

M9 ANACI ÜZERİNE AŞILI BAZI ELMA ÇEŞİTLERİNİN AYDIN İLİ KOŞULLARINDAKİ PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ

F.Ekme! TEKİNTAŞ¹, Abdullah KANKAYA², Engin ERTAN¹, H.Güner SEFEROĞLU¹

ÖZET

Bu çalışma 2001-2003 yılları arasında M9 anacına aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imparatore çeşitlerinden oluşan 4 yaşlı ağaçlar üzerinde yürütülmüştür. Tek sıralı 1x3m sıra üzeri ve arası mesafelerle, dekara 333 adet olarak dikilmiş ve çift katlı telli sistem üzerinde geliştirilmiş ağaçlarda, çeşitlerin M9 anacı üzerindeki gelişme, verim ve kalite performansları izlenmiştir. En erken tam çiçeklenme dönemine ulaşan çeşit Granny Smith olurken, çeşitlerin hasat tarihleri arasında önemli bir fark gözlenmemiştir. Ortalama meyve eni, yüksekliği, ağırlığı ve meyve suyunun pH ve kuru madde miktarları açısından en yüksek değerleri Starking Delicious çeşidi ortaya koyarken; bunu meyve eni, yüksekliği ve ağırlığı açısından Granny Smith çeşidi izlemiştir. Ağaç başına kümülatif verimi en yüksek çeşit Golden Delicious olmuştur. Bir santimetrekare gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler itibarıyla ise Granny Smith ve Golden Delicious çeşitleri en verimli çeşitler olmuştur.

Anahtar Kelimeler: M9, Elma çeşitleri, Verim, Kalite, Aydın İli

Determination of Performances of Some Apple Cultivars Budded M9 Grown in Aydın Province

ABSTRACT

This reseach was conducted on 4-year-old 'Starking Delicious', 'Golden Delicious' 'Granny Smith', and 'Imparatore' cultivars budded on M9 rootstock between 2001-2003. The development, yield, and quality performances of the cultivars on M9 rootstock which were planted in 1x3 m between and in rows the density of 333 plants/da, and trained on double layer wired system were determined. While 'Granny Smith' reached the earliest full-bloom period, the significant difference among harvest dates of the cultivars on M9 was not observed. While 'Starking Delicious' showed the highest average fruit diameter, height, weight, pH, and total soluble solids, 'Granny Smith' followed it by means of fruit diameter, height, and weight. 'Golden Delicious' had the highest total yield per tree. 'Granny Smith' and 'Golden Delicious' were the highest yielding cultivars in terms of total yield per one centimetre square of trunk cross section area.

Key Words: M9, Apple Cultivars, Yield, Quality, Aydın province

GİRİŞ

Hemen hemen her bölgesinde elma yetiştiriciliği yapılan ülkemizde, toplam elma ağacı sayısı 38 milyon 380 bin adet (Anonim, 2000), yıllık elma üretimi 2.500.000 tondur (Anonymous, 2003). Ülkemizde elma yetiştiriciliği, 1970'li yıllara kadar çöğür anaçlarına aşılı ve genellikle de kuvvetli gelişen çeşitler ile yapılmaktaydı. Sonuçta elde edilen kombinasyonlarda da, kuvvetli bir gelişim göstererek 6 m'lere varan boy yapan ağaçlar ortaya çıkmakta ve bu ağaçların tam verime yatmaları da 12-15 yıl gibi uzun süreleri gerektirmekteydi. 1970'li yıllardan sonra kuvvetli gelişen çeşitlerin yerini spur olarak tanımlanan, daha zayıf gelişen çeşitler almaya başlamış bu ağaçlardan 3. yıldan itibaren verim almak olası hale gelmiştir. Ağaçlarda bu sayede %30'lara varan bir bodurlaşma sağlanabilmiştir (Öz, 1974; Öz ve Çelebioğlu, 1974; Kaşka, 1977).

