

1. GİRİŞ

Elma *Rosales* takımının *Rosacea* familyasının *Pomoidea* alt familyasından *Malus* cinsine aittir. Elmanın anavatanının Kafkasya bölgesi olduğu tarihi bilgiler arasındadır. Bu yörede halen çok sayıda yabani elma çeşidi doğal olarak yetişmektedir. Kültür elmalarının ataları olan yabani elmalardan ayrılması, genellikle mutasyon değişimleri sonucunda olmuştur. Bu sayede insanoğlunun M.Ö. 6000’li yıllarda elma yetiştirmeye başladığı kaydedilmektedir (Kaygısız, 2004).

Elma soğuk ılıman iklimin bir meyve türüdür. Bu nedenle, dünya üzerinde yukarı kuzey enlem derecelerine çıkabilen ender meyve türlerinden biridir. Elma ağacının Danimarka’da 58, İsveç’te 60 kuzey enlem derecesinde ekonomik anlamda yetiştirildiği görülmektedir. Elma yetiştiriciliği ülkemizin geniş alanlarında yaygın olarak yapılabilmektedir. Akdeniz ve Ege bölgesinde 500 metreden, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinin sıcak ve kurak yerlerinde ise 800 metreden yüksek bölgelerinde ve tercihen kuzey yöneylerde yetişebilmektedir (Özkan, 1998).

Türkiye elmanın anavatanı ve gen merkezleri arasında bulunmaktadır. (Özbek, 1978). Günümüz dünyasında elma yetiştiriciliğinin toplam alanı 5.3 milyon hektar olup, üretim 63 milyon ton civarındadır. Elma üretimi bakımından dünyada önde gelen ülkeler Çin, ABD, Türkiye ve İran olup bu ülkelerin dünya üretiminden aldıkları pay sırasıyla % 39.39, % 6.7, % 4.0 ve % 3.8’dir. Adı geçen ülkeler dünya üretiminin yaklaşık %54’nü gerçekleştirmektedir (Çizelge 1.1.). FAO verilerine göre ülkemiz elma üretim alanı 116.551 ha olup, üretim miktarı 2.550.000 ton (Anonymous, 2006a).

Çizelge 1.1. 2005 Yılı FAO verilerine göre elma üretiminde önemli ülkelerin üretim alanları ve üretim miktarları

Elma Üretiminde Önemli Ülkeler	Üretim Alanı (Ha)	Dünya Elma Üretim Alanındaki Oranı (%)	Üretim Miktarı (Ton)	Dünya Elma Üretimindeki Oranı (%)
Çin	2.200.625	41.93	25.006.500	39.39
A.B.D.	160.000	3.05	4.254.290	6.7
Türkiye	116.551	2.22	2.550.000	4.0
İran	150.000	2.86	2.400.000	3.8
İtalya	61.698	1.18	2.194.875	3.5
Fransa	58.000	1.11	2.123.000	3.3
Polonya	166.000	3.16	2.050.000	3.2
Rusya Federasyonu	390.000	7.43	2.050.000	3.2
Almanya	70.000	1.33	1.600.000	2.5
Hindistan	250.000	4.76	1.470.000	2.3
Şili	36.500	0.70	1.350.000	2.1

Starking Delicious ve Golden Delicious elma çeşitleri ülkemiz elma yetiştiriciliğinde uzun yıllar kullanılmıştır. Ancak son yıllarda bu çeşitlerin yerini pazar değeri yüksek yeni çeşitler almıştır. Bunun yanı sıra bodur anaçları kullanarak, modern meyveciliğin gerekleri olan her yıl düzenli ürün alma, ağaçların erken verime yatması ve birim alana daha fazla ağaç kullanılarak verimin arttırılması, budama ve seyreltmenin daha kolay ve ekonomik yapılabilmesi, meyve iriliği ve renk yönünden daha kaliteli ürün elde edilmesi gerçekleştirebilmektedir (Soylu ve Ertürk, 1999).

Meyvecilikte kullanılan anaç ve çeşidin gelişme kuvveti azaldıkça bir başka deyişle ağaç bodurlaştıkça yoğun meyveciliğe doğru adım atılmış olur. Yoğun meyvecilikte birim alana daha fazla sayıda ağaç kullanıldığı için, daha yüksek verim elde edilir. Bodur ağaçlardan kurulmuş meyve bahçelerinden erken yaşta ürün alınır. İşgücü masrafları azalır, kültür ve bakım uygulamaları kolaylaşır ve daha kaliteli meyve üretimi mümkün olur (Anonymous, 1998).

Yirminci yüzyıl meyveciliğinin başlıca amaçlarından biri mümkün olduğu kadar alçak boylu, bodur ağaç yetiştirme yollarının aranması olmuştur. Bu amaca ulaşmada, ağaçlara uygulanan çeşitli terbiye şekilleri yanında en etkin başarı zayıf veya orta kuvvette meyve anaçları ile sağlanmış olacaktır (Dokuzoğuz ve Özçağırın 1976).

Başta Avrupa ülkeleri ve Amerika olmak üzere bodur meyve ağacı yetiştiriciliği dünyada hızla artmaktadır. Bugün modern meyvecilikte iri cüsseli ağaçların yerini daha erken meyveye başlayan, yüksek kaliteli meyve veren küçük boylu ağaçlar almaktadır. Bodur anaç, spur çeşit sayesinde birim alana daha fazla ağaç dikme imkânı ortaya çıkmıştır. Birim alandan alınan meyve miktarı artıkça ve işçilik azaldıkça ürünü daha ucuza mal etmek mümkün olmaktadır. Kaliteli ürün ve düşük maliyet, rekabet açısından çok önemlidir (Anonymous, 2004).

Bodur anaç ve spur çeşit kullanarak 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 (Anonymous 2002; Kurnaz ve ark.,1994).

Dünyada sık dikim veya yoğun yetiştiricilik konusunda en fazla elmalar üzerinde çalışılmıştır. Bu araştırmalarda M9, MM106 ve M26 gibi bodur elma anaçları üzerinde standart ve spur çeşitler denenmiştir (Bilgener ve ark., 2003).

Ülkemizde klonal anaç kullanımı elma yetiştiriciliğinde halen istenilen seviyeye ulaşmamakla birlikte diğer meyve türlerine göre daha iyi durumda bulunmaktadır. Birçok meyve türünde değişik büyüme kuvvetine sahip, farklı hastalık ve zararlılara dayanıklı klon anaçlar bulunmaktadır (Çelik, 1983).

Elma yetiştiriciliğinde çeşit – anaç etkileşimi ile ilgili araştırmalar Avrupa ve Amerika’da çok önceleri başlanmıştır (Tukey, 1983). Türkiye’de ise son yıllarda özellikle klon elma anaçlarının özel sektörde kolay bir şekilde çoğaltılabilirliği sayesinde entansif elma yetiştiriciliği konusunda (özellikle çeşit – anaç etkileşimleri) önemli araştırmalar yapılmıştır. Çeşidin gelişimine, çeşidin meyveye erken yatması, çiçek tomurcuğu oluşumu, meyve tutumu, verim, meyve iriliği, meyve rengi ve meyve olgunlaşması v.b. özellikler üzerine, anaçlar etki eder (Kaşka ve Yılmaz, 1991).

Klonal elma anaçlarının herhangi biri tek başına yukarıda belirtilen etkilere sahip değildir. Bahçe kurulmadan önce yetiştirilecek çeşidin ve anacın özellikleri önceden bilinmelidir (Gerçekçioğlu ve Polat, 1998). Herhangi bir anacın ya da ara anacın etkileri genelleştirilemez. Her çeşit için uygun olan anaç veya ara anaç, ekolojik şartlarda göz önünde bulundurularak, araştırma sonuçlarına göre saptanmalıdır (Köksal, 1979).

Elma çeşitleri genel olarak kendine kısırdır. Bu nedenle elma bahçeleri kurarken iyi çeşitler seçilmelidir (Özkan, 1998). Bu tür çeşitlerle bahçe tesis ederken mutlaka meyvelerin oluşacağı ağaçlardaki döllemeyi sağlayıcı elma çeşitlerinin bulunması gerekmektedir (Gerçekçioğlu, 1997).

Elma üretimiyle dünyada üçüncü sırada olan ülkemiz, dış satımda hak ettiği yerde değildir. Bunun pek çok nedeni vardır. Ancak en önemlileri arasında; pazar değeri yüksek yeni çeşitlere geçilememesi, dış pazarın istediği kalitede elma yetiştirilmemesi ve ambalajlama, tasnif ve depolama konusunda yaşanan sıkıntılardır.

Ülkemizde elma bahçelerinin halen büyük çoğunluğunun çöğür anaçlı ağaçlardan oluşması, kullanılan çeşitlerin önemli ölçüde dünyanın pazar isteklerine cevap verememesi, küçük arazilerde elma üretiminin yapıyor olması ve bu sebeple maliyetlerin oldukça yüksek olması ülke elmacılığının en önemli sorunlarını oluşturmaktadır.

Bu sorunların aşılması bütün dünyada tercih edilen bodur anaçlarla ve yeni çeşitlerle bahçelerin kurulması ve yetiştiricilikte modern yöntemlerin kullanılmasıyla mümkündür.

Geçmiş yıllara dayanan geleneksel bir elma yetiştiriciliği kültürüne sahip Tokat ve yöresinde elma yetiştiriciliğinde ağırlıklı çeşit olarak Golden ve Starking çeşitleri, anaç olarak ise çöğür anaçları kullanılmaktadır. Bölgede geleneksel yetiştiricilik entansif yetiştiriciliğe göre daha yaygındır. Ancak son yıllarda bölgemizde entansif elma yetiştiriciliğine doğru önemli bir yönelim gözlenmiştir. Buna rağmen bölgede özellikle Avrupa Birliği pazarlarında rekabet edebilecek çeşitlere dayalı elma yetiştiriciliğinin yapıldığını söylemek çok güçtür.

Tokat Merkez ve ilçelerinde elma üretim alanı 1.450 ha olup bu alandan 14.941 ton elma üretimi sağlanmaktadır. Tokat Merkezde ise 940 ha alandan 7650 ton elma üretilmektedir. Tokat Merkez ve ilçelerinde toplam meyve veren elma ağacı sayısı 315.027 olup, bu rakam Tokat Merkez ilçe için 153.000 adettir (Anonymous, 2006b).

Tokat merkez ve ilçelerine 2006 yılında Tarım İl Müdürlüğünce projeli olarak, MM106 anacı üzerine aşılı Red Chief, Starkkrimson Delicious, Stark Spur Golden, Gala, Jonagold, Fuji, Breaburn, Summer Red Jersymac, Wistabella, M9 anacı üzerine aşılı Gala, Breaburn, Jersey marc ve Jonagold çeşitlerinin dağıtılacağı bildirilmektedir (Anonymous, 2006b). Ancak Tokat ekolojisine uygun yeni çeşit – anaç kombinasyonlarının belirlendiği araştırmaya dayalı bir çalışma bulunmamaktadır.

İşte bu araştırmada Tokat ve yöresinde bodur elma yetiştiriciliğinin gelişimine katkı sağlamak için M9 anacı üzerine aşılı Gala, Jonagold, Breaburn ve Fuji, MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, S. S. Golden ve Red Chief elma çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi ve uygun çeşit/anaç kombinasyonlarının saptanması amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Marmara bölgesinde *Malus sylvestris* türüne giren yabani elma tipleri yaygın olup yapılan seleksiyon çalışmalarında çöğürlerin gelişimi aşı tutma, kök gelişimi ve sürgün gelişimi bakımından YE-1605, YE-1603 ve YE-1602 tipleri üstün özellik göstermişlerdir. Kültür çeşitlerinden McIntosh, Rome Beauty, Ben Davis, Wealthy, Starking Delicious ve Ferik elmasının tohumları anaç üretimde kullanılmaktadır. Tozlayıcı çeşit olarak Ferik elmasının kullanıldığı durumlarda Starking Delicious çeşidinden elde edilen tohumların kullanılması önerilmektedir (Anonymous, 1995).

ABD’de önceleri Fransa’dan ithal edilen Fransız yabani elması (*Malus sylvestris*) tohumları kullanılmaktaydı. Ancak 1930 yılında Amerika Karantina kuralları ile Fransız yabani elması tohum ve çöğürlerin ithali yasaklanmıştır. Bu tarihten itibaren Delicious, Winesap ve Rome Beauty ticari çeşitlerinin tohumlarından elde edilen çöğürler başarıyla kullanılmıştır. Graenstain, Baldwin, Stayman Winesap, Arkansas, Rhode Island Greening, Bramley’s Seddlind ve Tomkings King gibi kromozom sayısı triploid olan elma çeşitleri, çimlenme yeteneği düşük tohumlar verirler. Bu nedenle çöğür yetiştiriciliği için tavsiye edilmezler (Kaşka ve Yılmaz, 1990).

Amerika’da elma yetiştiriciliği yapılan bölgelerde birçok modern meyve bahçeleri, bir veya birden fazla klon anacı üzerinde kurulmuştur. Kuzey Amerika’da çok yaygın olarak kullanılan klon anaçları; M 26, M 7, MM 106 ve MM 111’dir (Akça, 2000).

Elma klon anaçlarını üzerine aşılanan kültür çeşitlerinin gelişim güçlerine göre etki derecelerine göre aşağıdaki genel sınıflandırmaya tabi tutulmuştur (Küden, 1993).

