,74 cm (Fuji) - 3,11 cm (Gala) arasında, gövde çapı ise 4,77 cm (Fuji) - 5,22 (Gala) arasında saptanmıştır (Çizelge 3.2). Aydın ekolojik koşullarında Starking Delicious/M9, Golden Delicious/M9, Granny Smith/M9 ve Imperatore/M9 kombinasyonlarında ortalama gövde çapı sırasıyla 4,10, 4,60, 2,01 ve 2,00 cm olarak saptanmıştır (Tekintaş ve ark., 2006).

Araştırmamızda incelenen kombinasyonlarda taç hacim değerleri 0,24 m³ (Fuji)-0,37 m³ (Gala) arasında tespit edilmiştir. Taç hacmi değerleri yönünden çeşitler arasında istatistikî anlamda önemli farklar bulunmuş, Gala çeşidi en yüksek değeri verirken, Jonagold, Breaburn ve Fuji çeşitleri aynı grupta yer almışlardır. (Çizelge 3).

Çizelge 3. M9 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Anaç Çapı ve Gövde Çapı Değerleri

Çeşit	Anaç çapı (cm) *	Gövde çapı (cm)*	Taç hacim değerleri (m ³)*
Breaburn	2,98b	5,06b	0,30b
Gala	3,11a	5,22a	0,37a
Fuji	2,74c	4,77c	0,24c
Jonagold	3,02b	4,93bc	0,25bc

*P<0.05 düzeyinde önemli

Eğirdir koşullarında elde edilen sonuçlara göre taç hacim değeri üzerine deneme yıllarında dikim sıklığından daha çok, çeşit özelliklerinin etkili olduğu belirlenmiş ve M9 anacına aşılı Starkspur Golden Delicious çeşidinin taç hacim değerinin 0,61 m³, Granny Smith çeşidinin taç hacim değerinin 0,29 m³ olduğu tespit edilmiştir (Yıldırım ve Çelik, 2003). Taç hacmi üzerine çeşitlerin büyüme özelliklerinin yanı sıra budama ve terbiye şekilleri de etkili olmaktadır (Barritt,1987; Polat 1997).

Araştırmamızda incelenen kombinasyonlarda, ortalama çiçek çapı 43,64 mm (Jonagold)- 46,11 mm (Fuji) arasında, taç yaprak boyu 22,14 mm (Breaburn) - 23,01 mm

(Gala) arasında, çanak yaprak boyu 6,85 mm (Breaburn) -7,51 mm (Fuji) arasında, dişi organ boyu 13,20 mm (Fuji) -13,52 mm (Breaburn) arasında, erkek organ boyu 8,77 mm (Breaburn) -9,62 mm (Gala) arasında, erkek organ sayısı 18,65 adet (Gala) -18,95 adet (Jonagold) arasında saptanmıştır (Çizelge 4). Tokat ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada Granny Smith çeşidinin çiçek çapı 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). Araştırma bulgularımızda çiçek özelliklerine ait verilerin Polat (1997)'in

Çizelge 4. M9 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Çiçek Özellikleri

Çeşit	Çiçek Çapı (mm)	Taç Yaprak Boyu (mm)	Çanak Yaprak Boyu (mm)	Dişi Organ Boyu (mm)	Erkek Organ Boyu (mm)	Erkek Organ Sayısı (Adet)
Breaburn	44,85a	22,14a	6,85 b	13,52a	8,77b	18,85a
Fuji	46,11a	22,10a	7,51a	13,20a	8,81b	18,80a
Gala	44,91a	23,01a	7,48a	13,47a	9,62a	18,65a
Jonagold	43,64a	22,23a	7,27a	13,50a	9,14ab	18,95a

*P<0.05 düzeyinde önemli

bulgularından daha yüksek değerlerde bulunmasının nedeni çeşit, anaç ve ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir.

Araştırmamızda incelenen çeşitlerde, ortalama yaprak uzunluğu 7,51 (Fuji) -10,30 (Gala) arasında, ortalama yaprak eni 4,41 cm (Jonagold)- 5,73 (Breaburn) arasında, ortalama yaprak sapı uzunluğu 2,25 cm (Fuji)- 3,23 cm (Gala), ortalama yaprak alanı ise 24.10 cm²

(Jonagold) – 40,92 cm² (Breaburn) arasında saptanmıştır (Çizelge 5). Marro ve ark. (1986) % 50 çiçek oluşumu için 30-70 cm² lik bir yaprak alanının gerekliliğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda incelenen 4 elma çeşidinden sadece Jonagold çeşidinin yaprak alanı Marro ve ark. (1986)'nın belirttiği sınır içinde kalmamıştır.