Dünyada sık dikim veya yoğun yetiştiricilik konusunda en fazla elmalar üzerinde çalışılmıştır. Bu araştırmalarda genellikle M9, MM106 ve M26 gibi elma anaçları üzerinde standart ve spur çeşitler denenmiştir (Camai and Widmann, 1982; Ogata et al., 1989; Klochko, 1990).

Günümüz modern meyveciliğinde; M9, M27, M26, M7 ve MM106 gibi zayıf gelişim gücündeki klon anaçların kullanılması sayesinde dikimin ilk yıllarından itibaren artan bir şekilde, kaliteli ve bol meyve alınabilmekte; budama, ilaçlama, seyreltme ve hasat gibi kültürel işlemlerin kolaylıkla gerçekleştirilmesine olanak sağlanmaktadır.

Dünyada yaygın olarak kullanılan ve zayıf bir gelişme gösterdiği için üzerindeki çeşidi de zayıf geliştiren M9 anacının bu nedenle ticari değeri ve önemi çok fazladır. Tohum anaçlarının %25-35'i kadar boy yapabilen bu anaç, odun çelikleri ile zor köklenirken, sıra üzeri hendek daldırmasıyla (stool-bed) kolaylıkla çoğaltılabilmektedir.

Sık dikim olanağı sağlayan ve erkencilik yaratan bu anacın toprağa tutunması zayıf olduğu için, mutlaka herrek veya telli sistemde tesis edilmesi gerekir. Gevrek olan kökleri kolay kırılır. Sıcaklığı 15°C'nın altında bulunan topraklarda, yüksek sıcaklıklara göre daha iyi yetişmektedir. Ağaçları 25 yıl veya daha az yaşar. Yüksek verimlidir. Kuraklığa, toprak yorgunluğuna, kök kanserine ve elma pamuklu bitine duyarlıdır. Kök boğazı çürüklüğüne ve kök boğazı çürüklüğü mantarına dayanıklıdır. Soğuklara dayanımı ise orta derecededir (Özçağırın ve ark., 2004).

¹Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, AYDIN

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, ISPARTA

Batı Avrupa ülkelerinde elma bahçelerinin büyük çoğunluğu M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerle kurulmuştur. Bu anaç ile gerçekleştirilen araştırma çalışmalarında; birim alana düşen verimin dikim mesafelerinin azalmasına bağlı olarak artış gösterdiği, oluşturulan kombinasyonların dikimin ilk yıllarında verime yattığı, ekonomik açıdan tam verimin 4-5 yaşlarında gerçekleştiği ve bir kg meyve maliyetinin diğer anaçlara oranla daha az olduğu belirlenmiştir (Wertheim, 1981; Wertheim, 1986).

Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü'nde 1983-1993 yılları arasında yapılan bir çalışmada, M9 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitleriyle oluşturulan deneme parselinde farklı dikim mesafesi ve buna bağlı olarak verim değerleri araştırılmış, her iki çeşitte de dikim sıklıkları itibariyle çöğür anaçlarına aşılı ağaçlara oranla daha yüksek kalite ve verime ulaşılmıştır (Öz ve ark. 1993.).

Yıldırım ve Çelik (2003), M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde tek, çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin karşılaştırılması amacıyla yürüttükleri çalışmada, Starkspur Golden Delicious, Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde, gövde kesit alanı, taç hacmi ve sürgün gelişimi bakımından dikim sıklığının en yüksek olduğu üç sıralı dikimde, tek ve çift sıralı dikimlere göre daha az gelişme olduğunu; birim alana verim açısından en fazla verimin Granny Smith çeşidinin üç sıralı dikiminden (6.4 t/ha) elde edildiğini bildirmişlerdir. Bunun yanı sıra, elma yetiştiriciliğinde kullanılabilecek uygun anaçların belirlenmesi, bu anaçların üzerine aşılı çeşitlerin çiçeklenme ve vegetatif gelişme kapasitesi, verimlilik ve meyve kalitesi gibi faktörler üzerine etkilerinin incelendiği bir çok çalışma da gerçekleştirilmiştir (Antognozzi et al., 1993; Platon et al., 1993; Jakubowski, 1998; Riesen and Husstein, 1998; Samad et al., 1998; Bilgener ve ark., 2003; Racsko et al., 2004; Vercammen, 2004; Cmelik and Tojko, 2005).