- Süper bodur: M 20
- Çok bodur: M 27
- Bodur: M9
- Yarı bodur: M 26, MM 106, M 7, M 4
- Kuvvetli: M 2, MM 111, MM 104
- Çok kuvvetli: M 25, M 16, MM109

Elma anaçları, 1912–1918 yılları arasında İngiltere’de Kent’teki 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 yükselmiştir ve bugün kullandığımız rakamlar verilmiştir (Akça, 2000).

East Malling Araştırma Enstitüsü ve Mellton’daki John Innes Bahçecilik Enstitüsü 1920’li yıllarda, Malling anaçlarının bazıları ile Northern Spy’nin çaprazlanmasında işbirliği yapmışlardır. Esas amaç; pamuklu bite dayanıklı anaç yetiştirmektir. Diğer anaç özellikleri olarak verimlilik, erkencilik, çoğaltılabilirlik ve bodurluktur (Akça, 2000).

Entansif meyveciliğin yapıldığı gelişmiş ülkelerde en çok kullanılan elma anaçları East Malling ve Malling Merton serisi anaçlarıdır ve ülkemizde de sadece bu serileri üretmektedir (Anonymous, 1997). East Malling Araştırma İstasyonunca yapılan çalışmalarda MM106 yarı bodur anacı orta sıklıktaki bahçelere tavsiye edilmiştir (Öz ve ark., 1994 ; Soylu 1997). Değişik elma çeşitlerinin M9, MM106, M26 ve M7 anaçları üzerindeki verim ve performanslarının incelendiği bir çalışmada en iyi sonuçların MM 106 anacından alındığı saptanmıştır (Öz ve ark., 1994).

Archobold ve ark. (1987)’na göre 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.

Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde yapılan bir çalışmada M9, EM 26, MM 106, MM 111, EM 1, EM 25 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starkrimson Delicious ve Starspur Golden Delicious elma çeşitleri, çöğür ve MM 106 anaçları üzerinde en önemli sonucu vermişlerdir (Öz ve ark., 1974).

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

Yalova’da, 1985 – 1996 yılları arasında yürütülen bir çalışmada M9, MM106, MM111 ve çöğür anacı üzerine aşılı Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinin gerek verime erken yatma ve gerekse 10 yıllık dekara düşen kümülâtif verim değerleri bakımından en iyi sonucu M9 ve MM106 anacı vermiştir. M9 ve MM106 anacı dikimin ikinci yılında verim verirken, MM111 anacı üzerindeki ağaçlar üçüncü yılda, çöğür anacı üzerindeki ağaçlar ancak 4. yılda verim vermiştir. Verim düzenliliği ve dekara düşen kümülâtif verim bakımından MM106 anacı en iyi performansı göstermiş ve bu anacı M9 izlemiştir (Burak ve ark.,1999).

Erzincan ekolojik koşullarında 1985 – 1996 yılları arasında yapılan bir çalışmada M9, MM106 ve MM 111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Starking Delicious, Golden Delicious, Granny Smith çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. M9 anacının Erzincan şartlarına adapte olmadığı, MM 106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin MM111 ve çöğür anacına göre veriminin daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Birim gövde kesit alanına düşen kümülâtif verim yönünden en fazla verimin 2.5 kg/cm² ile MM106 üzerine aşılı Golden Delicious’ta, en az verimin ise 1.3 kg/cm² ile çöğür üzerine aşılı Starking Delicious olduğu belirlenmiştir (Pamir ve Öz, 1997).

Yalova ekolojik koşullarında 1985 – 1996 yılları arasında yapılan bir araştırmada M9, MM106, MM 111 klon anaçları ve çöğür anacı üzerine aşılı Granny Smith çeşidinin verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir. Gerek meyve kalitesi ve gerekse birim gövde kesit alanına düşen kümülâtif verim miktarları bakımından Granny Smith elma çeşidi için M9 anacının en iyi anaç olduğu saptanmıştır. M9 anacını sırasıyla MM106 ve MM111 anaçları izlemiştir. Çöğür anacı ise en son sırada yer almıştır (Burak ve Ergin, 1997).

Adana ekolojik koşullarında 1985 – 1991 yılları arasında yapılan bir araştırmada M9, MM106, MM111 ve çöğür anaçları üzerine aşılı Granny Smith, Golden Delicious ve Starking Delicious çeşitlerinde ağaçların çiçeklenmeleri üzerine anaçların etkili olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, M9 anacına aşılı Golden Delicious çeşidi diğer anaçlara aşılı olanlardan dört gün önce çiçek açmıştır. Aynı şekilde M9 anacına aşılı Granny Smith çeşidi, diğer anaçlara aşılı ağaçlardan üç gün önce çiçek açmıştır (Küden ve Kaşka, 1995).

Eğirdir/Isparta ekolojik koşullarında 1998 – 2002 yılları arasında yapılan bir çalışmada M9 anacı üzerine aşılı Starkspur Golden Delicious, Starkrimson Delicious ve Granny Smith elma çeşitlerinde tek, çift ve üç sıralı dikim sistemlerinin ağaç gelişmesi, meyve verim ve kalitesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Denemede fenolojik evreler arasında yıllara göre farklılık görülmüştür. Dikim sistemleri arasında belirgin bir fark meydana gelmemiş ancak çeşitler arasında farklılık görülmüştür. Genelde Granny Smith çeşidi diğer iki çeşide göre daha erken çiçeklenme göstermiştir. Araştırmada, taç hacmi 0.61 m^3 (Stark Spur Golden Delicious) ile 0.29 m^3 (Granny Smith) arasında belirlenmiştir (Yıldırım ve Çelik, 2003).

Van ekolojik koşullarında MM106 anacına aşılı 6 yaşlı Starking Delicious elma ağaçlarında çeşitli meyve ağaç özellikleri incelenmiş. Yapılan incelemeler sonucunda 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 140.6 cm) ve ağaçların ortalama gövde çapı gelişimi 0.49 cm olarak belirlenmiştir (Şen ve ark., 2004).

Adana ekolojik koşullarında ortalama meyve ağırlığı S.E. Stripe çeşidinde 198.45 g, Clearred çeşidinde 195.35 g ve Red Chief çeşidinde 183.82 g olarak bulunmuştur (Küden ve Dündar, 1997).

Samsun ekolojik koşullarında 2001 – 2003 yılları arasında yürütülen bir çalışmada elma yetiştiriciliğinde bodur anaç ve/veya spur çeşit kullanımıyla sık dikimle yapılan yetiştiricilik sistemlerinin uygulanabilirliğini saptanması amaçlanmıştır. Çalışma 2000 yılında Samsun ekolojik koşullarında 4 farklı anaç üzerine aşılı (M9, M26, MM106 ve MM111) 9 elma çeşidi (Granny Smith, Golden Delicious, Skyline Supreme, Idared, Cooper 7SB2, Starkrimson, Starkspur Golden, Jersey marc ve Breaburn) ile kurulan bahçede yürütülmüştür. Ortalama meyve ağırlığı Cooper/M26 kombinasyonunda 218 g, Idared/M9 kombinasyonunda 217 g, Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 198 g, Granny Smith/M9 kombinasyonunda 194 g olarak tespit edilmiştir (Bilgener ve ark. 2003).

Amerika’da yürütülen bir araştırmada 11 farklı M9 anaç klonu, B.9, M27 EMLA, Mark, V.1 ve V.3 anaçları üzerine aşılı Red Fuji çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 177 g (Red Fuji/M9 EMLA) – 182 g (Red Fuji/M9 NAKB T340) arasında saptanmıştır (Warmund, 2004).

Kuzey Amerika’da yürütülen bir araştırmada M9 anacı üzerine aşılı 19 çeşitten en yüksek meyve ağırlığı Fortune çeşidinde (300 g) tespit edilmiştir. Bu çeşidi Shizuka (295 g) ve Honeycrisp (248 g) izlemiştir. Breaburn ve Gala çeşitlerinde ortalama meyve ağırlığı sırasıyla 210 g ve 234 g olarak saptanmıştır. Araştırmada en düşük meyve ağırlığı Arlet (172 g) çeşidinde belirlenmiştir (Miller ve et al., 2004).

Bursa ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada MM106 anacı üzerine aşılı Elstar, Jonagold, Topred, Ultra Red, Starkrimson Delicious, Starkspur Golden Delicious ve Granny Smith çeşitlerinde, ilk üç yılı verim sonuçlarına göre ortalama meyve ağırlığı Starkrimson Delicious çeşidinde 171.7 g, Granny Smith çeşidinde 170.0 g ve Ultra Red çeşidinde 156.7 g olarak tespit edilmiştir. Ağaç başına ortalama verim Granny Smith çeşidinde 12.1 kg/ağaç, S. Golden Delicious çeşidinde 7.8 kg/ağaç ve Starkrimson Delicious çeşidinde 7.7 kg/ağaç olarak saptanmıştır. Birim gövde kesit alanına düşen verim değeri Granny Smith çeşidinde 0.34 kg/cm², Starkrimson Delicious çeşidinde 0.32 kg/cm² Ultra Red çeşidinde ise 0.21 kg/cm² olarak saptanmıştır (Soylu ve Ertürk, 1999).

Ankara ekolojik koşullarında 1987 – 1988 vejetasyon döneminde yürütülen bir araştırmada MM106 anacına aşılı Starking Delicious ağaçlarından ve MM109 anacına aşılı Golden Delicious ağaçlarından elde edilen meyvelerin ağırlıkları derim sırasında, Golden Delicious için 134.06 g ve Starking Delicious için 139.62 g olarak tespit edilmiştir (Köksal ve Yılmaz, 1992).

Tokat ekolojik koşullarında yürütülen bir çalışmada 3 x 1.5 m dikim sıklığında Golden Delicious/M9, Starking Delicious/M9, Kaşel 37/M26 ve Granny Smith/M26; 3 x 3 m dikim sıklığında S.S. Spur Golden/MM106 ve Starkrimson/MM106; 3 x 5 m dikim sıklığında Staymered/MM106, Granny Smith/MM106, Starkrimson/MM109 ve S.Spur Golden/MM109 çeşit/anaç kombinasyonlarında en yüksek meyve ağırlığı Starking Delicious/M9 kombinasyonunda (201,30 g) ve en düşük meyve ağırlığı Starkrimson/MM109 kombinasyonunda (78.64 g), en yüksek meyve boyu Starking Delicious/M9 kombinasyonunda (7.12 cm) en düşük meyve boyu Kaşel 37/M26 kombinasyonunda (5.92 cm), en yüksek meyve eni Starking Delicious/M9 kombinasyonunda (8.54 cm) en düşük meyve eni Kaşel 37/M26 kombinasyonunda (6.49 cm) olarak tespit edilmiştir (Akça ve Sağlamer, 1999).

M9 ve Mark anacına aşılı Breaburn, Golden Delicious ve Yataka Fuji çeşitlerinin performanslarının incelendiği bir araştırmada Mark anacına aşılı Breaburn çeşidinin en yüksek meyve ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. M9 anacına aşılı Golden Delicious ve Mark anacına aşılı Breaburn çeşitlerinde meyve çapı 7.71 cm ile en yüksek değerde belirlenmiştir (Hampson et al, 2004).

Yalova koşullarında 1997 – 2002 yılları arasında yürütülen bir araştırmada en yüksek meyve eni MM106 anacına aşılı Enterprise çeşidinde 86.00 mm, en düşük meyve eni değeri ise Gala çeşidinde 71.20 mm olarak belirlendiği bildirilmektedir (Burak ve ark.,2003).

Niğde iline bağlı Sazlıca kasabasında yürütülen bir çalışmada araştırma materyali olarak MM106 anacına aşılı Scarlet Spur, Oregon Spur, Red Chief ve Süper Chief elma çeşitleri kullanılmıştır. 1998 verilerine göre en yüksek meyve eti sertliği 18.5 lib ile Scarlet Spur ve Oregon çeşitlerinde, en düşük meyve eti sertliği 17.0 lib ile Red Chief ve Süper Chief çeşitlerinde olduğu tespit edilmiştir. SÇKM değerleri Süper Chief (%12,4) Oregon Spur (%11.9), Scarlet Spur (%11.8) ve Red Chief (%11.8) çeşitlerinde tespit edilmiştir (Özdemir ark., 1999).

Bursa Görükle ekolojik koşullarında, MM 106 anacı üzerine aşılı elma çeşitlerinde verim ve kalite özelliklerini karşılaştırmak amacıyla yapılan araştırmada meyve eti sertliği bakımında Starkrimson Delicious çeşidi (18.86 libre) en yüksek değeri, Elstar çeşidi ise en düşük değeri (14.61 libre) sunmuştur. Suda çözünebilir kuru madde miktarı yönünden en yüksek değeri, Jonagold çeşidinde (% 15.8) elde edilmiş bunu, S. Golden Delicious (% 15.5) çeşidi izlemiştir. Titre edilebilir asit miktarı yönünden Granny Smith % 0.96 ile en yüksek değeri, Starkrimson Delicious % 0.25 ile en düşük değeri sunmuştur (Soylu ve ark.,2003).

Isparta’da yapılan bir çalışmada M9 ve MM 106 anaçları üzerine aşılı Golden Delicious, Starking Delicious, Granny Smith, Imparator ve Idared elma çeşitlerinde araştırma sonuçlarına göre, meyve ağırlığı ve meyve kabuk rengi bakımından M9 anacının etkisi daha olumlu olmuştur. Kimyasal özellikler bakımından M9 anacına aşılı çeşitlerde titre edilebilir asitlik oranı daha yüksekken, diğer özelliklerdeki değişim her iki yılda da aynı yönde olmamıştır (Koyuncu ve ark, 2003).