Çizelge 5. M9 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Yaprak Özellikleri

Çeşit	Yaprak Uzunluğu (cm)*	Yaprak Eni (cm)*	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)*	Yaprak Alanı (cm ²)*
Breaburn	8,86b	5,73a	2,34b	40,92a
Fuji	7,51c	5,21b	2,25b	30,71bc
Gala	10,30a	5,20a	3,23a	38,47ab
Jonagold	7,59c	4,41b	2,60b	24,10c

*P<0.05 düzeyinde önemli

İncelenen çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı 165,37 g (Gala) – 283,96 g (Fuji) arasında değişmiştir (Çizelge 6). Çeşit tanıtım kataloglarında Fuji ve Breaburn çeşitlerinin meyve ağırlığının 200,0 g olduğu bildirilmektedir (Anonim, 2005). Eğirdir ekolojik koşullarında Royal Gala ve Braeburn çeşitlerinde ortalama meyve ağırlıkları sırasıyla 162,35 gr ile 224,07 gr olarak saptanmıştır (Özongun ve ark., 2011). Fuji elma çeşidinin özelliklerinin tanımlandığı bir araştırmada çeşidin ortalama meyve ağırlığının 200-300 g arasında değiştiği belirtilmektedir (Anonim 2011a). Meyve seyrletmesinin incelendiği diğer bir araştırmada Fuji çeşidinde ortalama meyve

ağırlığının seyrletme yapılmadığında 265 g olduğu belirtilmiştir (Anonim 2011b). Araştırmamızda incelenen çeşitlerde ortalama meyve ağırlığı genel anlamda ulusal literatürle uyumlu olmakla birlikte daha yüksek değerlerin bulunması M9 anacının meyve ağırlığını artırmasından kaynaklanabilir. Nitekim yaygın literatürde meyve ağırlığı üzerine M9 anacının olumlu etkide bulunduğu görüşü ortaya çıkmıştır (Nicolai 1998; Brown ve Wolve 1999; Autio ve Krupa 2001; Marini; 2002). Ancak meyve ağırlığı yönünden araştırma bulgularımız uluslararası literatürle uyum içinde bulunmuştur.

Çizelge 6. M9 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Meyve Özellikleri

Çeşit	Meyve Ağırlığı (g) *	Meyve Eni (cm) *	Meyve Boyu (cm) *	Meyve Boyu/Meyve Eni Oranı*	SÇKM (%)*	Toplam Asitlik (%)*	pH*
Breaburn	199.59b	7.32c	6.48c	0.88	10.75b	0.54b	3.98a
Gala	165.37b	7.28cd	6.60bc	0.90	8.38c	0.69b	3.85a
Fuji	283.96a	8.40ab	7.36a	0.87	12.96a	0.59b	3.91a
Jonagold	280.18a	8.62a	7.11ab	0.82	9.13ac	1.30a	2.92b

*P<0.05 düzeyinde önemli

Araştırmamızda yer alan M9 anacına aşılı çeşitlerin ortalama meyve eni 7,28 cm (Gala)-8,62 cm (Jonagold) arasında, meyve boyu 6,48 cm (Breaburn)-7,36 cm (Fuji) arasında saptanmıştır (Çizelge 6). Akgül ve ark., (2011)'nin sınıflamasına göre Breaburn çeşidi orta irilikte, Gala çeşidi küçük-orta irilikte Fuji çeşidi iri ve Jonagold çeşidi ise çok iri gruba girmiştir. Meyve ağırlığı yönünden Breaburn ve Gala çeşitleri ile Fuji ve Jonagold çeşitleri arasında istatistiki anlamda fark bulunmuştur. TSE standartları dikkate alındığında ise araştırmada incelen çeşitlerin meyvelerinin tamamı ekstra gruba girmiştir.

Çeşitlerin meyve boyu/meyve eni oranı değeri 0,82 (Jonagold)-0,90 (Gala) arasında saptanmıştır. Miller ve ark (2004), Gala, Breaburn ve Fuji elma çeşitlerinde meyve boyu/meyve eni değerlerini sırasıyla 0,83, 0,90 ve 0,87 olarak bulmuşlardır. Araştırma bulgularımızda Fuji ve Breaburn çeşitleri için elde edilen meyve boyu/meyve eni değerleri Miller ve ark (2004)'in bulguları ile benzer bulunmuştur.