Bu çalışma; Aydın İli koşullarında, önemli elma çeşitlerinden olan Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imperatore çeşitlerinin M9 anacı üzerinde, verim ve kalite özelliklerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü koleksiyon bahçesinde yürütülmüştür. Araştırma bahçesi, M9 anacına aşılı Starking Delicious, Golden Delicious,

Granny Smith ve Imperatore çeşitleri ile 1997 yılında tek sıralı olarak, 1x3 m sıra üzeri ve arası mesafelerle tesis edilmiş olup, denemeye ait gözlemlere ağaçlar dört yaşına ulaştığında başlanmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 5 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Fenolojik olarak; tomurcuk kabarması (%70), tomurcuk uyanması (%70), çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme (%90), yaprak sararması (%70) ve yaprak dökülmesi (%70) tarihleri belirlenmiştir. Ayrıca tüm ağaçlarda vegetasyon dönemi başı ve sonu itibariyle aşı yerinin 5 cm üzerinden gövde çapı ve her ağaçta seçilen 4'er sürgünde, sürgün çap ve boy ölçümleri yapılmıştır.

Pomolojik değerlendirmeler için de; tekerrürlerden tesadüfen seçilen 10'ar meyvede; meyve eni, meyve yüksekliği, meyve ağırlığı, pH, kuru madde (SÇKM) ve 1 cm² gövde kesit alanına, 1 m² taç alanına ve 1 m³ taç hacmine düşen toplam verim ile kümülatif verim değerleri saptanmıştır (Çelik, 1988; Karaçalı, 1990).

Denemeden elde edilen veriler TARİST istatistiksel analiz programı ile değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar ise, LSD karşılaştırma testi (p<0,05) ile saptanmıştır.

Deneme süresince tüm deneme ağaçlarına sulama, gübreleme, budama ve ilaçlama ile gibi bakım işlemleri standart ve eşit bir şekilde uygulanmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

M9 anacına aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith ve Imperatore çeşitlerinin 2001 ve 2002 yılları itibariyle fenolojik özellikleri topluca Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'den de izlenebileceği gibi, çeşitlerin M9 anacı üzerinde tomurcuk kabarma tarihleri 9-12 Mart arasında gerçekleşmiş ve en erken çiçeklenme Granny Smith çeşidinde saptanmıştır. Benzer biçimde, tam çiçeklenme dönemine 12-14 Nisan arasında aynı çeşitte ulaşılmıştır. Diğer çeşitler ise 14-18 Nisan arasında tam çiçeğe gelmişlerdir. Çeşitlerin vegetasyon dönemlerini tamamlamaları birbirlerinden farklılık göstermemiştir.

Çeşitlerin vegetatif gelişme performansları; vegetasyon dönemi başlangıcında ve sonunda aşı yerinin 5 cm üzerinden yapılan gövde çap ölçümleri ile saptanmıştır. Ayrıca, ağaçların tümünde dört farklı yönde seçilen sürgünlerde sürgün çapları ve sürgün uzunluklarının değişimleri de izlenmiştir. Çeşitlerin vegetasyon dönemi içerisinde ortaya koydukları gelişme performanslarına ilişkin değerler Çizelge 2'de

Çizelge 1. Çeşitlerin fenolojik özellikleri (2001-2002).

Çeşitler	Tomurcuk kabarması	Tomurcuk patlaması	Çiçeklenme başlangıcı	Tam çiçeklenme	Yaprak sararması	Yaprak dökümü
Starking Delicious	9-12 /03	8-11/04	10-14/04	14-17/04	22-25/11	19-28/12
Golden Delicious	9-12 /03	10-12/04	13-14/04	15-16/04	22-25/11	19-28/12
Granny Smith	9-12 /03	9-10/04	07-11/04	12-14/04	22-25/11	19-28/12
Imperatore	9-12 /03	8-12/04	12-14/04	17-18/04	22-25/11	19-28/12

verilmiştir.