Yalova-Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsünde 1997 – 2002 yılları arasında yürütülen bir araştırmada MM 106 anacı üzerine aşılı Williams Pride, Anna, Ak Elma, Elite, Jona Free, Gala, Priscilla, Elstar, Fuji, Early Rodeni, Early Stripe, Red Chief, Golden Smoothee, Gold Rudi, Breaburn, Weinshere ve Enterprise eřitlerinin performansları incelenmiştir. Suda çözülebilir kuru madde miktarı genel olarak yazlık çeşitlerde düşük, kışlık çeşitlerde ise daha yüksek bulunmuştur. % 10.9 ile Williams Pride en düşük değeri verirken, %16.3 ile Elstar en yüksek değeri vermiştir. Verim olarak Priscilla 49.8 kg/ağaç en yüksek değer verirken, 4.0 kg/ağaç ile en düşük değeri Fuji eřidi vermiştir (Burak ve ark., 2003).

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Araştırma Tokat ili Turhal ilçesinde bulunan Vasfi Diren Kazova Tarım İşletmelerinde yer alan kapama elma bahçesinde yürütülmüştür. Araştırmada 4 yaşlı M9 anacına aşılı Gala, Jonagold, Breaburn ve Fuji, 3 yaşlı MM106 anaçları üzerine aşılanmış Granny Smith, S.S. Golden ve Red Chief elma çeşitleri kullanılmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü kapama elma bahçesinin çeşit/anaç kombinasyonlarına göre dikim mesafeleri Çizelge 3.1. de sunulmuştur;

Çizelge 3.1. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında dikim mesafeleri

Anaç	Çeşit	Dikim Mesafesi (m)
M9	Gala Breaburn Jonagold Fuji	1 x 3
MM 106	S.S.Golden Granny Smith Red Chief	2 x 4

Araştırmada materyal olarak kullanılan anaç ve çeşitlerin bazı özellikleri aşağıda sunulmuştur.

3.1.1. Anaçlar

3.1.1.1. M9 Anacı: Bu anaç tüm dünyada bodur bir anaç olarak hem tek gövdeli ağaçlarda ve hem de ara anaçlı ağaçlarda kullanılır. Elma çöğür anaçlarının % 25–35 büyüklüğe sahip ağaçlar üretir. Fransa’da 1879 yılında Jauye de Metz tarafından bir tesadüf çöğürü olarak bulunmuştur. Normal yetiştirme şartları altında sürgünleri kalın ve sağlamdır. Sürgünleri kırmızıdan gümüş renge çalar, az tüylü ve gözlerin her tarafında küçük nodüller oluşur. Yapraklar sert ve koyu, alt yüzeyi ise parlaktır. Kontrollü “*stool bed*” yetiştiriciliğinde M9 kolay ve iyi köklenir. Ancak sert odun çelikleri ile köklendirilmesi çok zordur. Kökler çok gevrek ve kolayca kırılır (Akça, 2000).

3.1.1.2 MM106 Anacı: Erkencilik özelliği sebebi ile bu anaç çok hızlı bir şekilde ün kazanmıştır. Northern Spy x M1'in çaprazlanmasıdır. Fidanlıkta sürgünler tıknaz, dik, tüylü olup belirgin nodlara sahiptir, yaprakları geniş, düz ve alt yüzeyleri parlaktır. Stipüller büyük ve yaprak gibidir. Bu özelliklerinden dolayı diğer anaçlardan çok kolay ayrılabilir. MM106 üzerindeki ağaçlar toprağa iyi tutunur. Kök sürgünü oluşturmaz ve yarı bodurdurlar. Elma çöğür anaçlarının %60–75 büyüklüğünde ağaç üretirler ve çok verimlidirler. M7'den çok daha kuvvetlidir. Geç yaprak döker ve yavaşça dormansiye girerler. Bu sebeple sonbahar sıcaklık değişimlerinde gövde zararlanmaları artabilir. Geç gelişme temayülü, duyarlı çeşitlerde, ateş yanıklığını artırmaya sebep olabilir (Akça, 2000).

3.1.2. Çeşitler

3.1.2.1. Gala: 1970'li yıllarda Yeni Zelanda'da (Greytown) elde edilmiştir. Kidd's Orange Red x Golden Delicious melezidir. Meyve eti sarımsı sulu ve serttir. Meyve kabuğu sarı zemin üzerine kırmızı üst rengine sahiptir. Ağacı kuvvetli büyüyen, verimli bir çeşittir. Kendine verimlidir. Idared, Fuji, Breaburn, Granny Smith, Elstar tarafından tozlanabilir. Hasat zamanı temmuz ortası - ağustos sonu arasındaki dönemdir (Özçağırın ve ark., 2004).

3.1.2.2. Fuji: Japonya' Ralls Janet x Red Delicious melezi olarak 1939 yılında elde edilmiştir (Özçağırın ve ark., 2004). Düşük asitli, tatlı, sulu, gevrek bir meyve eti ile kendine has aromalı ve kaliteli bir çeşittir. Karakteristik renkte sarı zemin üzerine pembe şeritler olmasına rağmen, yeni bazı Fuji çeşitlerinde renk kırmızıya yaklaşmıştır. Meyve iriliği orta - iri, meyve ağırlığı ortalama 220 gr 'dır. Meyvesi 7–8 ay depolanabilir. Fuji çeşidinde serin hava koşulları kırmızımsı pembe rengini ve meyve lezzetini geliştirmektedir. (Anonymous, 2005). Ayrıca oda sıcaklığında diğer çeşitlerden daha uzun süre saklanabilmektedir. Dünya'da en iyi elma çeşitleri arasında beşinci sırada yer almaktadır. Ağacı çok kuvvetli gelişir, bu nedenle çok bodur anaçlarla aşılmalıdır. Soğuklama ihtiyacı 550 saattir. Kendine verimli olup aynı zamanda mükemmel bir tozlayıcıdır. Ekim ayının başında hasat olumuna gelir (Catherine, 1993).

3.1.2.3. Jonagold: Jonothan ve Golden Delicious çeşitlerinin melezenmesiyle elde edilmiş önceleri Avrupa’da daha sonra Amerika’da kullanılmış tanınmış bir çeşittir. Meyvesi sarı zemin üzerine %30–70 arası kırmızı çizgili olup, soluk kırmızı turuncu renklidir. Meyvesi güneşi bol olan yerlerde daha kırmızıdır. Meyve eti sıkı, sulu, mayhoşumsu tatlı ve Golden Delicious’den biraz asitlidir. Jonagold hem taze yemek için hem de pasta ve reçel yapımına uygundur. Pişirildiğinde şeklini korur. Çok keskin tatlı bir lezzete sahiptir. Sıcak kuru yaz günleri ve serin geceler lezzetin gelişmesini ve Eylül’de hasada hazır olmasını sağlamaktadır (Anonymous, 2005). Meyveleri konik ile yuvarlak arası olup fazla seyreltme yapıldığında çok iri olur. Meyveleri normal depolarda 2–3 ay, kontrollü atmosferli depolarda 6 ay depolanabilir. Ağacı çok kuvvetli ve yayılarak gelişir. Bodur anaçlar üzerinde biraz daha küçük habitus yapar, erken yaşta verime yatar. Tozlayıcıları; Granny Smith, Red Delicious, Gala, Fuji ve Rome Beauty’dir. 15–20 Eylül arası hasat edilir (Çiçeklenmeden itibaren 140 ile 160 gündür). Anaç olarak M9, M26, M7, MM 106 kullanılmaktadır (Catherine, 1993).

3.1.2.4. Breaburn: Yeni Zelanda’ da tesadüf çöğürü olarak bulunmuştur. Meyve rengi yeşil zemin üzerine kırmızıdır. Meyve et rengi beyazımsı sarı, meyve eti mayhoşumsu, gevrek, sert ve bol suludur. Geç olgunlaşan bir çeşit olup meyveleri çok uzun süre depolanabilmektedir. Meyve ağırlığı yaklaşık 200 gr.dır. Uluslar arası eksperler bu çeşidi Dünya’da en iyiler sıralamasında 9. sıraya yerleştirmişlerdir. Ağacı çok kuvvetli değildir, zayıf gelişir bu nedenle bodur anaçlarla dikilmemelidir. Spur tip büyür, erken çiçek açar erken meyveye yatar, bol meyve verir ve seyreltme gerekir. Soğuklanma isteği 760 saattir. Kendine verimli bir çeşittir. Ekim ayı sonunda hasat edilir. Anaç olarak M9, BUD9, EMLA26, M7, MM106 kullanılmaktadır (Catherine, 1993). Ekim’den Temmuz’a kadar depolanabilir.

3.1.2.5. Starkspur Golden Delicious: ABD orijinli olup, Golden Delicious’un bir tomurcuk mutasyonu olarak 1959’da bulunmuştur. Ağacı yarı bodur, dik, biraz yayvan gelişir ve çok verimlidir. Meyvesi iri, altın sarısı renkte, düzgün şekilli, çok iyi kalitelidir. Eylül’ün ikinci haftası toplanır. Tozlayıcıları; Starkrimson Delicious, Starking Delicious, Jonathan’dır. Bir ana ve çok sayıda yan dalı olan Noel çamına benzeyen bir terbiye şekli

ister. Dikim aralığı tohum anacı kullanıldığında toprağın kuvvetine göre 5x3 m, 6x3 m veya en çok 5x4 m olabilir. Verimli toprak, kuvvetli anaç, dikkatli meyve seyreltmesi, daha çok gübre ve su ister. Meyveleri Mart ayına kadar depolanabilir. Bütün bölgelere tavsiye edilir (Anonymous, 1998).

3.1.2.6. Granny Smith: Avustralya kökenli kaliteli bir kışlık çeşittir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 180 gündür. Uzun süre muhafaza edilebilir. Meyveleri orta irilikte olup, yeşil zemin üzerine hafif donuk renkli, benekli, sert, bol sulu ve kendine özgü mayhoş bir tada sahiptir. Ağaçları yarı dik-yaygın büyür. Zayıf-orta kuvvette gelişir ve çok düzenli ürün verir (Anonymous, 1998). Ateş yanıklığına orta dayanıklıdır. Kabuk rengi parlak yeşildir, yüksek bölgelerde kırmızı leke meydana getirir. Orijinal yeşil rengi için 170 günlük vejetasyon süresi boyunca maksimum 60–70 günlük güneşlenme ya da gölgelenme ister. Sıcak günler ve serin yaz geceleri gevreklik ve lezzetini sağlar. Geç olgunlaşan bir çeşittir. Ekim ayında hasat edilir. Çok yönlü kullanımı olan bir çeşittir. Depolama süresi uzundur (Anonymous, 2005). Tozlayıcı çeşit olarak Red Delicious ve Golden Delicious çeşitleri uygundur. Ülkemizde Karadeniz ve Marmara bölgeleri için önerilmektedir (Anonymous, 1998).

3.1.2.7. Red Chief: Starking Delicious mutandı spur bir çeşittir. Meyveleri kırmızı renklidir. Meyveleri orta irilikte olup, sulu lezzetli ve aromalıdır. Meyvesi 235 gr ağırlığındadır. Zayıf gelişir, dik büyüyen spur bir çeşittir. Tozlayıcısı Golden Delicious'dur. Anaç olarak M9, M7 ve MM106 kullanılmaktadır (Catherine, 1993). Eylül'de ve Ekimde hasat edilmektedir (Anonymous, 2005).

3.1.3. Deneme Alanının İklim Özellikleri

Tokat İli Orta Karadeniz bölümünün iç kısımlarında yer almaktadır. Bu nedenle bölge hem Karadeniz iklim özellikleri, hem de İç Anadolu'nun karasal ikliminin etkisi altındadır. Bu özelliği ile Tokat iklimi; Karadeniz iklimi ile İç Anadolu'daki step (kara) iklimi arasında geçiş özelliği taşır (Anonymous, 2006c).

Denemenin yapıldığı Tokat il Merkezinde 1965 – 2004 yıllık ortalama bazı önemli iklim verileri Çizelge 3.2.'de verilmiştir (Anonymous, 2006d).