İncelenen çeşitlerde SÇKM değeri % 8,38 (Gala) ile % 12,96 (Fuji) arasında, pH değeri 2,92 (Jonagold) ile 3,98 (Breaburn) arasında, toplam asitlik miktarı % 0,54 (Breaburn) ile % 1,30 (Jonagold) arasında belirlenmiştir (Çizelge 6). Elmalarda iyi bir meyve kalitesi için SÇKM değerinin %11 değerinde olması tavsiye edilmiştir (Gulino,1986). Redalen (1986), 60 elma çeşidinde yürüttüğü bir araştırmada SÇKM' nin % 10,6-15,5 ve titre edilebilir asidin ise % 0,44-1,06 arasında değiştiğini bildirmiştir. Tokat ekolojik koşullarında farklı terbiye sistemlerinin bodur elma yetiştiriciliğinde verim ve meyve kalitesi

üzerine etkilerinin incelendiği bir araştırmada Braeburn çeşidinde ortalama SÇKM miktarı % 9,60-10,93 arasında, titre edilebilirlik asit miktarı % 0,42-%0,60 arasında saptanmıştır (Küçüker, 2010). Anaç kuvvetine bağlı olarak, meyvelerde SÇKM oranlarının değiştiği bildirilmektedir (Ak ve Özcan,1993; Daugaard et al,1999; Robinson et al,1983). Samsun ekolojik koşullarında farklı anaçlar üzerinde incelenen bazı elma çeşitlerinin performanslarının incelendiği bir araştırmada M9 anacı üzerine aşılı Breaburn çeşidinde suda çözünebilir kuru madde miktarı %11,88; toplam asitlik değeri ise %0,80 olarak saptanmıştır (Kaplan ve ark, 2007).

Araştırma bulgularımızda incelenen çeşitlerin SÇKM sınırları, Redalen (1986)'in ve (Küçüker, 2010)'in bildirdiği sınırlar içinde bulunmuştur. Ancak Jonagold (% 9,13) ve Gala (% 8,38) çeşitlerinde SÇKM değerleri Redalen (1986)' in bildirdiği sınırların altında kalmıştır..

Araştırmamızda incelenen çeşitlerde meyve renginde kırmızı rengi simgeleyen 'a' değerinin, 11,16 (Fuji) – 21,88 (Gala) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 7). Küçüker (2010), Tokat ekolojik koşullarında terbiye sistemlerine göre değişmekle birlikte M26/Braeburn kombinasyonunda kabuk renk değerlerini L=47,22-49,89 arasında a*=19,50-21,5 arasında, b*=19,08-21,75 arasında saptamıştır. Braeburn çeşidi için elde ettiğimiz kabuk rengi değerleri Küçüker (2010)'in bulguları ile b* değeri hariç benzer bulunmuştur. Daugaard ve ark. (1999)'na göre M9 anacı renklenme üzerine olumlu etkide bulunmaktadır. Diğer taraftan Nicolai (1998) elmalarda anacın bodurluğuna bağlı olarak renklemenin daha iyi olduğunu kaydetmiştir.

Çizelge 7. Çeşitlere ait meyvelerin renk değerleri

Çeşit	L*	a*	b*
Breaburn	52.20±0.86	18.08±1.68	29.74±0.45
Gala	53.50±2.76	16.01±4.25	26.22±1.81
Fuji	57.99±1.09	11.16±2.13	26.21±1.40
Jonagold	41.22±2.46	21.88±1.32	16.34±2.21

Araştırma bulgularımıza göre meyve tutum oranı % 61.35 (Fuji) – %71.48 (Gala) arasında belirlenmiştir (Çizelge 8). İncelenen çeşitler arasında meyve tutumu yönüyle Fuji çeşidiyle Gala ve Jonagold çeşitleri arasında istatistiksel anlamda önemli fark bulunmuştur. Siritharan and Lenz (1988), M9 anacı üzerindeki Golden

çeşidinde meyve tutumunu %13,00 olarak bildirirken, Werth (1984), M9 anacı üzerine aşılanmış Cox'Orrange Pippin çeşidinde meyve tutumu oranını %58,0 olarak tespit etmiştir. Çeşitlerin hasat edilen meyve oranı değerleri % 17,75 (Fuji)-29,34 (Jonagold) arasında, etkili verim değerleri ise 0.16 kg/cm² (Gala) - 0.40

kg/cm² (Jonagold) arasında belirlenmiştir (Çizelge 3.7). Küçükler (2010), M26/Breaburn kombinasyonunda, birim gövde kesit alanı

üzerine düşen verim miktarını, terbiye şekillerine göre 0,47-0,60 kg/cm² arasında belirlemiştir.

Çizelge 8. Çeşitlerin meyve tutum ve etkili verim değerleri

Çeşit	Etkili Verim (kg/cm ²)*	Meyve Tutumu (%)*	Hasat Edilen Meyve Oranı (%)*
Breaburn	0.22b	68.98ab	21.97b
Gala	0.40a	71.48a*	29.34a
Fuji	0.21b	61.35b	17.75b
Jonagold	0.16b	70.99a	19.69b

*P<0.05 düzeyinde önemli

Sonuç olarak, M9 anacına aşılı Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji, elma çeşitlerinin meyve özellikleri incelendiğinde Gala ve Fuji çeşidinin standart çeşit bilgilerine göre daha yüksek meyve ağırlığı vermiştir. Gala ve Breaburn çeşitleri diğer çeşitlere göre daha yüksek hasat edilen meyve oranı göstermiştir. Jonagold çeşidinin, diğer çeşitlere oranla daha yüksek etkili verim vermesi, bu çeşidin erken yaşta diğer çeşitlerin önünde olduğunu söylemek mümkün olabilir.

