



Samsun Koşullarında Bazı Elma Çeşitlerinin Bitkisel Gelişimi ve Verimliliği Üzerine Elma Klon Anaçlarının Etkisi

Nejdet KAPLAN*

İdris MACİT

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun, TÜRKİYE

*SorumluYazar

e-posta: nejdet_kaplan@hotmail.com

Geliş Tarihi : 7.1.2009

Kabul Tarihi : 3.12.2009

Özet

Elma klon anaçlarının Samsun koşullarında çeşitlerin bitkisel gelişimi ve verimliliği üzerine etkilerini belirlemek amacıyla güden bu çalışma 2000 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Çınarlık Deneme Alanı'nda tesis edilen bahçede yürütülmüştür. Çalışmada 4 elma klon anaçı (M9, M26, MM 106, MM 111), 8 elma çeşidi (Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Cooper 7SB2, Starkrimson, Starkspur Golden, Jersey mac ve Breuburn) olmak üzere toplam 28 kombinasyon yer almıştır. Kombinasyonlardaki klon anaçına göre 3 farklı dikim sıklığı (4X2, 4X3 ve 4X5 m) kullanılmıştır. 2002-2006 yılları arasında anaç/çesit kombinasyonlarının verim değerleri (kg/ağaç ve kg/da) alınmıştır. 2006 yılında her kombinasyonun gövde kesit alanları (cm²) ve taç hacimleri (m³) ölçülmüş, birim kesit alana (g/cm²) ve birim taç hacmine (kg/m³) düşen kümülatif verimler de hesaplanmıştır. Alınan değerlere istatistiki analiz uygulanarak farklılıklar ortaya konmuştur.

Bu çalışma ile klonal elma anaçlarının, bazı elma çeşitlerinin bitkisel gelişimi ve verimliliği üzerine etkisi belirlenmiştir. Böylece Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde, dikim sıklıklarının belirlenmesinde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli veriler sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel gelişim, elma, klon anaçları, kümülatif verim, sık dikim

Effect of Some Apple Clone Rootstocks on Crown Development and Yield Potential of Some Apple Cultivars Under the Samsun Province Conditions in Turkey

Abstract

This study was conducted in the orchard established in the Çınarlık Experiment station at the Black-Sea Agricultural Research Institute in the year 2000 to determine the effect of some apple clone rootstocks on crown development and yield potential of apple cultivars under the Samsun province conditions in Turkey. There were total 28 combinations consisted of 4 apple clone rootstocks (M9, M26, MM106, MM111) and 8 apple cultivars (Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Cooper 7SB2, Starkrimson, Starkspur Golden, Jersey mac and Breuburn) in the experiment. Three different plant spacings (4x2, 4x3 and 4x5 m) were used in accordance with the clone rootstocks in the combinations. Yield values (kg/tree and kg/decare) of the rootstock/cultivar combinations were recorded between the years 2002-2006. Trunk intersection areas (cm²) and crown volumes (m³) of each combinations were measured in the year 2006 and cumulative yields per each intersection area (g/cm²) and crown volume (kg/m³) were also calculated. The statistical differences were calculated according to statistical analyses applied on the obtained data.

The effect of some apple clone rootstocks on the crown development and yield potential of some apple cultivars was determined as a result of this research. So required knowledge was obtained for the producers regarding the selection of clone rootstock for modern fruit growing instead of conventional techniques, determination of the plant spacings and formation of the combinations.

Key Words: Apple, clone rootstocks, cumulative yield, high density, plant growth

GİRİŞ

Elma, ülkemizde uzun yıllardan beri yetiştiriciliği yapılan, üretim ve yetiştirme alanı bakımından diğer ılıman iklim meyvelerinin başında gelen bir türdür. Bu türde ülkemiz oldukça geniş bir çeşit zenginliğine sahiptir [18]. Ülkemizin farklı ekolojilere sahip olması ürün çeşitliliğini de beraberinde getirmektedir. Hemen hemen her bölgede yetiştiriciliği yapılabilen elma, üretim bakımından yumuşak çekirdekli meyve türleri içinde ilk sırada yer almaktadır. 2007 yılı FAO verilerine göre Türkiye, elma üretiminde 2.457.845 ton ile Çin, ABD ve İran'dan sonra dördüncü; Avrupa ülkeleri içinde ise birinci sırada yer almaktadır. Üretim miktarımıza rağmen ihracat miktarı beklenen düzeyde değildir. Türkiye üretim miktarı-

nın sadece % 0.4'ünü ihraç edebilmektedir [3]. Bu durum Türkiye'de elma yetiştiriciliğinin istenilen teknik düzeyde olmamasından, dış pazarların istediği kalitede ürün yetiştirilmemesinden kaynaklanmaktadır.

Meyvecilikte gelişmiş birçok ülkede klasik yetiştiricilik sistemleri yerini sık dikimle yapılan modern meyveciliğe bırakmıştır. Bodur anaç ve spur çeşit kullanılarak yapılan sık dikim veya yoğun yetiştiricilik sisteminde birim alandan daha fazla ve daha kaliteli ürün alınmakta, ürün maliyeti azalmakta, bahçenin ürüne yatması erkene alınmakta, meyilli ve hatta küçük alanlarda da meyvecilik yapılabilir. Türkiye elma yetiştiriciliği 1970'li yıllara kadar çoğür anaçlar üzerine aşı ve kuvvetli gelişen çeşitlerin aşılması ile yapılmaktaydı.

Bu yıllarda başlayan anaç ve çeşit çalışmaları ile farklı klon anaçların ve yeni çeşitlerin performansları ortaya konulmuştur. Araştırma sonuçları ile beraber modern meyveciliğe doğru hızlı geçiş olmuştur. Karadeniz Bölgesi'nde modern meyveciliğin benimsenmesi çok parçalı ve dağlık arazi yapısı nedeniyle diğer bölgelerden geç olmuştur. Halen bu geçiş süreci devam etmektedir.