Çizelge 3. 2. Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteoroloji İstasyonu 1965 – 2004 (39 Yıllık) İklim Verileri

AYLAR	METEOROLOJİK VERİLER					
	Ort. Sıcaklık(°C)	Max. Sıcaklık(°C)	Min. Sıcaklık(°C)	Toplam Yağış (mm)	Toplam Buharlaşma (mm)	Nisbi Nem (%)
Ocak	1.3	20.8	-26.5	39.5	-	69.2
Şubat	2.8	23.3	-31.6	34.5	-	64.3
Mart	6.9	29.8	-27.1	38.8	11.0	60.1
Nisan	12.5	35.1	-6.1	61.6	111	59.6
Mayıs	16.2	36.0	-2.9	59.2	141	60.6
Haziran	19.5	38.8	0.5	38.3	199	58.3
Temmuz	22.0	42.1	4.5	10.2	201	55.3
Ağustos	21.7	40.1	3.3	7.0	184	57.2
Eylül	17.4	38.5	-3.3	17.3	131	58.7
Ekim	12.5	34.1	-4.8	36.8	81	65.8
Kasım	7.0	28.0	-12.8	45.9	22	70.1
Aralık	3.2	25.0	-28.0	45.9	-	71.8
YILLIK	11.9	42.1	-31.6	435.0	1081	62.6

2005 yılı bazı önemli iklim verileri ise Çizelge 3.3. 'de verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü yıl ortalama sıcaklığın en düşük olduğu değer Aralık ayında - 4.1 °C, ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu değer ise Ağustos ayında 24.6 °C, maksimum sıcaklığın en düşük olduğu değer Ocak ayında 17.0 °C, maksimum sıcaklığın en yüksek olduğu değer ise Ağustos ayında 39.2 °C 'dir. Minimum sıcaklığın en düşük olduğu değer Şubat ayında -9.4 °C, minimum sıcaklığın en yüksek olduğu değer ise Ağustos ayında 13.8 °C'dir. En düşük yağış miktarı Ağustos ayında 6.8 mm, en yüksek yağış miktarı ise Mart ayında 108.7 mm olarak tespit edilmiştir. En düşük nisbi nem Nisan ayında % 56.1, en yüksek nisbi nem ise Kasım ayında % 72.9'dur (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Tokat Meteoroloji Müdürlüğünün 2005 Yılına Ait Meteorolojik Değerleri

AYLAR	Ortalama Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Minimum Sıcaklık (°C)	Yağış (mm)	Nisbi Nem (%)
Ocak	4.5	17.0	-7.7	38.4	65.7
Şubat	4.3	17.2	-9.4	38.8	61.7
Mart	7.1	20.9	-2.8	108.7	62.4
Nisan	13.1	28.9	-1.2	50.6	56.1
Mayıs	16.2	34.3	3.2	101.3	65.1
Haziran	19.2	32.4	9.0	12.1	56.6
Temmuz	23.7	36.3	12.4	26.4	56.6
Ağustos	24.6	39.2	13.8	6.8	57
Eylül	19.1	31.4	8.5	15.8	61.8
Ekim	11.9	28.9	0.8	54.5	72.4
Kasım	7.0	19.0	- 4.2	43.9	72.9
Aralık	-4.1	19.9	-8.2	26.1	72.1

3.1.4. Deneme Alanında Yürütülen Teknik ve Kültürel İşlemler

Araştırmanın yürütüldüğü bahçede sulama, damla sulama sistemi ile yapılmaktadır. Gübreleme hastalık ve zararlılarla mücadele gibi teknik ve kültürel işlemler düzenli bir şekilde yürütülmüştür.

3. 2. Yöntem

3.2.1. Deneme Deseni: Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü kurulmuş ve her tekerrürde 10 ağaca yer verilmiştir.

3.2.2. Fenolojik Özelliklerin Belirlenmesi

3.2.2.1. Tomurcukların Patlaması: Çanak yaprakların arasından taç yaprakların görüldüğü devredir (Onur (1977); Özçağırın (1978); Karaçalı (1990)).

3.2.1.2. Çiçeklenme Başlangıcı: Çiçeklerin %5'inin açtığı devredir (Onur (1977); Özçağırın (1978); Karaçalı (1990)).

3.2.1.3. Tam Çiçeklenme: Çiçeklerin %60-70'inin açtığı devredir (Onur (1977); Özçağırın (1978); Karaçalı (1990)).

3.2.1.4. Çiçeklenme Sonu: Çiçeklerin %95'inin açtığı ve taç yaprakların dökülmeye başladığı devredir (Onur (1977); Özçağırın (1978); Karaçalı (1990)).

3.2.1.5. Hasat Tarihi: Meyvelerin hasat olgunluğuna geldiği devredir (Onur (1977); Özçağırın (1978); Karaçalı(1990)).

3.2.1.6. Yaprak Dökümü: Yaprakların sararmaya başlaması ve %90'nın döküldüğü devredir (Onur (1977); Özçağırın (1978); Karaçalı (1990)).

3.2.3. İstatistikî Analiz: Minitab paket programının 10.2 versiyonunun yardımı ile varyans analizi yapıldıktan sonra ortalamalar Duncan çoklu karşılaştırma yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Aynı harfle gösterilen değerler arasında istatistikî anlamda fark yoktur. Olasılık % 0.05 seviyesindedir.

3.2.4. Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

3.2.4.1. Ağaç Habitusu: Ağaçların taç genişliği(m) ve taç yükseklikleri(m) ölçülmüştür. Taç hacmi $V = \pi r^2 h / 2$ formülüne göre hesaplanmıştır (Yıldırım ve Çelik, 2003).

3.2.4.2. Anaç Çapı ve Gövde Çapı: Anaç çapı toprak seviyesinden, gövde çapı ise aşı bölgesinin 20 cm üzerinden 30 gün aralıklarla 0.01 mm duyarlıklı dijital kumpas ile ölçülmüştür.

3.2.4.3. Çiçek ve Yaprak Özellikleri: Çiçek çapı (mm), taç ve çanak yaprak boyutları (mm), çiçek sapı uzunluğu (mm) dişi organ ve erkek organ uzunluğu (mm) ve erkek organ sayısı tespit edilmiştir.

Olgun yapraklarda, yaprak uzunluğu (mm), yaprak eni (mm), yaprak sapı uzunluğu (mm) ve yaprak alanı (cm²) belirlenmiştir. Ölçümler 0.01 mm duyarlılıklı dijital kumpas ile yapılmıştır.

3.2.5. Pomolojik Özellikleri: Çeşit/anaç kombinasyonlarında hasat zamanında 0.01 mm duyarlı dijital kumpas ile meyve eni ve meyve boyu, elektronik 0,01 g duyarlı hassas terazi ile meyve ağırlığı tespit edilmiştir (Koyuncu ve ark., 2003). Çeşit/anaç kombinasyonlarında hasat zamanında meyve etinde suda çözülebilir kuru madde miktarı (%) el refraktometresi ile, titre edilebilir asitlik (%) titrimetrik yöntemle ile, pH değeri pH metre ile, meyve eti sertliği (Ib) penetrometre ile, meyvelerin renk durumları Minolta CR-300 model (Monolta Co. Ltd. Osaka. Japan) renk ölçer cihazıyla belirlenmiştir (Koyuncu ve ark., 2003, Burak ve ark, 2003, Soylu ve ark., 2003, Soylu ve Ertürk 1999).

3.2.6. Meyve Gelişimi: Meyve boyu, meyve eni ve meyve ağırlığında gözlenen gelişmeleri dikkate alınarak, petallerin dökülmesinden derime kadar geçen sürede 15 gün aralıklarla meyve büyümesi ve meyve gelişimi izlenmiştir (Polat, 1997).

3. 2. 7. Verim

3.2.7.1. Meyve Tutumu

Meyve tutum oranı aşağıdaki formül esas alınarak hesaplanmıştır (Polat, 1997).

$$\text{Meyve Tutumu (\%)} = \frac{\text{Meyve Tutan Çiçek Sayısı}}{\text{Açan Toplam Çiçek Sayısı}} \times 100$$

3.2.7.2. Hasat Edilen Meyve Oranı:

Hasat edilen meyve oranı aşağıdaki formül esas alınarak belirlenmiştir (Polat, 1997).

$$\text{Hasat Edilen Meyve Oranı \%} = \frac{\text{Hasat Edilen Meyve}}{\text{Toplam Çiçek Sayısı}} \times 100$$

3.2.7.3. Ağaç Başına Verim:

Deneme deseni dikkate alınarak çeşit/anaç kombinasyonlarında yer alan ağaçlarda ağaç başına verim (kg/ağaç) tespit edilmiştir (Burak ve ark., 2003).

3.2.7.4. Etkili Verim (kg/cm²):

Birim gövde kesit alanına düşen verim esas alınarak hesaplanmıştır (Soylu ve ark., 2003).

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

4.1. Fenolojik Özellikler

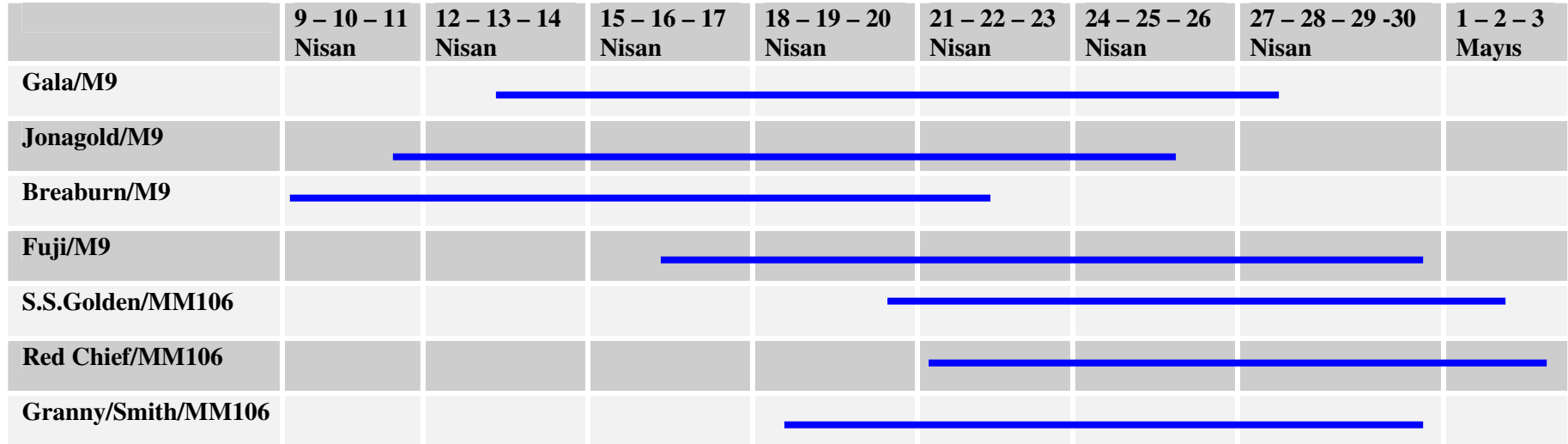
Farklı 7 çeşit/anaç kombinasyonlarında 2005 yılı itibariyle incelenen bazı fenolojik gözlem sonuçları Çizelge 4. 1.'de sunulmuştur.

Araştırmada incelenen çeşit/anaç kombinasyonlarında tomurcuk patlama zamanı 12 Mart (Red Chief/MM106) ile 30 Mart (Granny Smith/MM106) tarihleri arasında, çiçeklenme başlangıç tarihi zamanı 9 Nisan (Breaburn/M9) ile 21 Nisan (Red Chief/MM106) tarihleri arasında, tam çiçeklenme 16 Nisan (Fuji/M9) ile 28 Nisan (Red Chief/MM106) tarihleri arasında, çiçeklenme sonu 22 Nisan (Breaburn/M9) ile 3 Mayıs (Red Chief/MM106) tarihleri arasında gözlenmiştir (Çizelge 4.1.).

Araştırmada incelen çeşit/anaç kombinasyonlarında hasat tarihleri Gala/M9, Jonagold/M9 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarında 9 Eylül'de, Breaburn/M9, Fuji/M9,S.S. Golden/MM106 ve Granny Smith/MM106 kombinasyonları 24 Eylül'de tespit edilmiştir. Gala/M9, Jonagold/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonlarında diğer kombinasyonlara göre daha uzun bir çiçeklenme periyodu gözlenmiştir. Breaburn/M9 kombinasyonunda ise daha uzun bir tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı olduğu gözlenmiştir. Fuji/M9 kombinasyonunda diğer çeşit/ anaç kombinasyonlarına göre daha erken bir yaprak dökümü belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4. 1. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında bazı fenolojik gözlem sonuçları

Çeşit/Anaç	Tomurcukların Patlaması	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Hasat Tarihi	Yaprak Dökümü	Çiçeklenme Periyodu (gün)	Tam Çiçeklenmeden Hasada Kadar Geçen Toplam Gün Sayısı
Gala/M9	18.3	13.4	21.4	27.4	09.09	12.12	15	142
Jonagold/M9	26.3	11.4	20.4	25.4	09.09	12.12	15	143
Breaburn/M9	13.3	9.4	16.4	22.4	24.09	12.12	14	162
Fuji/M9	17.3	16.4	24.4	30.4	24.09	8.12	15	154
S.S. Golden/MM106	23.3	20.4	27.4	02.5	24.09	13.12	13	150
Red Chief/MM106	12.3	21.4	28.4	03.5	09.09	12.12	13	135
Granny Smith/MM106	30.3	18.4	22.4	30.4	24.09	12.12	13	156

**Şekil 4.1.** Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait çiçeklenme süreleri

— Çiçeklenme Süreleri

4.2. Morfolojik Özellikler

4.2.1. Ağaç Habitusu (m³)

M9 anacına aşılı çeşitlerde taç hacmi değerleri 0.24 m³ (Fuji/M9) ile 0.37 m³ (Gala/M9) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.). MM106 anacına aşılı çeşitlerde taç hacmi değeri 0.49 m³ (S.S. Golden/MM106) ile 0.57 m³ (Granny Smith/MM106) arasında saptanmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4. 2. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında taç hacim değerleri (m³)

Çeşit /Anaç	Taç hacim değerleri (m ³)
Gala/M9	0.37a*
Breaburn/M9	0.25bc
Jonagold/M9	0.30b
Fuji/M9	0.24c

*P<0.05

Çizelge 4. 3. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında taç hacim değerleri (m³)

Çeşit/Anaç	Taç hacim değerleri (m ³)
S.S. Golden/MM106	0.49b*
Granny Smith/MM106	0.57a
Red Chief/MM106	0.51b