Çizelge 2'den de izlenebileceği gibi, iki yıllık ortalamalar itibariyle vegetasyon dönemi içerisinde en fazla gövde çap gelişimi Starking Delicious çeşidinde saptanmış, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan Golden Delicious çeşidi izlemiştir. Granny Smith ve Imparatore çeşitlerinde gövde çap gelişimleri birbirine yakın ve en az seviyede olmuştur. Sürgün çap gelişimleri de benzer bir seyir izlemiş olup, en fazla sürgün çapı Starking Delicious çeşidinde gözlenirken, en ince sürgünler Imparatore çeşidinde saptanmıştır. Gelişme sezonu içerisinde sürgün uzamaları açısından da en kuvvetli gelişen çeşit Starking Delicious, en zayıf gelişen çeşit ise Imparatore çeşidi olmuştur. Bodur anaca aşılı elma çeşitlerinde, sürgün gelişmesinde çeşitler arasında farklılıklar olduğu Mika and Pisagor (1998) ve Yıldırım ve Çelik (2003) tarafından da bildirilmektedir.

Çeşitlerin denemenin yürütüldüğü iki yıl ortalamaları itibariyle hasat tarihleri ve bazı pomolojik performansları topluca Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'den de görüldüğü üzere, her iki yılda da çeşitlerin hasat tarihleri Eylülün ikinci haftasının sonu ile üçüncü haftasının başında olacak biçimde gerçekleşmiştir. Ortalama meyve eni, yüksekliği, ağırlığı, meyve suyunun pH'sı ve kuru madde miktarı açısından en yüksek değerleri Starking Delicious çeşidi ortaya koyarken; bunu meyve eni, yüksekliği ve

ağırlığı açısından Granny Smith çeşidi izlemiştir. Çeşitler arasında meyve suyunda en düşük pH ve kuru madde ise Granny Smith çeşidinde saptanmıştır.

Farklı elma anaçlarına aşılı elma çeşitlerinin meyvelerinde yapılan analizlerde, çeşitler arasında farklılıkların olduğunu Riesen and Husstein (1998), Bilgener ve ark. (2003)'da çalışmalarında bildirmişlerdir. Bilgener ve ark. (2003), Golden Delicious çeşidinde suda çözünabilir kuru madde miktarının, Granny Smith çeşidinde ise titre edilebilir asit miktarının diğer çeşitlerden daha fazla olduğu bildirmişlerdir.

Çeşitlerin 2001 ve 2002 yılları itibariyle kümülatif verimleri Çizelge 4'de verilmiştir. Buradan da izlenebileceği gibi, M9 anacı üzerinde ağaç başına kümülatif verimi en yüksek çeşit Golden Delicious ve onunla aynı istatistiki grupta yer alan Granny Smith ve Imparatore çeşitleri olmuştur.

Ağaç iriliğine göre verimi ifade etmenin en basit yolu gövde kesit alanına düşen verimi belirlemektir (Westwood, 1995). Denemede, bir cm² gövde kesit alanına düşen kümülatif verim açısından Golden Delicious çeşidi en verimli çeşit olmuş, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan Granny Smith, Imparatore ve Starking Delicious çeşitleri izlemiştir. Yıldırım ve Çelik (2003), M9 anacına aşılı elma çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarında da, en verimli çeşidi Granny Smith olarak saptamışlardır.

Dekara kümülatif verimler bakımından ise en

Çizelge2. Çeşitlerin gövde ve sürgün gelişim performansları (2001-2002).

Çeşitler	Ortalama gövde çapı gelişimi (mm)	Ortalama sürgün çapı gelişimi (mm)	Ortalama sürgün boyu gelişimi (mm)
Starking delicious	5,10 a	4,93 a	30,30 a
Golden delicious	4,60 a	3,57 a	23,40 ab
Granny Smith	2,01 b	2,85 ab	24,30 ab
Imparatore	2,00 b	2,11 b	16,40 b

Aynı harf taşımayan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P<0.05)

Çizelge3. Çeşitlerin 2001-2002 Yılları itibariyle pomolojik performansları.