Öz ve ark. (1995), "Bodur Meyve Yetiştiriciliği" başlıklı kitapta modern meyveciliğin tanıtımını ve klasik meyvecilikle modern yetiştiriciliğin karşılaştırılmasını yapmışlardır. Araştırmacılar ılıman iklim meyvelerinde kullanılmakta olan bodur anaçlar ve spur çeşitler, bahçe dikim sıklığı ve sık dikim bahçelerinde uygulanan budama ve terbiye sistemleri hakkında bilgi vermiştir.

Yalova'da 1985-1996 yılları arasında yürütülen çalışmada Granny Smith elma çeşidinin M9, MM 106 ve MM 111 klon anaçları ile çöğür anacı üzerindeki verim ve kalite özelliklerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda M9 anacı en iyi anaç olarak bulunmuştur. M 9 anacını MM 106 ve MM 111 anaçları izlemiş; en kötü sonucu çöğür anacı vermiştir[5].

Erzincan'da yürütülen bir çalışmada ise; M9, MM 106, MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini araştırılmıştır. Araştırmacılar tüm çeşitlerde en iyi sonucu MM 106 anacından almışlardır. Denenen kombinasyonlar içinde kümülatif verim bakımından en büyük değeri Golden Delicious/MM 106 kombinasyonu vermiştir[19].

Küden ve arkadaşları 1981 yılında başlattıkları elma çeşit denemelerinde yurtdışında geliştirilmiş çok sayıda yazlık, güzlük ve kışlık elma çeşidinin Adana- Pozantı koşullarındaki performanslarını saptamışlardır[14].

Tokat koşullarında 4 elma klon anacı (M9, M26, MM 106, MM 109), 7 elma çeşidi ve 3 dikim sıklığı (3X1,5 m, 3X3 m, 3X5m) kullanarak yapılan denemenin ilk sonuçlarına göre M9XGolden Delicious kombinasyonundan dekara verim bakımından en iyi sonuç alınmıştır [2].

MM 106 anacı üzerine aşılı 7 elma çeşidinin Bursa Görükle koşullarındaki verim ve kalitelerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada Granny Smith ağaç başına 7 yıllık ortalama (26,39 kg/ağaç) bakımından ve sırada yer almış, onu Jonagold çeşidi izlemiştir. Dekara verim dikkate alındığında Granny Smith ve Ultrared çeşitleri ilk sırada yer almıştır. Ortalama en yüksek meyve ağırlığını Granny Smith çeşidi (169,5 g) vermiştir [22].

Aydın ili koşullarında MM 106 anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada Granny Smith çeşidi ağaç başına, gövde kesit alanına, 1m² taç alanına ve 1 m³ taç hacmine verim bakımından en üstün performansı göstermiştir[23]. Yine Aydın ili koşullarında M9 anacı üzerine bazı elma çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada ağaç başına kümülatif verim bakımından Golden Delicious, gövde kesit alanına düşen kümülatif verim bakımından da Granny Smith ve Golden

Delicious çeşitlerinin en verimli çeşitler olduğunu bulunmuştur [23].

Yaşasın ve arkadaşları MM 106 anacına aşılı bazı elma çeşitlerinde farklı dikim mesafelerini karşılaştırmışlardır. Yalova şartlarında yürütülen araştırmada çeşitlerin gövde çevresi, taç genişlikleri, taç yükseklikleri ölçülmüş; ağaç başı ve dekara verimler belirlenmiştir. Araştırma sonucuna göre klasik yetiştiriciliğe göre en iyi sonuç 4X2 m kombinasyonundan alınmıştır [24].

M9 anacına aşılı bazı elma çeşitleri ile 1993-1997 yılları arasında Eğirdir koşullarında yapılan bir çalışmada çeşitlerin verim, kalite ve bitkisel gelişimleri incelenmiştir. Denemenin son yılında taç genişliği ve taç yüksekliği ölçülmüş, taç alanları ve taç hacimleri hesaplanmıştır. taç hacmine düşen verim ve kümülatif bakımından Idared çeşidi en iyi sonucu veren çeşit olmuştur. Idared çeşidini sırasıyla Golden Delicious, Imperatore ve Starking Delicious çeşitleri izlemiştir [12].

Yurt dışında günümüze kadar bu konudaki birçok çalışma en fazla elmalar üzerinde yapılmıştır. Bu araştırmalarda M9, MM 106, M,26 gibi bodur elma anaçları üzerinde standart ve spur çeşitlerle çalışılmıştır

Archold ve ark. (1987), MM 106, MM 111, M 7 ve çöğür anaçlarının Red Delicious ve Goldspur Golden Delicious elma çeşitlerinin verim, kalite, ve verime yatma süresi üzerindeki etkilerini araştırdıkları bir çalışmada gerek erken verime yatma ve gerekse kümülatif verim etkinliği bakımından en iyi sonucu MM 106 anacından alındığını, en kötü sonuçların ise çöğür anacından elde edildiğini saptamışlardır [1].

Polonya koşullarında yapılan bir çalışmada 6 elma klon anacının bitkisel gelişim ve verimliliğe olan etkilerini araştırılmıştır. Araştırmacılar gövde kesit alanına en yüksek verimi MM 106, birim alanına en iyi sonucu ise M26 ve MM 106 anaçlarından almışlardır [15].

İtalya'da Starkspur Red ve Wellspur elma çeşitleri 6 anaç üzerinde denemiştir. Verimlilik ve kültürel işlemlere uygunluk bakımından en uygun anacın M26 olduğunu saptamıştır [6].