*P<0.05

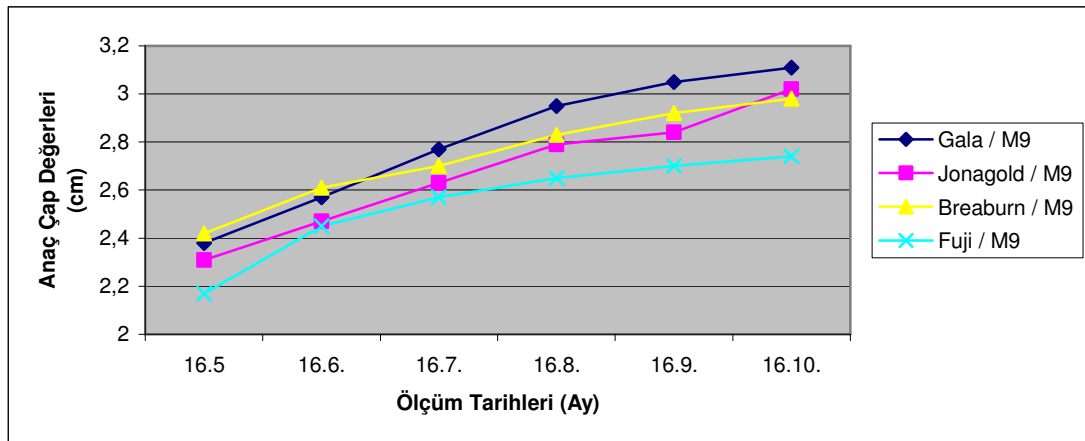
4.2.2. Anaç Çapı ve Gövde Çapı Büyümesi

M9 anacına aşılı çeşitlerin anaç çapı gelişimini takip etmek amacıyla yapılan aylık anaç çap ölçüm değerleri Çizelge 4.4. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir. Çizelge 4.4. ve Şekil 4.2.'den takip edileceği gibi anaç çapı ölçümlerine başlandığı 16 Mayıs'tan – 16 Ağustos'a kadar Gala / M9, Jonagold/M9 ve Breaburn/M9 kombinasyonlarında anaç çapında hızlı ve düzenli bir artış gözlenmiştir, anaç çapındaki artış oranları sırasıyla % 19.32, %18.66 ve %

14.50 olarak tespit edilmiştir. Anaç çapındaki gelişim 16 Eylül – 16 Ekim tarihleri arasındaki dönemde devam etmiş, ancak bir önceki döneme göre daha düşük seviyede kalmıştır. Fuji / M9 kombinasyonunda ise 16 Mayıs – 16 Temmuz tarihleri arasında hızlı ve düzenli bir anaç çapı gelişimi gözlenmiştir ve bu dönemde anaç çapındaki gelişim oranı % 15.56 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4. Şekil 4.2.).

Çizelge 4.4. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında anaç çapı değerleri (cm)

Çeşit/Anaç	16.05.05	16.06.05	16.07.05	16.08.05	16.09.05	16.10.05
Gala / M9	2.38	2.57	2.77	2.95	3.05	3.11
Jonagold / M9	2.31	2.47	2.63	2.79	2.84	3.02
Breaburn / M9	2.42	2.61	2.70	2.83	2.92	2.98
Fuji / M9	2.17	2.45	2.57	2.65	2.70	2.74



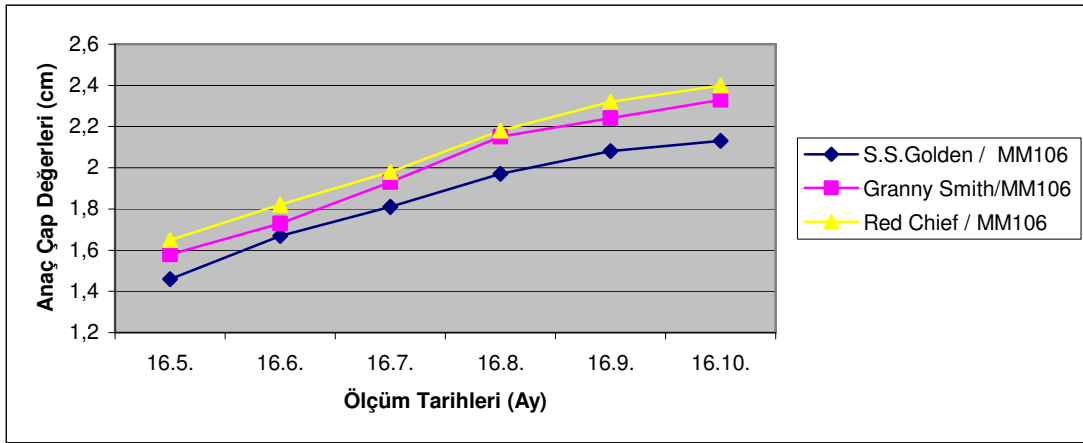
Şekil 4.2. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında anaç çapı değişimleri

MM106 anacına aşılı çeşitlerin anaç çapı gelişimini takip etmek amacıyla yapılan aylık anaç çap değerleri Çizelge 4.5. ve Şekil 4.3.'de verilmiştir. Çizelge 4.5. ve Şekil 4.3.'den takip edileceği gibi anaç çapı ölçümlerine başlandığı 16 Mayıstan – 16 Temmuz kadar Red Chief/MM106 ve Granny Smith/MM106 kombinasyonlarında hızlı ve düzenli bir anaç çapı gelişimi gözlenmiştir. Anaç çapındaki gelişim oranları sırasıyla % 18.14 ve % 16.67 olarak tespit edilmiştir. S.S. Golden/MM106 kombinasyonunda 16 Haziran – 16 Ağustos tarihleri arasında hızlı ve düzenli bir anaç çapı gelişimi gözlenmiştir. Bu dönemde

anaç çapındaki gelişim oranı % 15.23 olarak belirlenmiştir. 16 Ağustos – 16 Ekim tarihleri arasındaki dönemde anaç çapı gelişimi yine devam etmiş, ancak bu gelişim bir önceki döneme göre daha düşük seviyede kalmıştır (Çizelge 4.5. Şekil 4.3.).

Çizelge 4.5. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında anaç çapı değerleri (cm)

Çeşit/Anaç	16.05.05	16.06.05	16.07.05	16.08.05	16.09.05	16.10.05
S.S.Golden / MM106	1.46	1.67	1.81	1.97	2.08	2.13
Granny Smith/MM106	1.58	1.73	1.93	2.15	2.24	2.33
Red Chief / MM106	1.65	1.82	1.98	2.18	2.32	2.40

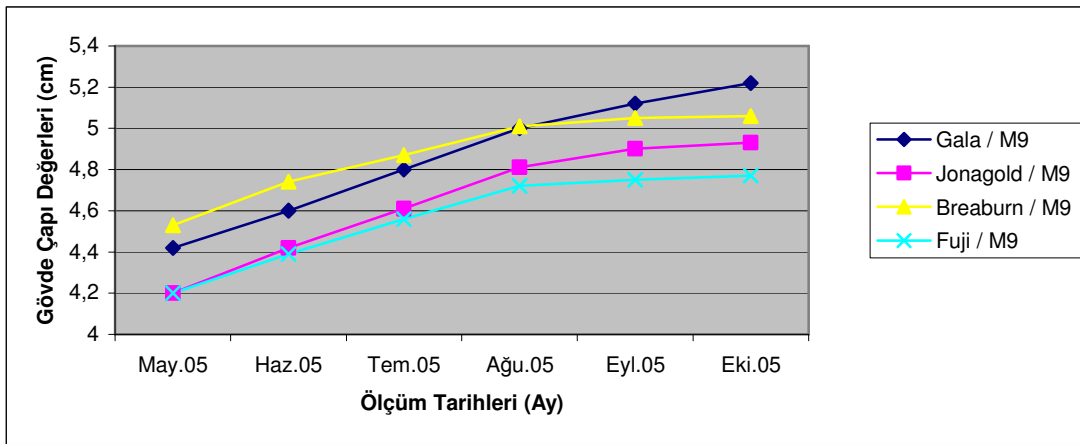


Şekil 4.3. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında anaç çapı değişimleri

M9 anacına aşıllı çeşitlerin gövde gelişimini takip etmek amacıyla yapılan aylık gövde çapı değerleri Çizelge 4.5. Şekil 4.4.'de sunulmuştur. Çizelge 4.6. ve Şekil 4.4.'den takip edileceği gibi Gala/M9, Breaburn/M9, Jonagold/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonlarında 16 Mayıs – 16 Ağustos'a kadar hızlı ve düzenli bir gövde çapı gelişimi gözlenmiştir. Gövde çapında gelişim oranları sırasıyla %11.16, %10.40, %12.68 ve %11.02 olarak belirlenmiştir. 16 Ağustos – 16 Ekim tarihleri arasındaki dönemde gövde çapı gelişimi yine devam etmiş, ancak bir önceki döneme göre daha düşük seviyede kalmıştır. (Çizelge 4.6. Şekil 4.4.).

Çizelge 4.6. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında gövde çapı değerleri (cm)

Çeşit/Anaç	16.05.05	16.06.05	16.07.05	16.08.05	16.09.05	16.10.05
Gala / M9	4.42	4.60	4.80	5.00	5.12	5.22
Jonagold / M9	4.20	4.42	4.61	4.81	4.90	4.93
Breaburn / M9	4.53	4.74	4.87	5.01	5.05	5.06
Fuji / M9	4.20	4.39	4.56	4.72	4.75	4.77

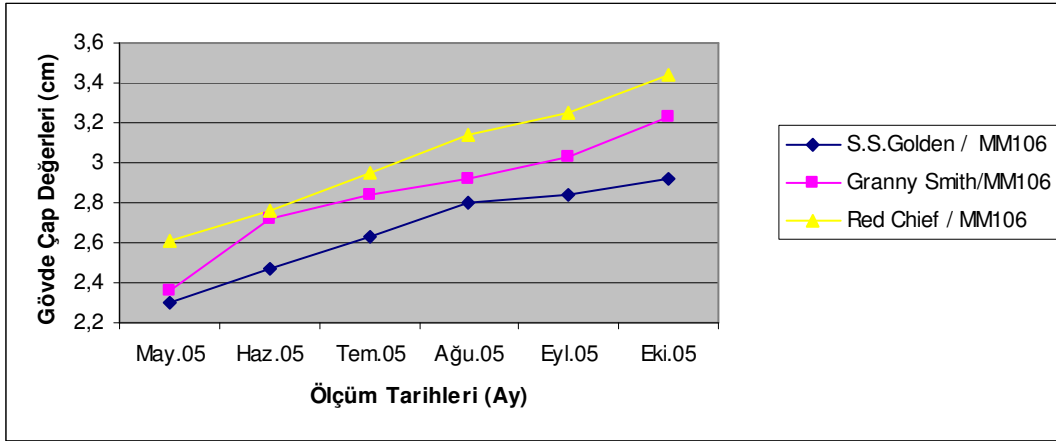
**Şekil 4.4.** Çeşit/Anaç kombinasyonlarında gövde çapı değişimleri

MM106 anacına aşıllı çeşitlerin gövde gelişimini takip etmek amacıyla yapılan aylık gövde çapı ölçüm değerleri Çizelge 4.7. ve Şekil 4.5.'de gösterilmiştir. Çizelge 4.7. ve Şekil 4.5.'den takip edileceği gibi, S.S. Golden/MM106 kombinasyonu 16 Mayıs – 16 Ağustos'a kadar hızlı ve düzenli bir gövde gelişimi gözlenmiştir. Gövde çapı oranı bu dönemde % 21.73 olarak tespit edilmiştir. 16 Ağustos – 16 Ekim tarihleri arasında çap gelişimi düzenli bir şekilde yine devam etmiş; ancak bu gelişim bir önceki döneme göre daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Granny Smith/MM106 kombinasyonu 16 Mayıs – 16 Haziran tarihleri arasında gövde çapı gelişimi hızlı ve düzenli bir gelişim gözlemiştir. Gövde çapı gelişim oranı % 13.79 olarak belirlenmiştir. Bu kombinasyonda 16 Haziran – 16 Ekim tarihleri arasında düzenli bir şekilde yine devam etmiş; ancak bu gelişim bir önceki döneme göre daha düşük seviyede gerçekleşmiştir. Red Chief/MM106 kombinasyonunda 16 Haziran – 16 Ağustos tarihleri arasında hızlı ve düzenli bir gövde

çapı gelişimi gözlenmiştir. Gövde çapı gelişimindeki bu oran % 13.77 olarak tespit edilmiştir. 16 Ağustos – 16 Ekim tarihleri arasında gövde gelişimi düzenli bir şekilde devam etmiş, ancak bir önceki döneme göre daha düşük seviyede gerçekleşmiştir (Çizelge 4.7. Şekil 4.5.).

Çizelge 4.7. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında gövde çapı değerleri (cm)

Çeşit/Anaç	16.05.05	16.06.05	16.07.05	16.08.05	16.09.05	16.10.05
S.S.Golden / MM106	2.30	2.47	2.63	2.80	2.84	2.92
Granny Smith/MM106	2.36	2.72	2.84	2.92	3.03	3.23
Red Chief / MM106	2.61	2.76	2.95	3.14	3.25	3.44



Şekil 4.5. Çeşit/Anaç kombinasyonlarında gövde çapı değişimleri

4.2.3. Çiçek ve Yaprak Özellikleri

4.2.3.1. Çiçek Özellikleri

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında incelenen çiçek özelliklerine ait veriler Çizelge 4. 8. ve Çizelge 4. 9.'da sunulmuştur. M9 anacına aşılı çeşitlerde çiçek çapı 43.64 mm (Jonagold/M9) ile 46.11 mm (Fuji/M9) arasında, taç yaprak boyu 22.10 mm (Fuji/M9) ile 23.01 mm (Gala/M9) arasında, çanak yaprak boyu 6.85 mm (Breaburn/M9) ile 7.51 mm (Fuji/M9) arasında, dişi organ boyu 13.20 mm (Fuji/M9) ile 13.52 mm (Breaburn/M9) arasında, erkek organ boyu 8.77 mm (Breaburn/M9) ile 9.62 mm (Gala/M9) arasında,

erkek organ sayısı ise 18.65 adet (Gala/M9) ile 18.95 adet (Jonagold/M9) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.8.).