Çeşitler	Starking Delicious	Golden Delicious	Granny Smith	Imparatore
Hasat tarihi	14-16/09	14-16/09	14-17/09	14-17/09
Ortalama Meyve Eni (cm)	7,32 a	6,37 bb	7,25 a	6,34 b
Ortalama Meyve Yüksekliği (cm)	6,10 a	5,46 ab	6,04 a	5,48 ab
Ortalama Meyve Ağırlığı (g)	170 a	120 b	165 a	110 b
Ortalama pH	4,03 a	3,82 a	3,35 b	3,52 ab
Ortalama Kuru Madde	14,9 a	14,6 a	13,01 ab	14,2 a

Aynı harf taşımayan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

Çizelge4. Çeşitlerin verim performansları (2001-2002).

Çeşitler	Starking Delicious	Golden Delicious	Granny Smith	Imparatore
Ağaç başına kümülatif verim (kg)	2,532 b	6,588 a	4,023 ab	3,554 ab
Dekara kümülatif verim (kg)	843.15 b	2193.80 a	1339.65 b	1183.48 b
1 cm ² gövde kesit alanına düşen ort. Kümülatif Verim (kg)	0,137 b	0,456 a	0,459 a	0,288 b
1 m ² taç alanına düşen ort. Kümülatif verim (kg)	1,020 b	2,327 b	4,105 a	1,645 b
1 m ³ taç hacmine düşen ort. Kümülatif verim (kg)	1,534 b	3,600 b	8,940 a	3,090 b

Aynı harf taşımayan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir(P<0.05)

verimli çeşit Golden Delicious olurken, bunu istatistiki olarak aynı grupta yer alan Granny Smith, Imparatore ve Starking Delicious çeşitleri izlemiştir.

Deneme sonucunda, sonuç olarak M9 anacına aşılı çeşitlere ait elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde, en erken tam çiçeklenme dönemine ulaşan çeşit Granny Smith olurken, çeşitlerin M9 anacı üzerinde hasat tarihleri arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir. Ortalama meyve eni, yüksekliği, ağırlığı ve meyve suyunun pH ve kuru madde miktarları açısından en yüksek değerleri Starking Delicious çeşidi ortaya koyarken; bunu meyve eni, yüksekliği ve ağırlığı açısından Granny Smith çeşidi izlemiştir. Ağaç başına kümülatif verimi en yüksek çeşit Golden Delicious olmuştur. Bir santimetrekare gövde kesit alanına düşen kümülatif verimler açısından ise Granny Smith ve Golden Delicious en verimli çeşitler olmuştur.