Romanya'da yapılan bir çalışmada, Supergolden Delicious, Wellspur ve Starkrimson elma çeşitleri 1666-5000 ağaç/ha olacak şekilde dikilmiş ve 10 yaşındaki ağaçlarda 3X2 m veya 3X1,5 m aralıklarla hektara 1666-2222 ağaç uygulamasının büyüme ve meyve kalitesi bakımından en iyi sonucu verdiği bulunmuştur [7].

Amerika'da bazı spur ve standart elma çeşitlerinde sık dikim ve sık dikime uygun budama sistemleri denenmiş; Golden Delicious' un 8 yaşlı ağaçlarından hektara 50 tona kadar ürün alınmıştır [9].

Japonya'da yapılan bir çalışmada M26 ve M. prunifolia anaçları üzerinde Fuji, M26 üzerinde Mutsu ve Starking Delicious elma çeşitleri 5x3.5 m aralıklarla 'central leader' sistemiyle dikilmiş, 7 yaşlı ağaçlarda M.prunifolia+Fuji'de 57 t/ha; M26+Fuji' de 58 t/ha; M26+Mutsu'da 46 t/ha; M26+Starking Delicious'da 32 t/ha verim almıştır [21].

1987'de Hollanda'da elma alanlarının yaklaşık % 75'inin sık dikim yöntemiyle (1600 ağaç/ha) kurulduğunu bildiren Goedegebure [10], hektara 8000-20000 ağaç olacak şekilde yapılan süper yoğun dikimlerin, yatırım maliyetleri yüksek olmasına rağmen kısa sürede amorti etmesi, yüksek verim ve kaliteli ürün alınması bakımından avantajlı olduğunu öne sürmüştür. Aynı araştırmacı, hektara 20000 ağaç dikmek suretiyle ortalama verimin 80 ton/ha'ya çıktığını, bu dikimlerde maliyetin oldukça yüksek olup dikim sıklığının artmasıyla birlikte daha fazla verim alınarak maliyetin düşebileceğini bildirmektedir [11].

Starkspur Supreme Delicious'un performansını değerlendirmek için Amerika ve Kanada'da 27 lokasyonda yapılan denemelerin sonucunda EMLA 27'nin en bodurlaştırıcı anaç olduğu, ağaç başına kümülatif verim ile ağaç büyüklüğünün orantılı olduğu, birim alandan en fazla ürünün MAC 9 üzerindeki ağaçlardan alındığı, bunu EMLA 26, Ottawa 3, EMLA 9 ve EMLA 7'nin izlediği ortaya çıkarılmıştır [8].

Moldava'da yapılan bir çalışmada ise M9 anaç ile 22 spur gelişen elma çeşidi oluşturulan kombinasyonlarının değişik sık dikim mesafelerindeki performansları belirlenmiştir [4].

Orta Karadeniz Bölgesinin sahil kesimindeki Çarşamba ve Bafra Ovaları meyveciliğe çok uygun bölge oldukları halde bu alanlarda fındık, tütün, kavak ve sebze yetiştirilmektedir. Ülkemizde tarımsal üretimin yapıldığı alanlarda arazi büyüklüğü 50 da'dan daha az olan işletme sayısı % 68'dir. Karadeniz Bölgesinde ise bu rakam % 86'ya ulaşmaktadır. Bu küçük arazilerde, uygun anaç-Çeşit kombinasyonları kullanarak modern meyvecilik yapmak, bu yolla işletmelerin gelir düzeyini yükseltmek mümkündür [13].

Bu çalışma, klonal elma anaçlarının, Samsun koşullarında standart ve spur elma çeşitlerinin bitkisel gelişimine ve verimliliğine etkisini belirleme amacıyla yapılmıştır. Ayrıca, Orta Karadeniz Bölgesinde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde, dikim sıklıklarının belirlenmesinde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli verilerin sağlanması hedeflenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Çınarlık Deneme Alanında 5 Nisan 2000 yılında kurulan deneme bahçesinde yürütülmüştür. Denemede; M9, M26, MM 106, MM 111 elma klon anaçları; Golden Delicious, Skyline Supreme, Granny Smith, Jersey mac standart, Starkspur Golden, Starkrimson ve Cooper 7SB, Breuburn spur çeşitleri, kullanılmıştır. Dikim aralık mesafeleri anaç ve çeşit özelliklerine göre aşağıda görüldüğü gibidir.

Anaç	Çesit	Dikim Aralığı
M9, M26	Standart, Spur	4x2
MM 106	Standart, Spur	4x3
MM 111	Spur	4x3
MM 111	Standart	4x5

Her kombinasyonda 6 fidan olacak şekilde tesadüf blokları deneme deseni uygulanmıştır. Bahçedeki ağaçlara sık dikim yetiştiricilik tekniğine uygun budama ve terbiye sistemleri (M9 ve M26 anaçları ile oluşturulan kombinasyonlarda ince iğ, MM 106 ve MM 111 anaçları ile oluşan kombinasyonlarda değişik doruk dallı terbiye sistemi) ile damla sulama sistemi uygulanmış, sıra aralarında toprak işlenmesi yapılmamış; gelişen otlar biçilmiştir. Destek sistemi olarak 3 telli tek düşey sistem uygulanmıştır. Deneme parsellerinde şekil budaması, açığı genişletme, meyve seyreltmesi, çapalama, sulama, gübreleme, ilaçlama gibi kültürel işlemler rutin olarak uygulanmıştır.

Gövde Kesit Alanı (cm²): Aşığı noktasından 15 cm yükseklikten gövde çevresi ölçülmüş ve gövde kesit alanı bulunmuştur [5].

Bitki Boyu (m): Şerit metre ve mira ile bitki boyu ölçümleri yapılmıştır.

Bitki Eni (m): Ağaç tacının yayıldığı mesafe, her bir ağaç için Kuzey-Güney ve Doğu-Batı yönlerinde şerit metre ile ölçülerek ortalaması alınmıştır.