MM 106 anacına aşıllı çeşitlerde çiçek çapı 44.54 mm (S.S. Golden/MM106) ile 52.74 mm (Granny Smith/MM106) arasında, taç yaprak boyu 21.80 mm (S.S. Golden/MM106) ile 25.53 mm (Granny Smith/MM106) arasında, çanak yaprak boyu 7.19 mm (S.S. Golden/MM106) ile 8.39 mm (Granny Smith/MM106) arasında, dişi organ boyu 12.55 mm (Red Chief/MM106) ile 15.52 mm (Granny Smith/MM106) arasında, erkek organ boyu 8.72 mm (Red Chief/MM106) ile 10.11 mm (Granny Smith/MM106) arasında, erkek organ sayısı 18.35 adet (Red Chief/MM106) ile 18.84 adet (S.S. Golden/MM106) arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.8. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait çiçek özellikleri değerleri

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)
Gala/M9	44.91a*	23.01a*	7.48a*	13.47a*	9.62a*	18.65a*
Breaburn/M9	44.85a	22.14a	6.85 b	13.52a	8.77b	18.85a
Jonagold/M9	43.64a	22.23a	7.27a	13.50a	9.14ab	18.95a
Fuji/M9	46.11a	22.10a	7.51a	13.20a	8.81b	18.80a

***P<0.05**

Çizelge 4.9. Çeşit /Anaç kombinasyonlarına ait çiçek özellikleri değerleri

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)
S.S. Golden/MM106	44.54b*	21.80c*	7.19b*	12.56b*	8.74b*	18.84a*
Granny Smith/MM106	52.74a	25.53a	8.39a	15.52a	10.11a	18.40a
Red Chief/MM106	45.82b	22.60b	7.52b	12.55b	8.72b	18.35a

***P<0.05**

4.2.3.2. Yaprak Özellikleri

Çeşit/Anaç kombinasyonlarının yaprak özellikleri Çizelge 4. 10. ve Çizelge 4. 11.'de sunulmuştur. M9 anacına aşılı çeşitlerin yaprak uzunluğu 7.51 cm (Fuji/M9) ile 10.30 cm (Gala/M9) arasında, yaprak eni 4.41 cm (Jonagold/M9) ile 5.73 cm (Breaburn/M9) arasında, yaprak sapı uzunluğu 2.25 cm (Fuji/M9) ile 3.23 cm (Gala/M9) arasında, yaprak alanı 24.10 cm² (Jonagold/M9) ile 40.92 cm² (Breaburn/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.10. Şekil 4.26. Şekil 4.27. Şekil 4.28. Şekil 4.29.).

MM106'ya aşılı çeşitlerin yaprak uzunluğu 7.50 cm (Red Chief/MM106) ile 9.60 cm (Granny Smith/MM106) arasında, yaprak eni 4.76 cm (Red Chief/MM106) ile 5.56 cm (Granny Smith/MM106) arasında, yaprak sapı uzunluğu 2.46 cm (Granny Smith/MM106) ile 2.96 cm (S.S. Golden/MM106) arasında, yaprak alanı 26.83 cm² (Red Chief/MM106) ile 41.74 cm² (Granny Smith/MM106) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11. Şekil 4.30. Şekil 4.31. Şekil 4.32.).

Çizelge 4.10. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait yaprak özellikleri değerleri

Çeşit/Anaç	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	Yaprak Alanı (cm ²)
Gala/M9	10.30a*	5.20ab*	3.23a*	38.47ab*
Breaburn/M9	8.86b	5.73a	2.34b	40.92a
Jonagold/M9	7.59c	4.41b	2.60b	24.10c
Fuji/M9	7.51c	5.21b	2.25b	30.71bc

*P<0.05

Çizelge 4.11. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait yaprak özellikleri değerleri

Çeşit/Anaç	Yaprak Uzunluğu (cm)	Yaprak Eni (cm)	Yaprak Sapı Uzunluğu (cm)	Yaprak Alanı (cm ²)
S.S. Golden/MM106	9.09a*	5.30a*	2.96a*	37.29a*
Granny Smith/MM106	9.60a	5.56a	2.46b	41.74a
Red Chief/MM106	7.50b	4.76b	2.50b	26.83b

*P<0.05

4. 3. Pomolojik Özellikler

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında meyve özelliklerine ait veriler Çizelge 4.12. ve Çizelge 4.13.'de sunulmuştur. M9 anacı üzerine aşılı kombinasyonlarda ortalama meyve ağırlığı 165.37 g (Jonagold/M9) ile 283.96 g (Fuji/M9) arasında, meyve eni 7.28 cm (Jonagold/M9) ile 8.62 cm (Gala/M9) arasında, meyve boyu 6.48 cm (Breaburn/M9) ile 7.36 cm (Fuji/M9) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.12. Şekil 4.12. Şekil 4.13. Şekil 4.14. Şekil 4.15. Şekil 4.16. Şekil 4.17. Şekil 4.18 Şekil 4.19.).

MM106 anacına aşılı çeşitlerin, meyve ağırlığı 186.06 g (Granny Smith/MM106) ile 235.80 g (Red Chief/MM106) arasında, meyve eni 7.33 cm (Granny Smith/MM106) ile 8.21 cm (Red Chief/MM106) arasında, meyve boyu 6.72 cm (Granny Smith/MM106) ile 7.25 cm (S.S. Golden/MM106) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.13. Şekil 4.20. Şekil 4.21. Şekil 4.22. Şekil 4.23. Şekil 4.24. Şekil 4.25.).

Çizelge 4. 12. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyve özellikleri değerleri

Çeşit/Anaç	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)
Gala/M9	280.18a*	8.62a*	7.11ab*
Breaburn/M9	199.59b	7.32c	6.48c
Jonagold/M9	165.37b	7.28cd	6.60bc
Fuji/M9	283.96a	8.40ab	7.36a

*P<0.05

Çizelge 4. 13. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyve özellikleri değerleri

Çeşit/Anaç	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Eni (cm)	Meyve Boyu (cm)
S.S. Golden/MM106	218.77a*	7.70ab*	7.25a*
Granny Smith/MM106	186.06b	7.33b	6.72b
Red Chief/MM106	235.80a	8.21a	7.11ab

*P<0.05

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında meyvelerinin kimyasal içerikleri, Çizelge 4.14. ve Çizelge 4.15.'de verilmiştir. M9 anacına aşılı çeşitlerin SÇKM değeri % 8.38 (Jonagold/M9) ile % 12.96 (Fuji/M9) arasında, pH değeri 2.92 (Gala/M9) ile 3.98 (Breaburn/M9) arasında, toplam asitlik miktarı % 0.54 (Breaburn/M9) ile % 1.30 (Gala/M9) arasında, meyve eti sertliği 22.69 lb (Breaburn/M9) ile 25.27 lb (Gala/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14.).

MM106 anacına aşılı çeşitlerin SÇKM değeri %10.19 (Granny Smith/MM106) ile %13.35 (S.S. Golden/MM106) arasında, pH 3.52 (Granny Smith/MM106) ile 4.07 (S.S. Golden/MM106) arasında, toplam asitlik % 0.39 (Red Chief/MM106) ile % 1.13 (Granny Smith/MM106) arasında, meyve eti sertliği 21.56 lb (S.S. Golden/MM106) ile 24.69 lb (Granny Smith/MM106) arasında belirlenmiştir (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4.14. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyvelerin kimyasal yapısı değerleri

Çeşit/Anaç	SÇKM (%)	pH	Toplam Asitlik (%)	Meyve Eti Sertliği (lb)
Gala/M9	9.13ac*	2.92b*	1.30a*	25.27a*
Breaburn/M9	10.75b	3.98a	0.54b	22.69a
Jonagold/M9	8.38c	3.85a	0.69b	24.54a
Fuji/M9	12.96a	3.91a	0.59b	22.80a

*P<0.05

Çizelge 4.15. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyvelerin kimyasal yapısı değerleri

Çeşit/Anaç	SÇKM (%)	pH	Toplam Asitlik (%)	Meyve Eti Sertliği (lb)
S.S. Golden/MM106	13.55a*	4.07a*	0.55b*	21.56a*
Granny Smith/MM106	10.19b	3.52c	1.13a	24.69a
Red Chief/MM106	10.66b	3.85b	0.39b	23.99a

*P<0.05

Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyvelerinin renk değerleri Çizelge 4.16.'da sunulmuştur. Çizelge 4.16 incelendiğinde L değeri 39.99 (Red Chief/MM106) ile 73.13 (S.S. Golden/MM106) arasında olduğu, kırmızı rengi temsil eden “a” değeri -7.17 (S.S.Golden/MM106) ile 26.13 (Red Chief/MM106) arasında, sarı rengi temsil eden “b” değeri ise 16.34 (Gala/M9) ile 45.99 (S.S.Golden/MM106) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.16.).

Çizelge 4.16. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyvelerin renk durum değerleri

Çeşit/Anaç	L	a	b
Gala/M9	41.22±2.46	21.88±1.32	16.34±2.21
Breaburn/M9	52.20±0.866	18.08±1.68	29.74±0.45
Jonagold/M9	53.50±2.76	16.01±4.25	26.22±1.81
Fuji/M9	57.99±1.09	11.16±2.13	26.21±1.40
Red Chief/MM106	39.99±0.273	26.13±0.994	16.79±0.326
Granny Smith/MM106	65.05±0.032	17.64±0.553	41.12±0.782
S.S. Golden/MM106	73.13±0.141	-7.17±1.84	45.99±0.539

4. 4. Meyve Büyümesi ve Gelişimi

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında meyve büyümesi ve meyve gelişimini takip etmek amacıyla yapılan 15’şer günlük meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu ölçüm değerleri Çizelge 4. 17. Çizelge 4.18. Çizelge 4.19. Çizelge 4. 20. Çizelge 4.21. ve Çizelge 4.22.’de sunulmuştur.

4.4.1. Meyve Ağırlığı Değişimi:

M9 anacına aşıllı çeşitlerde meyve ağırlığı değişimini takip etmek amacıyla yapılan 15’şer günlük meyve ağırlığı değişim değerleri Çizelge 4.17. ve Şekil 4.6.’de sunulmuştur. Çizelge 4.17. ve Şekil 4.6.’dan takip edilebileceği gibi, Gala/M9 kombinasyonunda 11 Temmuz – 9 Eylül tarihleri arasında meyve ağırlığında hızlı bir artış gözlenmiştir. Nitekim, bu dönemde meyve ağırlığında 181.61 g’lık artışla meyve ağırlığı 98.56 g’dan 280.17 g’a

ulaşmıştır. Bu dönemde günlük 2.42 g/gün artış değeri ile meyve ağırlığındaki artış oranı % 184.26 olarak saptanmıştır. (Çizelge 4.17. Şekil 4.6.).

Jonagold/M9 kombinasyonunda 11 Temmuz – 9 Eylül tarihleri arasında meyve ağırlığında hızlı bir artış gözlenmiştir. Nitekim, bu dönemde meyve ağırlığında 103.86 g'lık artışla 61.51 g'dan 165.37 g'a ulaşmıştır. Görüleceği gibi bu dönemde meyve ağırlığındaki artış oranı % 168.85 olmuştur. Meyve ağırlığındaki bu gelişmeyi, günlük olarak ifade edecek olursak meyve ağırlığında 1.39 g/gün'lük artış olduğunu görürüz (Çizelge 4.17. Şekil 4.6.).

Breaburn/M9 kombinasyonunda meyve ağırlığında en hızlı artış dönemi olan 26 Temmuz – 24 Eylül tarihleri arasında 1.61 g/gün değeri ile % 152.39 artış tespit edilmiştir (Çizelge 4.17. Şekil 4.6.).

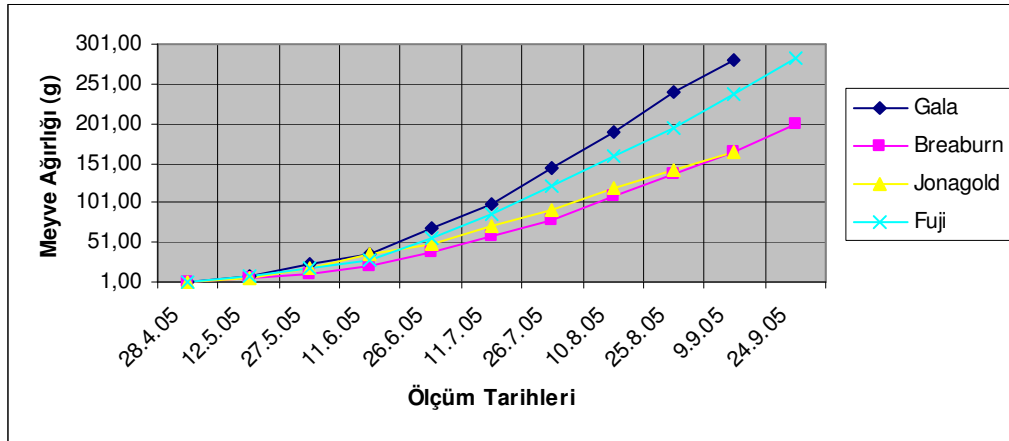
Fuji/M9 kombinasyonunda meyve ağırlığı artışında en hızlı değişimin olduğu dönem 26 Temmuz – 24 Eylül tarihleri arasındır. Bu dönemde meyve ağırlığında % 134.24 oranında artış olduğu hesaplanmıştır. Bu dönemdeki meyve ağırlığındaki günlük artış değeri ise 2.17 g/gün'dür (Çizelge 4.17. Şekil 4.6.).