Kaynaklar

Anonim, 2005 . Masterplant Bodur Elma Katoloğu, S:1-10

Anonim 2006. Tokat Meteoroloji Müdürlüğü, Tokat

Anonim 2011a. www.hi138.com/e/?i75873

Anonim 2011 b. www.insad.pl/files/journal_pdf/journal_2006/Full3_2006.pdf

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.

Akça, Y., ve Sağlamer M., 1999. Tokat Ekolojik Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Uygun Anaç X Çeşit X Dikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye Ulusal Bahçe bitkileri Kongresi 14-17 Eylül 1999, Ankara, 695-699.

Akgül, H., Kaçal E., Öztürk F.P., Özgün Ş., Atasay A., ve Öztürk G., 2011. Elma Kültürü, Adım Ofset, ISBN:2:978-975-407-307-2 S: 32, Konya

Autio, W. and R. Krupa, J., 2001. Rootstock Effects on Ginger Gold Apple Trees. Fruit Notes, Volume (66) p: (50-52).

Barritt, B. H., 1987. Orchard System Research with Deciduous Trees: A Brief Introduction, Hort. Sci. 22(4):548-549.

Bilgener, Ş., Akbulut M. ve Kaplan N., 2003. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Çeşit/Anaç x Dikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi S:223,Antalya

Brown, G., R. and Wolfe, D., 1999. Rootstock and Interstem Effects on Pome and Stone Fruit Trees. In: Fruit and Vegetable Crops Research Reports, editor B. Rowell Kentucky Agricultural Experiment Station. University of Kentucky College of Agriculture Department of Horticulture Lexington. Kentucky p: 14-18.

Burak, M., Türkeli Y., Akçay M. E. ve 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.

Daugaard, H., Grauslund, J. and 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.

Facteau, T. J., Rowe, K. E. and Chestnut, N. E. 1985. Firmness of Sweet Cherry Fruit Following Multiple Applications Of Gibberellic Acid. J Am. Soc. Hort. Sci. 110; 775-777.

Gulino, F., 1986. Refractometric Trials on Golden Delicious From Alto Adige. Hort. Abst. 56(5),327.

Kaplan N., Bilginer Ş., Akbulut M. ve Koç A., 2007. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Anaç X Çeşit Xdikim Sıklığı Kombinasyonlarının Meyve Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması Türkiye V. Ulusal Bahçe bitkileri kongresi 04-07 Eylül Erzurum .453-457

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
- Marini, R., P., 2002. Does Rootstock Influence Apple Fruit Size? Compact Fruit Tree 35(1) p: 8-10.
- Marro, M., Margını, A. and Martinez, V., 1986. Leaf Area and Yield Performance of Fruiting Wood of Apples. Hort. Abst. 56(5), 326.
- Miller S., Mcnew R. and Belding R., 2004. Performance of Apple Cultivars in the 1995 NE-183 Regional Project Planting: II. Fruit Quality Characteristics. Journal of the American Pomological Society V:58 N:2 S:65.
- Nicolai, J., 1998. European Trends in Apple Tree Density, Rootstocks and Tree Training. 41 th Annual IDFTA Conference, February 21-25, Pasco, Washington.
- 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, Eğirdir
- Polat, M., 1997. Tokat Koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetlerine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılantı 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. Artenbauwissenschaft, 51(5).S.207-211.
- Robinson, T., L., Seeley, E., J., and 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).
- Schupp J.R..1995. Growth And Performance Of Four Apple Cultivars On M.26. And Mark Rootstocks, With Or Without Preplant Mineral Nutrients. Fruit Var. J. 49:198-204
- Siritharan, R., Lenz, F., 1988. Effects of Water Stres in Apple. I. Effects of Water Supply on Flower Formation and Fruit Set the Apple Cultivar 'Golden Delicious' Gartenbauwissenschaft, 53(5). S.223-226
- Sive, A. and Resnizky, D., 1986. Experiments on the Storage of Rainier and Bing Cherries. Hort. Abs., 56(2), 88.
- Tekintaş, F.E., Kankaya, A., Ertan E.ve 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.and 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
- Werth, K., 1984. Fruit Size in Golden Delicious Reflections on Fruit Thinning. Hort.Abst. Vol. 54.