Bu ölçümler gelişme periyodu sonunda aralık ayında yapılmıştır.

Taç Hacmi (m³): Yapılan ölçümlere bağlı olarak aşağıdaki eşitlikte belirlenmiştir [25] ;

$$\text{Taç Hacmi} = (4/3)\pi a^2 b$$

$$a = \text{Taç genişliğinin yarısı (m)}$$

$$b = L/2 \text{ (m)}$$

$$L = L_2 - L_1$$

$$L = \text{Taç Yüksekliği (m)}$$

$$L_2 = \text{Bitki boyu (m)}$$

$$L_1 = \text{Yerden ilk dallanmaya kadar olan mesafe (m)}$$

2002 yılından itibaren her yıl her ağacın meyvesi tartılarak, ağaç başına yıllık ve kümülatif verimler [5] saptanmıştır. 2002-2006 yıllarında alınan kayıtlar JMP istatistik programında değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Elma Klon Anaçların Değerlendirilmesi

Çalışmada yer alan 4 farklı elma klon anaçlarının elma çeşitlerinin bitkisel gelişimleri (gövde kesit alanı, bitki boyu, bitki eni, taç hacmi) üzerine olan etkisi Çizelge 1'de verilmiştir. Kuvvetli anaç MM 111 en büyük kesit alanını (44,23 cm²) verirken yarı bodur MM 106 anaç 33,42 cm² bodur anaçlar M9 ve M26 24,27 cm² gövde kesit alanı vermişlerdir. Bitki boyu, bitki eni ve taç hacmi

Çizelge 1. Elma klon anaçlarının samsun koşullarında bazı elma çeşitlerinin bitkisel gelişimi üzerine etkisi (2006)

Anaçlar	Gövde kesit alanı (cm ²)*	Bitki boyu (cm)*	Bitki eni(cm)*	Taç hacmi (m ³)*
M9	24.27 c	246.2 b	210.7 c	5.07 b
M26	24.27 c	238.3 b	226.8 b	5.72 b
MM 106	33.24 b	286.0 a	249.6 a	8.66 a
MM 111	44.23 a	280.8 a	251.6 a	8.85 a

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 2. Elma klon anaçlarının kümülatif verimler üzerine etkisi (2002-2006)

Anaçlar	(2002-2006) Kümülatif verim (kg/ağaç) *	Gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg/cm ²)*	Taç hacmine düşen kümülatif verim (kg/ m ³)*	1 dekar alana düşen kümülatif verim (kg/da)*
M9	27.90 b	1.15 b	5.50 a	3487.9 b
M26	26.53 b	1.08 bc	4.63 c	3316.4 c
MM 106	43.94 a	1.32 a	5.07 b	3661.7 a
MM 111	44.66 a	1.00 c	5.04 b	2856.6 d

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

bakımından kuvvetli anaç MM 111 ile yarı kuvvetli anaç MM 106 aynı gruba girmişlerdir. Bodur anaçlardan M9, bitki eni ve taç hacmi bakımından en küçük değeri verirken gövde kesit alanı ve bitki boyu bakımından diğer bodur anaç M26 ile aynı gruba girmişlerdir (Çizelge 1).

2002-2006 yıllarında alınan verim değerleri kümülatif olarak ağaç başına, gövde kesit alanına, taç hacmine ve birim alana olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2). Buna göre çeşitlerin ağaç başına, gövde kesit alanına ve birim alana düşen kümülatif verim değerlerine en olumlu katkıyı MM 106 klon anaç yapmıştır. M9 anaç ise taç hacmine göre en fazla verim değerini vermiştir.

Anaçların bitki gelişimi ve verime yaptıkları katkı tek başına değerlendirildiğinde; bodur anaçlar M9 ve M26 çeşitlerin bitkisel gelişimine benzer etki gösterdikleri görülmektedir. Ancak kümülatif verim değerleri dikkate alındığında özellikle dekara verim ve taç hacmine verim bakımından M9 klon anaçının M26 klon anaçına üstünlük sağladığı görülmektedir. M9 klon anaç, 5,07 m³ taç hacmi ile daha sık dikimlere uygun olduğu gözlemlenmiştir. Bodur anaç kullanarak yapılacak sık dikimlerde Samsun şartlarında M9 klon anaçının tavsiye edilebileceği kanısına varılmıştır.

Yarı bodur MM 106 ve kuvvetli MM 111 anaçları ise çeşitlerin bitki boyu, bitki eni ve taç hacmine benzer et-

kiyi yapmışlardır. Gövde kesit alanı bakımından ise MM 111 anaç MM 106'ya göre daha iri gövde oluşturmuştur. Ancak dekara verim ve gövde kesit alanına verim bakımından MM 106 anaç MM 111 anaçına üstünlük sağlamıştır. Destek sistemi olmadan yapılacak dikimlerde MM 106 anaç MM 111 anaçına tercih edilmesi gerektiği bu çalışmada ortaya çıkmıştır.

Çeşitlerin Değerlendirilmesi

Çeşitler arasındaki bitkisel gelişim farklılığı istatistiki bakımından çok önemli bulunmuştur. Standart Granny Smith çeşidi 42.56 cm² ile en büyük gövde kesit alanını verirken spur Cooper 7SB2 çeşidi 16.93 cm² ile en küçük gövde kesit alanını oluşturmuştur. Cooper 7SB2 çeşidi aynı zamanda bitki boyu, bitki eni ve taç hacmi değerleri bakımından da en küçük değeri vermiştir. Çeşitlerin taç hacmi değerleri 9,70 m³ (Skyline Supreme) ve 1,47 m³ (Cooper 7 SB2) arasında değişmiştir (Çizelge 3). Cooper 7 SB2 ve Starkrimson çeşitlerinin bitkisel gelişimleri göz önüne alındığında bu çeşitlerin Samsun ekolojisinde sıra arası ve sıra üzeri mesafelerini itibariyle daha sık dikimler için uygun oldukları görülmüştür.