Çizelge 4.18. ve Şekil 4.7.'den takip edildiğinde, MM106 anacı üzerine aşılı S.S. Golden/MM106, Granny Smith/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarında en hızlı meyve ağırlığı artış dönemleri sırasıyla 11 Temmuz – 24 Eylül, 26 Temmuz – 24 Eylül ve 26 Temmuz – 9 Eylül tarihleri arasında olmuştur. Bu dönemlerde meyve ağırlığındaki artış oranları sırasıyla % 243.96, % 142.74 ve % 143.05 olmuştur. Günlük meyve artış oranları ise sırasıyla; 1.73 g/gün, 1.48 g/gün ve 1.72 g/gün olmuştur (Şekil 4.18. Şekil 4.7.).

Çizelge 4. 17. M9 anacı üzerinde yetiştirilmiş Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji, çeşitlerinde meyve ağırlığı (g) değişimi

Gözlem Tarihi	2005			
	Gala	Breaburn	Jonagold	Fuji
28.4	1.15	1.12	0.74	1.13
12.5	8.17	5.68	6.91	8.32
27.5	22.49	12.89	12.62	19.59
11.6	37.08	20.80	20.34	29.42
26.6	69.70	37.74	38.77	57.09
11.7	98.56	58.84	61.51	86.57
26.7	144.42	79.08	74.91	121.22
10.8	190.67	109.12	100.27	158.73
25.8	240.31	136.56	131.42	196.18
9.9*	280.17	166.03	165.37	238.89
24.9**	---	199.59	---	283.95

*Gala, Jonagold çeşitleri için hasat tarihi ** Breaburn, Fuji çeşitleri için hasat tarihi

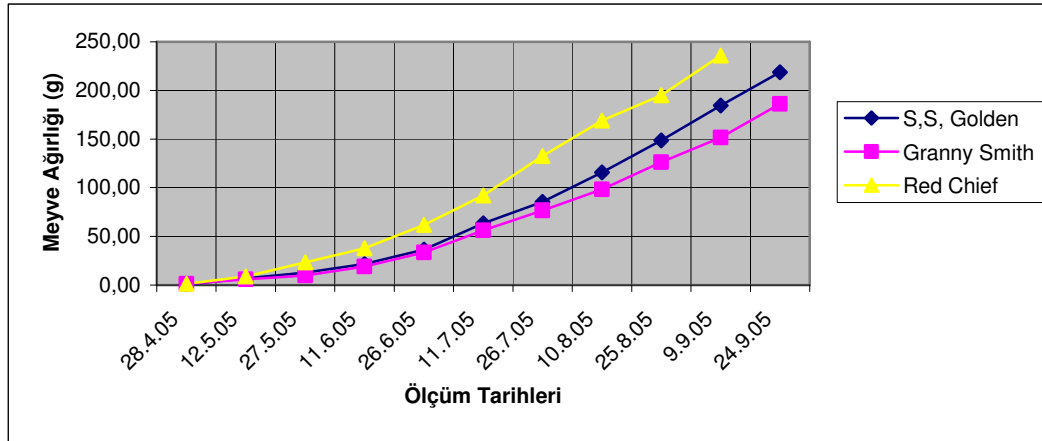


Şekil 4. 6. M9'a aşıllı çeşitlerin meyve ağırlığı değişimleri

Çizelge 4. 18. MM106 anacı üzerinde aşılannmış S.S. Golden, Granny Smith ve Red Chief çeşitlerinde meyve ağırlığı (g) değışimi

Gözlem Tarihi	2005		
	S.S. Golden	Granny Smith	Red Chief
28.4	0.74	1.20	1.20
12.5	7.01	5.85	9.03
27.5	12.79	11.74	23.51
11.6	21.77	19.24	37.85
26.6	36.43	33.74	61.94
11.7	63.60	56.43	91.84
26.7	85.43	76.65	132.35
10.8	115.49	98.13	168.81
25.8	148.63	126.12	194.97
9.9*	184.53	151.48	235.80
24.9**	218.76	186.06	---

*Red Chief çeşidi için hasat tarihi **S.S. Golden, Granny Smith çeşitleri için hasat tarihi



Şekil 4.7. MM106'ya aşılı çeşitlerin meyve ağırlığı değışimleri

4.4.2. Meyve Eni ve Meyve Boyu Değişimi

4.4.2.1. Meyve Eni Değişimi

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında meyve büyümesini takip etmek amacıyla yapılan 15'şer günlük meyve eni değerleri Çizelge 4.19., Çizelge 4.20. ve Şekil 4.8., Şekil 4.9.'da sunulmuştur.

Çizelge 4.19. ve Şekil 4.8.'den takip edileceği gibi, meyve eninde Gala/M9 kombinasyonunda en hızlı meyve eni gelişim dönemi olan 11 Temmuz – 25 Ağustos tarihleri arasında meyve enindeki artış oranı % 44.69 olup bu değer günlük 0.42 mm/gün değerine karşılık gelmektedir (Çizelge 4.19. Şekil 4.8.).

Breaburn/M9 kombinasyonunda en hızlı meyve eni büyümesinin gözlemlendiği 26 Temmuz – 24 Eylül tarihleri arasında, meyve eni büyümesinde 0.43 mm/gün değerine karşılık % 77.90 oranında bir artış saptanmıştır (Çizelge 4.19. Şekil 4.8.).

Jonagold/M9 kombinasyonunda 11 Temmuz – 25 Ağustos tarihleri arasında meyve eninde hızlı bir büyüme gözlenmiştir. Nitekim, bu dönemde meyve eninde 20.30 mm'lik artışla 48.22 mm'den 68.52 mm'ye ulaşmıştır. Bu dönemdeki meyve enindeki artış oranı % 42.09 olmuştur. Meyve enindeki bu gelişmeyi, günlük olarak ifade edecek olursak meyve eninde 0.34 mm/gün'lük artış olduğunu görürüz (Çizelge 4.19. Şekil 4.8.).

Fuji/M9 kombinasyonunda 11 Temmuz – 24 Eylül tarihleri arasında meyve eninde hızlı bir büyüme gözlenmiştir. Nitekim, bu dönemde meyve eninde 42.94 mm'lik artışla 41.10 mm'den 84.04 mm'ye ulaşmıştır. Bu dönemdeki artış oranı % 104.47 olmuştur. Meyve enindeki bu gelişmeyi, günlük olarak ifade edecek olursak meyve eninde 0.48 mm/gün'lük artış olduğunu görürüz (Çizelge 4.18.Şekil 4.8.).

Çizelge 4.20. ve Şekil 4.9.'den takip edileceği gibi, MM106 anacına aşılı çeşitlerde S.S. Golden/MM106, Granny Smith/MM106 ve Red Chief/MM106 meyve eni büyümesinde gözlenen en hızlı gelişim dönemleri sırasıyla 11 Temmuz – 25 Ağustos, 11 Temmuz – 24 Eylül ve 11 Temmuz – 25 Ağustos tarihleri arasında gözlenmiştir. Bu dönemde en hızlı meyve eni gelişimi Granny Smith/MM106 kombinasyonunda günlük 0.39 mm/gün değerine karşılık ile % 98.38 oranında gerçekleşmiştir (Çizelge 4.20 Şekil 4.9.).

4.4.2.2. Meyve Boyu Değişimi

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında meyve büyümesini takip etmek amacıyla yapılan 15'şer günlük meyve boyu değerleri Çizelge 4.21., Çizelge 4.22. ve Şekil 4.10., Şekil 4.11.'de sunulmuştur.

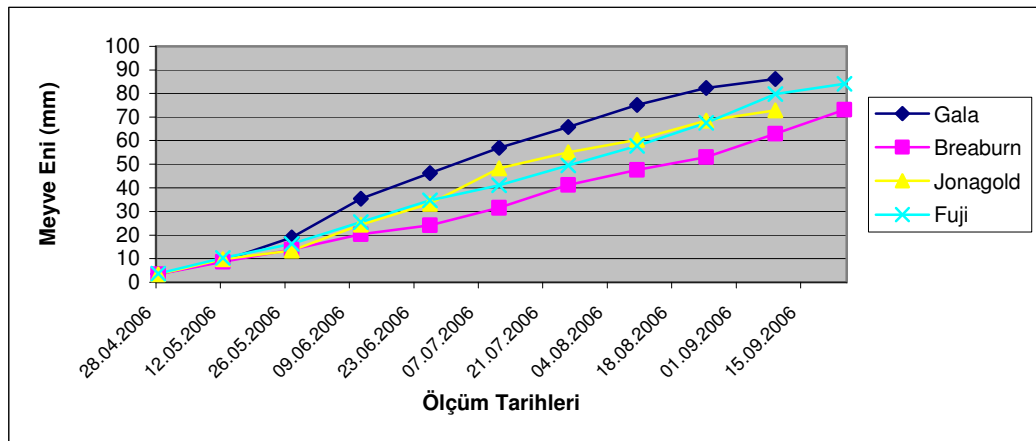
Dönemler itibari ile meyve boyunun büyümesinde gözlenen artış oranları incelendiği zaman, en hızlı meyve büyüme dönemlerinin M9 anacına üzerine aşıllı çeşitlerde Gala/M9, Breaburn/M9, Jonagold/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonlarında sırasıyla 11 Temmuz – 9 Eylül, 11 Temmuz – 24 Eylül, 26 Temmuz – 9 Eylül ve 11 Temmuz – 25 Ağustos tarihleri arasındadır. MM106 anacı üzerine aşıllı çeşitlerde ise S.S Golden/MM106, Granny Smith/MM016 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarında 11 Temmuz – 10 Ağustos, 26 Haziran – 24 Eylül ve 11 Temmuz – 9 Eylül tarihlerinde en hızlı meyve boyu büyümesi saptanmıştır.

M9 anacına aşıllı kombinasyonlardaki meyve boyundaki günlük büyüme değerleri 0.43 mm/gün (Breaburn/M9) – 0.60 mm/gün (Fuji/M9), MM106 anacına aşıllı kombinasyonlarda ise 0.41 mm/gün (S.S. Golden/MM106) – 1.86 mm/gün (Red Chief/MM106) değeri arasında saptanmıştır.

Çizelge 4.19. M9 anacı üzerinde yetiştirilmiş olan Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji çeşitlerinde meyve eni (mm) gelişimi

Gözlem Tarihi	2005			
	Gala	Breaburn	Jonagold	Fuji
28.4	3,57	3,43	3,35	3,73
12.5	9,10	8,72	9,81	10,29
27.5	19,06	13,84	13,45	16,27
11.6	35,36	20,35	24,52	25,56
26.6	46,15	24,14	33,33	34,65
11.7	56,92	31,56	48,22	41,10
26.7	65,76	41,12	55,06	49,51
10.8	75,10	47,52	60,28	57,74
25.8	82,36	52,94	68,52	67,50
9.9*	86,17	62,88	72,78	79,79
24.9**	---	73,15	---	84,04

*Gala, Jonagold çeşitleri için hasat tarihi ** Breaburn, Fuji çeşitleri için hasat tarihi

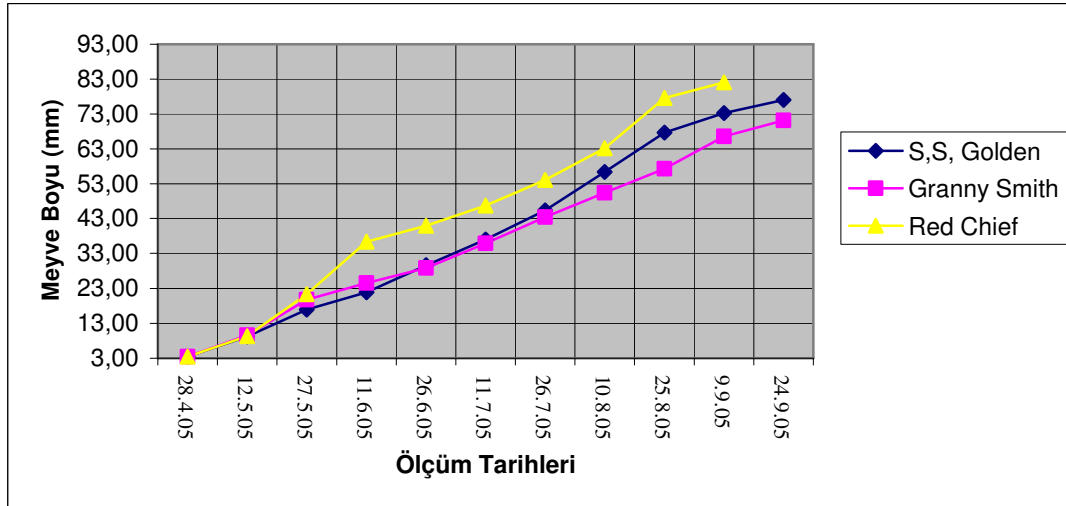


Şekil 4. 8. M9'a aşıllı çeşitlerin meyve eni değişimleri

Çizelge 4.20. MM106 anacı üzerinde yetiştirilmiş olan S.S. Golden, Granny Smith ve Red Chief çeşitlerinde meyve eni (mm) gelişimi