Aydın ve yöresi elma yetiştiriciliği açısından uygun ekolojik koşullara sahiptir. Ancak, modern yetiştirme tekniklerinin pek fazla uygulanmaması nedeniyle bir takım verim ve kalite kayıpları yaşanmaktadır. Bu çalışma ile Aydın yöresinde, modern meyveciliğin önemli adımlarından biri olan, bodur anaç kullanımı ve bu anaç üzerinde bazı çeşitlerin performansları hakkında bölge üreticisine önemli bir katkı sağlayacak sonuçlar elde edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2000. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, No: 2614, Ankara.
- Anonim, 2003. www.fao.org
- Antognozzi, E., P. Proietti, F. Famiani, 1993. Effect of Rootstocks and Training System on Growth and Yield of Two Apple Cultivars. *Acta Horticulturae*, No: 349, 187-190.
- Bilgener, Ş. K., M. Akbulut, N. Kaplan, 2003. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Anaç Çeşitleri Üzerinde Bir Araştırma (2000-2003 Dönemi). Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12/Eylül/2003, Antalya, Sayfa: 52-54.
- Camai, M., L. Widmann, 1982. Intensive Plantings with Red Delicious Spur Clones: New Productive Possibilities. *Esperienze e Ricerche, Stazione Sperimentale Agraria Forestale di S. Michele all'Adige*, 12, 33-42.
- Çelik, M., 1988. Ankara Koşullarında Williams, Akça ve Şeker Armudu İçin En Uygun S.Ö. Ayva Anaçlarının Seçimi Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Bil. Araş. İnc. No: 578.
- Jakubowski, T., 1998. Preliminary Evaluation of New Apple Rootstocks Clones. *Acta Horticulturae*, No: 484, 97-100.
- Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 494, İzmir.
- Kaşka, N., 1977. Türkiye'de Elma Yetiştiriciliğinin Önemi, Sorunları ve Çözüm Yolları. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, S: 1-13.
- Klochko, P.V., 1990. Intensive Apple Orchard in the South of Ukraine. *Sadovotstvo i Vinogradastro* No. 5, 12-17.
- Mika, A. E. Pisagor, 1998. Growth and Cropping of Dwarf Jonagold Apple Trees Planted at the Density Ranged From 2000 to 10 000 per ha and Trained As Splendor Spindle, Super Spindle and V System. *Horticultural Abstract*, 68: 7.
- Ogata, R., H. Koike, K. Tsukahara, 1989. Apple Tree Management on Dwarf Rootstocks in Japan. *Acta Horticulturae*, No: 243, 269-278.
- Öz, F., 1974. Yarı Bodur Elma Çeşitlerinin Özellikleri ve Yetiştiriciliği. *Bahçe Dergisi*. 7(3-4):15-22 Yalova
- Öz, F., G. Çelebioğlu, 1974. Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitleri. *Bahçe Dergisi*. 7(3-4):1-4, Yalova.
- Öz, F., M. Burak, M. Büyükyılmaz, S. Özelkök, M.E. Ergun, 1993. Elma Sık Dikim Denemesi Sonuç Raporu, Yalova.
- Özçağırın, R., A. Ünal, E. Özeker, M. İsfendiyaroğlu, 2004. Ilıman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler, Cilt: II. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 556, Bornova, İzmir.
- Platon, I.V., E.D. Vladianu, N. Minoiu, 1993. Investigations on Rootstock-Scion Combinations Behaviour in High Density Apple Orchards. *Acta Horticulturae*, No: 349, 183-186.
- Racsko, J., J. Nyeki, Z. Szabo, M. Soltesz, E. Farkas, 2004. Effect of Rootstocks on Blooming Capacity and Productivity of Apple Cultivars. *Journal of Agricultural Sciences*, 2004/15.
- Riesen, W., A. Husistein, 1998. Influence of Rootstocks on Apple Fruit Quality. *Acta Horticulturae*, No: 466, 161-166.
- Samad, A., D.L. McNeil, U. Khan, 1998. Effect of Interstock Bridge Grafting (M9 dwarfing rootstock and same cultivar cutting) on Vegetative Growth, Reproductive Growth and Carbohydrate Composition of Mature Apple Trees. *Scientia Horticulturae*, Volume: 79, Issue: 1-2, Page: 23-38.
- Soylu, A., Ü. Ertürk, C. Mert, Ö. Öztürk, 2003. MM 106 Anaç Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullardaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi-II. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12/Eylül/2003, Antalya, Sayfa: 282-284.
- Vercammen, J., 2004. Search For a More Dwarfing Rootstocks for Apple. *Acta Horticulturae*, No: 658, 313-318.
- Wertheim, S.J., 1981. High-density Planting: Development and Current Achievements In The Netherlands, Belgium and West Germany. *Acta Hort*. 114:318-327
- Wertheim, S.J., 1986. Comparison of Single-Row and Multirow Planting Systems with Apple, with Regard to Productivity Fruit Size and Colour and Light Conditions. *Acta Hort*. 160:243-258
- Westwood, M. N., 1995. Temperate Zone Pomology Physiology and Culture. Third Edition, Timber Pres, Portland, Oregon.
- Yıldırım, F. A. ve M. Çelik, 2003. M9 Anaç Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde Tek, Çift ve Üç Sıralı Dikim Sistemlerinin Karşılaştırılması. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 08-12/Eylül/2003, Antalya, Sayfa: 22-25.

Geliş Tarihi : 13.10.2006

Kabul Tarihi : 28.10.2006