Çeşitlerin kümülatif verimler üzerine olan etkisi de istatistiki açıdan çok önemli bulunmuştur. Granny Smith

Çizelge 3. Elma çeşitlerinin bitkisel gelişim üzerine etkisi (2006)

Çeşitler	Gövde Kesit Alanı (cm ²)*	Bitki Boyu (cm)*	Bitki Eni (cm) *	Taç Hacmi (m ³)*
Granny Smith	42.56 a	284.7 a	251.5 a	7.98 ab
Starkspur Golden	39.59 ab	297.0 a	249.1 a	8.38 a
Golden Delicious	38.02 ab	280.5 a	263.6 a	8.98 a
Jerseymac	34.61 b	270.8 a	283.3 a	9.29 a
Starkrimson	26.05 c	258.3 a	225.4 ab	5.84 b
Breuburn	37.26 ab	287.9 a	239.1 ab	7.37 ab
Skyline Supreme	34.32 b	266.8 a	275.5 a	9.70 a
Cooper 7 SB2	16.93 d	191.6 b	121.8 b	1.47 c

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 4. Çeşitlerin kümülatif verimler üzerine etkisi (2002-2006)

Çeşitler	Kümülatif Verim (kg/ağaç) *	Gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg/cm ²) *	Taç hacmine düşen kümülatif verim (kg/m ³) *	1 dekar alana düşen kümülatif verim (kg/da) *	
				(2X4 m)	(3X4 m)
Granny Smith	54.27 a	1.28 a	6.80 b	6784.00 a	4522.67 a
Starkspur Golden	51.77 ab	1.31 a	6.18 b	6471.25 a	4314.17 a
Golden Delicious	50.20 b	1.32 a	5.59 c	6275.13 ab	4183.42 a
Jerseymac	44.24 c	1.28 a	4.76 d	5530.00 b	3686.67 b
Starkrimson	29.90 d	1.15 b	5.12 cd	3738.38 c	2492.25 c
Breuburn	31.49 d	0.85 c	4.27 d	3936.38 c	2624.25 c
Skyline Supreme	21.18 e	0.62 d	2.18 e	2647.63 d	1765.08de
Cooper 7 SB2	15.26 f	0.90 c	10.38 a	1907.63 e	1271.75 e

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

çeşidi ağaç başına ve birim alana kümülatif verim bakımından ilk sırada yer alırken gövde kesit alanına düşen kümülatif verim bakımından da ilk grupta yer almıştır. Gövde kesit alanına kümülatif verim bakımından ilk gruba giren Granny Smith, Starkspur Golden, Golden Delicious ve Jerseymac çeşitleri kalite özellikleri bakımından da beğenilmiştir.

Ağaç başına ve birim alana kümülatif verim bakımından son grubu oluşturan Cooper 7SB2 çeşidi ise en küçük bitkisel gelişim değerleri nedeniyle taç hacmine düşen kümülatif verim bakımından ilk sırada yer almıştır. Taç hacmi en büyük değeri veren Skyline Supreme çeşidi ise taç hacmine düşen kümülatif verim bakımından son grupta yer almıştır (Çizelge 4).

Çizelge 5. Anaç x çeşit kombinasyonlarının bitkisel gelişimi üzerine etkileri

Kombinasyonlar	Gövde Kesit Alanı (cm ²) *	Bitki Boyu (cm) *	Bitki Eni (cm) *	Taç Hacmi (m ³) *
Granny Smith / M 9	33.39 ej	275.0 di	191.6 ij	4.13 hj
Golden Delicious / M 9	26.14 hk	216.6 lm	218.3 gi	3.94 hj
Skyline Supreme / M 9	28.68 gk	270.0 ej	301.6 a	10.64 bc
Cooper S7B2 / M 9	16.96 m	195.0 mn	128.3 l	1.27 kl
Starkrimson / M 9	18.75 km	230.0 lk	173.3 jk	2.90 jl
Jerseymac / M 9	24.56 il	257.5 hk	256.6 cf	7.27 eg
Breuburn / M 9	27.41 hk	279.1 di	205.0 hi	5.33 gj
Granny Smith / M 26	31.52 fj	239.1 jl	218.3 gi	4.49 hj
Skyline Supreme / M 26	23.47 jl	266.6 hj	260.0 be	7.71 dg
Cooper S7B2 / M 26	15.93 m	162.5 o	122.5 l	0.96 kl
Starkrimson / M 26	23.57 jl	231.6 lk	245.0 dg	5.99 gh
Jerseymac / M 26	37.12 ch	276.6 di	290.0 ab	10.05 bd
Breuburn / M 26	31.00 fj	253.3 hk	225.0 fh	5.14 gj
Granny Smith / MM 106	42.99 be	305.0 ae	284.1 ac	10.39 bc
Golden Delicious / MM 106	34.11 ej	338.3 a	283.3 ac	11.64 ab
Skyline Supreme / MM 106	41.17 cf	308.3 ad	311.6 a	13.33 a
Cooper S7B2 / MM 106	17.34 m	181.6 no	85.0 m	0.54 l
Starkrimson / MM 106	16.30 m	250.0 il	226.6 fh	5.63 gi
Starkspur Golden/MM 106	35.25 di	302.5 af	236.6 dg	7.51 eg
Jerseymac / MM 106	42.15 cf	278.3 di	303.3 a	10.54 bc
Breuburn / MM 106	46.10 bd	324.1 ab	265.8 bd	9.72 be
Granny Smith / MM 111	62.34 a	320.0 ac	311.6 a	13.10 a
Golden Delicious / MM 111	53.81 ab	286.6 ch	289.1 ac	11.35 ac
Skyline Supreme / MM 111	39.97 cg	223.3 km	230.0 eh	7.11 fg
Cooper S7B2 / MM 111	17.51 km	227.5 km	151.6 kl	3.11 ik
Starkrimson / MM 111	47.58 bc	321.6 ac	256.6 cf	8.86 cf
Starkspur Golden / MM111	43.93 be	291.6 bg	261.6 be	9.26 bf
Breuburn / MM 111	44.52 be	295.0 bf	260.8 be	9.19 bf

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Çizelge 6. Elma ÇeşitXanaç Kombinasyonlarının Kümülatif Verimler Üzerine Etkisi

Kombinasyonlar	(2002-2006) Kümülatif verim (kg/ağaç)*	Gövde kesit alanına düşen kümülatif verim (kg/cm ²)*	Taç hacmine düşen kümülatif verim (kg/m ³)*	1 dekar alana düşen kümülatif verim (kg/da) *
Granny Smith / M 9	42.87 eg	1.28 ce	10.38 cd	5358.4 b
Golden Delicious / M 9	36.93 gi	1.41c	9.37 cd	4615.9 cd
Skyline Supreme / M 9	21.86 kn	0.76 ei	2.05 ij	2732.0 ij
Cooper S7B2 / M 9	15.39 no	0.91 gh	12.12 be	1924.1 kl
Starkrımson / M 9	26.14 jn	1.39 c	9.01 de	3267.3 hj
Jerseymac / M 9	33.08 hj	1.35 cd	4.55 fi	4134.9 df
Breaburn / M 9	18.31 lo	0.67 ej	3.44 gj	2288.8 ik
Granny Smith / M 26	26.95 jl	0.86 ge	6.00 fg	3368.4 hi
Skyline Supreme / M 26	11.89 o	0.51 k	1.54 j	1485.8 lm
Cooper S7B2 / M 26	18.37 lo	1.15 df	19.14 a	2296.4 ik
Starkrımson / M 26	28.16 ik	1.19 cf	4.70 fi	3519.5 eh
Jerseymac / M 26	49.95 de	1.35 cd	4.97 fh	6243.9 a
Breaburn / M 26	25.76 jm	0.83 ge	5.01fh	3220.0 hj
Granny Smith / MM 106	79.87 a	1.86 a	7.69 de	6655.9 a
Golden Delicious / MM 106	49.07 e	1.44 be	4.22 fj	4088.8 df
Skyline Supreme / MM 106	34.09 gj	0.83 ge	2.56 hj	2840.6 ej
Cooper S7B2 / MM 106	10.15 o	0.59 ik	18.80 a	845.8 m
Starkrımson / MM 106	26.58 jl	1.63 ab	4.72 fi	2215.0 jl
Starkspur Golden/MM 106	48.48 e	1.38 cd	6.46 ef	4040.1 dg
Jerseymac / MM 106	49.80 e	1.18 cf	4.72 fi	4150.3 de
Breaburn / MM 106	46.38 ef	1.01 fh	4.77 fi	3865.3 eh
Granny Smith / MM 111	66.16 bc	1.06 eg	5.05 fh	3308.1 dhj
Golden Delicious/MM 111	68.76 b	1.28 ce	6.06 eg	3437.8 fh
Skyline Supreme /MM 111	15.84 no	0.40 k	2.23 ej	791.9 m
Cooper S7B2 / MM 111	16.82 mo	0.96 fh	5.41 fg	1401.9 lm
Starkrımson / MM 111	38.76 fh	0.81 hi	4.37 fi	3229.6 hj
Starkspur Golden /MM111	58.74 cd	1.34 cd	6.34 ef	4894.8 bc
Breaburn / MM 111	35.19 gj	0.79 hi	3.83 fj	2932.1 hj

* Aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasında istatistiki olarak fark yoktur. (P<0.01)

Elma çeşitXanaç kombinasyonlarının değerlendirilmesi

Elma çeşit X anaç kombinasyonlarının 2006 yılındaki bitkisel gelişimleri Çizelge 5'te görülmektedir. İncelenen özellikler bakımından kombinasyonlar arasındaki farklılık istatistiki bakımdan % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. En büyük gövde kesit alanını 62,34 cm² ile Granny Smith / MM 111, en küçük gövde kesit alanını da 15,93 cm² ile Cooper S7B2 / M 26 kombinasyonları vermişlerdir. Kombinasyonların bitki boyu 338.3 cm (Golden Delicious / MM 106) ile 162,5 cm (Cooper S7B2 / M 26), bitki eni 311,6 cm (Skyline Supreme / MM 106 ve Granny Smith / MM 111) ile 85 cm (Cooper S7B2 / MM 106) arasında değişmiştir. Skyline Supreme / MM 106 kombinasyonu 13,33 m³ değeri ile en büyük taç hacmi oluştururken Cooper S7B2 / MM 106 kombinasyonu 0.54 m³ ile en küçük taç hacmini oluşturmuştur. Klon anaçların Cooper 7SB2 ile oluşturdukları kombinasyonlar diğer kombinasyonlara göre çok daha küçük değerler vermişlerdir.

AnaçXçeşit kombinasyonlarının kümülatif verime

etkisi istatistiki bakımdan çok önemli bulunmuştur. 28 kombinasyon içinde ağaç başı, gövde kesit alanı ve birim alana düşen kümülatif verim bakımından en büyük değeri MM 106 klon anaçına aşılı Granny Smith çeşidi vermiştir. Cooper 7SB2/M26 kombinasyonu ise taç hacmine verim bakımından ilk sırada yer almıştır (Çizelge 6).

Kombinasyonlar anaç bazında değerlendirildiğinde; M9 ve MM 106 klon anaçlarına aşılı Granny Smith, çeşidinin, M26'ya aşılı Jerseymac çeşidinin ve MM 111 anaçına aşılı Starkspur Golden çeşidinin diğer kombinasyonlara göre ağaç başı ve birim alan kümülatif verimlerine daha olumlu katkı yaptıkları görülmektedir.

Kombinasyonlar çeşit bazında değerlendirildiğinde ise Granny Smith, Golden Delicious ve Jerseymac çeşitlerinin M9 ve MM 106, Starkspur Golden çeşidinin ise MM 111 klon anaçları ile oluşturdukları kombinasyonlar diğer kombinasyonlara göre ağaç başı ve birim alana kümülatif verimlilik bakımından daha üstün bulunmuşlardır. En küçük taç hacmine sahip olan Cooper 7SB2 çeşidinin M26 ve MM 106 klon anaçları ile oluşturduğu kombinasyonlar ise taç hacmine verim bakımından en büyük değeri vermişlerdir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Elma klon anaçlarının Samsun koşullarında çeşitlerin bitkisel gelişimi ve verimliliği üzerine etkilerini belirlemek amacıyla güden bu çalışma 2000 yılında Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Çınarlık Deneme Alanı'nda tesis edilen bahçede yürütülmüştür.

Elma klon anaçlarının bitkisel gelişime yaptıkları katkı bakımından M9 ile M26 benzer özellikler göstermişlerdir. M9 anacı kümülatif verime M26 anacına göre daha olumlu katkıda bulunmuştur. Aynı şekilde yarı bodur MM 106 anacı ile kuvvetli MM 111 anacı da çeşitlerin bitkisel gelişimine benzer etkiyi yapmışlardır. MM 106 anacı MM 111 anacına göre kümülatif verim üzerine daha olumlu katkıda bulunmuştur. Bu durumda Samsun koşullarında bodur anaç kullanarak yapılacak sık dikimlerde M9 anacı, destek sistemi kullanmayarak kendi kökleri üzerinde yapılacak yetiştiricilikte MM 106 anacı tercih edilmelidir.

MM 106 ve M9 anaçlarının aşılı oldukları çeşit üzerindeki verim düzeyine olan olumlu etkisi yurt içinde ve yurt dışındaki bir çok çalışmada da kanıtlanmıştır [1, 2, 5, 8, 19, 23, 24]. Yapılan çalışma bu açıdan bir çok yerli ve yabancı literatür ile paralellik göstermiştir.

Çalışmada yer alan çeşitler içinde Granny Smith çeşidi ağaç başına, gövde kesit alanına ve dekara kümülatif verim bakımından en olumlu sonucu vermiştir. Karadeniz Bölgesi koşullarında kaliteli meyve veren Granny Smith çeşidinin özellikle M9 ve MM 106 ile oluşturduğu kombinasyonlar Samsun ekolojisi için çok uygun bulunmuştur. Granny Smith çeşidi Bursa [22], Aydın [23] ve Tokat [2] koşullarında yapılan çalışmalarda da bu özellikler bakımından benzer sonuçları vermiştir.

Erkenci Jersey mac çeşidinin M26, MM 106 ve M9 kombinasyonları özellikle Karadeniz Bölgesi şartlarında iyi renk oluşturması ve kümülatif verim düzeyi bakımından beğenilmiştir. Golden Delicious'un MM 106 ve M9 oluşturulan kombinasyonları Tokat [2] ve Erzincan [16]'da olduğu gibi kümülatif verime olumlu katkı yapmıştır. M9 anacına aşılı Golden Delicious çeşidinin bitkisel özellikleri de Eğirdir koşullarında yaptıkları çalışmalarla [12] benzerlik göstermiştir. Starkspur Golden'in MM 106 ve MM 111 kombinasyonları da diğer kombinasyonlara göre kümülatif verime daha fazla katkı yapmışlardır. MM 106 anacına aşılı Starkspur Golden çeşidinin bitkisel özellikleri Yalova[24] ve Bursa [22] koşullarında yapılan çalışmalardaki bulgularla uyumludur.

Bu sonuçlara söre çalışmada yer alan çeşitler içinde Granny Smith, Jersey mac, Golden Delicious, ve Starkspur Golden çeşitleri Samsun koşullarında tavsiye edilebilir bulunmuşlardır.

Cooper 7 SB2 çeşidi spur gelişimi ile diğer çeşitlere göre çok daha küçük taç hacmi oluşturmuş ve taç hacmine kümülatif verim bakımından ilk sırada yer almıştır. Cooper 7 SB2 çeşidi sıra üzeri 1 m veya daha sık yapılacak dikimlere uygun bulunmasına rağmen karaleke (*Ven-*

turia inaequalis) hastalığına hassasiyeti bakımından tavsiye edilmemiştir. Skyline Supreme, Starkrimson ve Breuburn çeşitleri ise gerek kümülatif verim düzeyi ve gerekse kalite özellikleri bakımından Samsun ekolojik şartlarında beğenilmemişlerdir.

Çalışmada yer alan 28 kombinasyonun bazıları Türkiye'nin diğer yörelerinde yapılan çalışmalarda da kullanılmıştır. Alınan bu sonuçların kombinasyon bazında diğer çalışmalarla [2,5,12,16,20,21] uyumlu olduğu görülmüştür.

Dikim aralıkları olarak; M9 klon anacı ile oluşturulan kombinasyonlarda 4X2 m, MM 106 anacı ile oluşturulan kombinasyonlarda 4X3 m sıra aralık mesafesi kullanılmıştır. M9 anacı kullanarak yapılacak tesislerde modern meyveciliğin gerektirdiği budama, terbiye, destek ve sulama sistemlerinin düzgün oluşturulması halinde sıra üzeri mesafenin rahatlıkla 2 metrenin altına düşürülebileceği görülmüştür. MM 106 ile oluşturulan kombinasyonlarda ise standart çeşit kullanılıyorsa 4X3 m'nin normal olduğu, spur çeşit kullanılıyorsa bu mesafenin fazla olduğu ve 2 metreye düşürülebileceği kanaatine varılmıştır.

2000-2006 yılları arasında yürütülen bu çalışma ile Orta Karadeniz Bölgesi'nde klasik meyvecilikten modern meyveciliğe geçişte klonal anaç seçiminde, dikim sıklıklarının belirlenmesinde ve kombinasyonların oluşturulmasında üreticiler için gerekli veriler sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Archold, DD., Brown GR. and Cornelius PL. 1987. Rootstocks and In-row Spacing Effects on Growth and Yield of Spur-type "Delicious" and "Golden Delicious" Apple. J. American. Soc. Hort. Sci. 112 (29) 219-222.
- [2] Akça Y., Sağlamer, M. 1999. Tokat Ekolojik Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde Uygun AnaçXÇeşit XDikim Sıklığı Kombinasyonlarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma (1997-1998 Dilimi). III Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül 1999. Ankara S: 695-699.
- [3] Anonim, 2009. www.faostat.fao.org
- [4] Bodi I., 1988. The Performance of 22 Spur-type Apple Cultivars Grafted on M9 Rootstocks In a Highly Intensive Orchard. Cercetari Agronomice in Moldova, 21:4,75-79.
- [5] Burak M., Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1997. Granny Smith Elma Çeşidinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Yumusak Cekerdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül, YALOVA.
- [6] Camai M., Widmann L., 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.
- [7] Drobota G., Drobota MA. 1986. Effects Of Planting Distance On The Growth And Fruiting Of Apple Trees In Intensive Orchards. *Lucrarile Stintifice, Institutui Agronomic, Ion Ionescu de la Brad, Horticultura* 30, 59-60.
- [8] Ferree DC., 1991. Results Over Ten NC-140 Apple Rootstock Trial. *Compact Fruit Tree*. 24, 5-6.
- [9] Ferree DC., Funt, RC., Bislop, BL. 1989. Yield And Production Efficiency of Four Apple Cultivars In Selected Orchard Management System. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 144:6, 863-868.
- [10] Goedegebure J. 1991a. Economics Aspects Of High Density Orchards. *Erwerbsobstbau* 33:7, 195-199.
- [11] Goedegebure J. 1991b. Aspects Of Farm Economics With Regard To Highly Intensive Apple Plantings. *Fruittelt*, 81:2, 18-21.
- [12] Kankaya A., Özyiğit S. 2009 Eğirdir Yöresinde M9 Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin verim, Kalite ve Bitkisel Gelişimi. www.ebkae.freeservers.com/yayin3.htm
- [13] Kaplan N., Bilgener Ş., Akbulut M., Koç A. 2007. Samsun Koşullarında Elma Yetiştiriciliğinde AnaçXÇeşitXDikim Sıklığı Kombinasyonlarının Meyve Verim ve kalitesi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. *Türkiye Ulusal V. Bahçe Bitkileri Kongresi*. Cilt 1. Sayfa: 453-458. Erzurum
- [14] Küden A., Kaşka N., Sırış Ö., Gülen H. 1997. Elma Çeşit Denemeleri. *Yumusak Cekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül, 1997. S: 13-20 YALOVA.
- [15] Mika A., Krawiec A. 1999. Effect Of In-Row Spacing On Individual Tree Growth, Yield And Orchard Productivity On Different Rootstocks. *Acta Horticulture (ISHS)* 636
- [16] Ogata R., Koike H., Tsukaliara IC. 1989. Apple Tree Management On Dwarf Rootstocks in Japan *Acta Horticulturae* No.243,269-278.
- [17] Öz F., Büyükyılmaz M., Burak M. 1995. Bodur Meyve Yetiştiriciliği. *Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü*. Yayın No:73
- [18] Özbek S. 1977 Genel Meyvecilik. Ç.Ü.Z.F. Yayınları. 111, Ders Kitabı A.Ü. Basım Evi. Ankara 386 S
- [19] Pamir M., Öz MH. 1997. Bazı Elma Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Erzincan Şartlarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar. *Yumusak Cekirdekli Meyveler Sempozyumu*, 2-5 Eylül, 1997. S: 69-75. YALOVA.
- [20] Seferoğlu HG., Kankaya A., Ertan E., Tekintaş FE. 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
- [21] Shiozaki Y. 1989. Studies Of Semi-Intensive Orchard Systems For Apple On Malus Prunifolia Rootstocks. 2. Ten Year Yield Records Of Semi Intensive Plantings On Malus prunifolia Rootstocks Hiroaki Daigaku Nogakuba Gagujutsu Hokoku, Bulletin of the Faculty of Agriculture, Hiroaki University, No. 51,51-68.
- [22] Soylu A., Ertürk Ü., Mert C., Öztürk Ö. 2003. MM 106 anacı üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görükle Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. *Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi* 8-12 Eylül 2003 Antalya. S.282-284
- [23] Tekintaş FE., Kankaya A., Ertan E., Seferoğlu HG. 2006. M9 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinin Aydın İli Koşullarındaki Performanslarının Belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2006 ; 3(2) : 27-30
- [24] Yaşasın AS., Akçay ME., Ergün ME., Burak M. 2008. MM 106 Anacı Üzerine Aşılı Bazı Elma Çeşitlerinde farklı dikim Mesafelerinin Karşılaştırılması. *Bahçe Cilt 37 Sayı: 1, Sayfa 1-8*
- [25] Westwood MN., 1993. *Plant Efficiency: Growth and Yield. Temperate Zone Pomology, Physiology*. Third Edition. Timber Press. Portland, Oregon, USA.