Gözlem Tarihi	2005		
	S.S. Golden	Granny Smith	Red Chief
28.4	3.49	3.44	3.49
12.5	9.20	9.59	9.36
27.5	16.92	19.84	21.35
11.6	21.91	24.56	36.33
26.6	29.62	28.87	40.97
11.7	37.00	35.88	46.67
26.7	45.37	43.38	54.04
10.8	56.39	50.38	63.14
25.8	67.66	57.32	77.60
9.9*	73.21	66.55	82.10
24.9**	76.98	71.18	---

*Red Chief çeşidi için hasat tarihi **S.S. Golden, Granny Smith çeşitleri için hasat tarihi

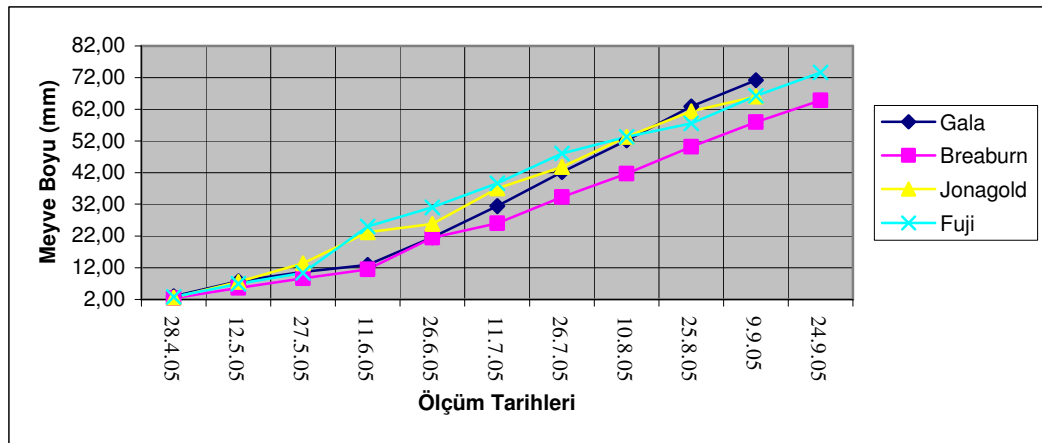


Şekil 4. 9. MM106'ya aşıllı çeşitlerin meyve eni değişimleri

Çizelge 4.21. M9 anacı üzerinde yetiştirilmiş olan Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji çeşitlerinde meyve boyu (mm) gelişimi

Gözlem Tarihi	2005			
	Gala	Breaburn	Jonagold	Fuji
28.4	3.00	2.43	2.64	2.76
12.5	7.72	5.60	7.56	6.97
27.5	10.69	8.71	13.45	10.35
11.6	12.92	11.47	23.27	25.03
26.6	21.61	21.56	25.83	31.07
11.7	31.40	26.12	36.97	38.65
26.7	42.17	34.27	43.81	47.98
10.8	52.13	41.69	53.28	53.23
25.8	62.85	50.18	61.41	57.52
9.9*	71.13	57.97	66.03	66.21
24.9**	---	64.81	---	73.61

* Gala, Jonagold çeşitleri için hasat tarihi ** Breaburn, Fuji çeşitleri için hasat tarihi

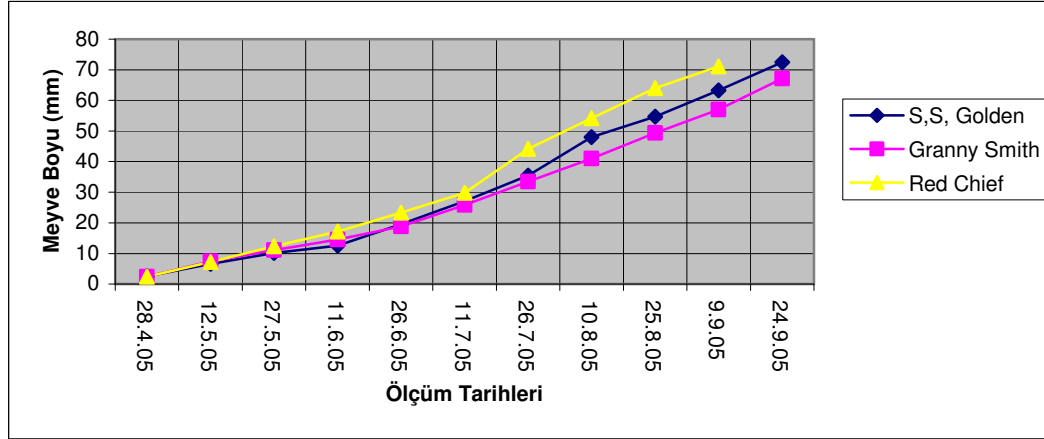


Şekil 4.10. M9'a aşıllı çeşitlerin meyve boyu değişimleri

Çizelge 4.22. MM106 anacı üzerinde yetiştirilmiş olan S.S. Golden, Granny Smith ve Red Chief çeşitlerinde meyve boyu (mm) gelişimi

Gözlem Tarihi	2005		
	S.S. Golden	Granny Smith	Red Chief
28.4	2.49	2.44	2.45
12.5	6.58	7.46	7.24
27.5	10.17	11.09	12.35
11.6	12.53	14.56	17.14
26.6	19.62	18.87	23.33
11.7	27.00	25.88	29.72
26.7	35.37	33.38	44.04
10.8	48.01	40.90	54.14
25.8	54.66	49.32	63.97
9.9*	63.21	56.93	71.06
24.9**	72.47	67.17	---

*Red Chief çeşidi için hasat tarihi **S.S. Golden, Granny Smith çeşitleri için hasat tarihi



Şekil 4.11. MM106'ya aşıllı çeşitlerin meyve boyu değişimleri

	
Şekil 4.12. Gala/M9 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.13. Gala çeşidine ait olgun meyve görünümü (Anonymus,2006e)
	
Şekil 4.14. Breaburn/M9 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.15. Breaburn çeşidine ait olgun meyve görünümü (Anonymous,2006)
	
Şekil 4.16. Jonagold/M9 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.17. Jonagold çeşidine ait olgun meyve görünümü (Anonymous,2006e)
	
Şekil 4.18. Fuji/M9 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.19. Fuji çeşidine ait olgun meyve görünümü (Anonymous,2006e)

 S.S. GOLDEN	
Şekil 4.20. S.S. Golden/MM106 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.21. S.S. Golden ait olgun meyve görünümü (Anonymous,2006e)
 GRANNY SMITH	
Şekil 4.22. Granny Smith/MM106 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.23. Granny Smith çeşidine ait olgun meyve görünümü (Anonymous,2006e)
 RED CHIEF	
Şekil 4.24 Red Chief/MM106 kombinasyonuna ait olgun meyve görünümü	Şekil 4.25. Red Chief çeşidine ait olgun meyve görünümü (Anonymous,2006e)



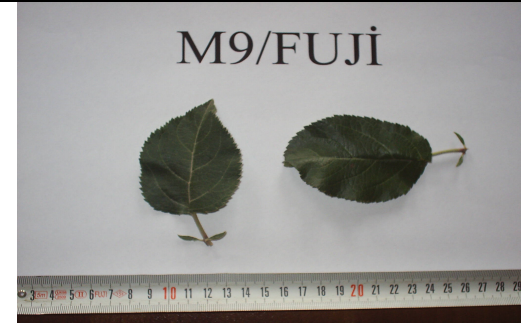
Şekil 4.26. Gala/M9 kombinasyonuna ait yaprak görünümü



Şekil 4.27. Breaburn/M9 kombinasyonuna ait yaprak görünümü



Şekil 4.28. Jonagold/M9 kombinasyonuna ait yaprak görünümü



Şekil 4.29. Fuji/M9 kombinasyonuna ait yaprak görünümü



Şekil 4.30. Granny Smith/MM106 kombinasyonuna ait yaprak görünümü



Şekil 4.31. S.S. Golden/MM106 kombinasyonuna ait yaprak görünümü



Şekil 4.32. Red Chief/MM106 kombinasyonuna ait yaprak görünümü

4.5. Meyve Tutumu

Çeşit/Anaç kombinasyonlarında meyve tutum oranları Çizelge 4.23. ve Çizelge 4.24.'de sunulmuştur. M9 anacına aşıllı çeşitlerin meyve tutum oranları % 61.35 (Fuji/M9) ile % 71.48 (Gala/M9) arasında, hasat edilen meyve oranı % 17.75 (Fuji/M9) ile % 29.34 (Gala/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.23.).

MM106 anacına aşıllı çeşitlerin meyve tutum oranları % 42.56 (Granny Smith/MM106) ile % 51.41 (Red Chief/MM106) arasında, hasat edilen meyve oranı % 9.86 (S.S.Golden/MM106) ile % 11.79 (Red Chief/MM106) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.24.).

Çizelge 4.23. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyve tutum değerleri

Çeşit/Anaç	Meyve Tutumu (%)	Hasat Edilen Meyve Oranı (%)
Gala/M9	71.48a*	29.34a*
Breaburn/M9	68.98ab	21.97b
Jonagold/M9	70.99a	19.69b
Fuji/M9	61.35b	17.75b

*P<0.05

Çizelge 4.24. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait meyve tutum değerleri

Çeşit/Anaç	Meyve Tutumu (%)	Hasat Edilen Meyve Oranı (%)
Granny Smith/MM106	42.56b*	11.11a*
S. S. Golden/MM106	44.22b	9.86a
Red Chief/MM106	51.41a	11.79a

*P<0.05

Çeşit /Anaç kombinasyonlarında verim değerleri Çizelge 4.25. ve Çizelge 4.26.'da verilmiştir. M9 anacına aşılı çeşitlerde ağaç başına verim 17.76 kg/ağaç (Jonagold/M9) ile 27.74 (Gala/M9) arasında, etkili verim 0.16 kg/cm² (Jonagold/M9) ile 0.40 kg/cm² (Gala/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.25.).

MM106 anacına aşılı çeşitlerde ağaç başına verim 10.15 kg/ağaç (S.S.Golden/MM106) ile 12.02 kg/ağaç (Granny Smith/MM106) arasında, etkili verim 0.11 kg/cm² (S.S.Golden/MM106) ile 0.13 kg/cm² (Red Chief/MM106) arasında olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.26.).

Çizelge 4.25. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait verim değerleri

Çeşit/Anaç	Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)	Etkili Verim (kg/cm ²)	Dekara Verim (kg/da)
Gala/M9	27.74a*	0.40a*	8991
Breaburn/M9	18.54b	0.22b	5994
Jonagold/M9	17.76b	0.16b	5736
Fuji/M9	20.04b	0.21b	6473

*P<0.05

Çizelge 4.26. Çeşit/Anaç kombinasyonlarına ait verim değerleri

Çeşit/Anaç	Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)	Etkili Verim (kg/cm ²)	Dekara Verim (kg/da)
Granny Smith/MM106	11.50*a	0.12a*	1426
S. S. Golden/MM106	10.15a	0.11a	1375
Red Chief/MM106	12.02a	0.13a	1500

*P<0.05

5. TARTIŞMA

Tokat ekolojik koşullarında M9 anacı üzerine aşılı Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji elma çeşitleri ve MM106 anacı üzerine aşılı Granny Smith, S.S. Golden ve Red Chief elma çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin incelendiği bu araştırmada uygun çeşit/anaç kombinasyonları seçimine çalışılmıştır.

M9 anacına aşılı çeşitlerde tomurcuk patlaması 13 Mart (Breaburn/M9) – 26 Mart (Jonagold/M9) tarihleri arasında gerçekleştiği gözlenmiştir. En erken tomurcuk patlaması ile en geç tomurcuk patlaması arasında 12 gün olduğu tespit edilmiştir. MM106 anacına aşılı çeşitlerde 12 Mart (Red Chief /MM106) – 30 Mart (Granny Smith/MM106) tarihleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. En erken tomurcuk patlaması ile en geç tomurcuk patlaması arasında 17 gün olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.1.**).

Samsun ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada M9 anacına aşılı Breaburn çeşidinin 20 Mart tarihinde tomurcuklarının patladığı, MM106 anacına aşılı Breaburn çeşidinin ise 23 Mart tarihinde tomurcuklarının patladığı bulunmuştur. M9 anacına aşılı Granny Smith çeşidinin 18 Mart tarihinde tomurcuk patlaması gözlenirken, MM106 anacına aşılı Granny Smith çeşidinde ise 22 Mart tarihinde gözlemlendiği, M9 anacına aşılı Starkspur Golden çeşidinde ise tomurcuk patlaması 24 Mart tarihinde olduğu saptanmıştır (Bilgener ve ark.,2003). Her iki ekolojide farklı çeşit/anaç kombinasyonlarının tomurcuk patlama tarih sıralamasında benzerlikler saptanmıştır.

M9 anacına aşılı çeşitlerde çiçeklenme başlangıcı 9 Nisan (Breaburn/M9) – 16 Nisan (Fuji/M9) tarihleri arasında gerçekleştiği gözlenmiştir. Çiçeklenme periyodu 14 gün (Breaburn/M9) - 15 gün (Jonagold/M9,Gala/M9 ve Fuji/M9) olduğu gözlenmiştir. MM106 anacına aşılı çeşitlerde çiçeklenme başlangıcı 18 Nisan (Granny Smith/MM106) – 21 Nisan (Red Chief/MM106) tarihleri arasında gerçekleştiği tespit edilmiştir. Çiçeklenme periyodu 13 gün (S.S. Golden/MM106, Red Chief/MM106 ve Granny Smith/MM106) olduğu saptanmıştır (**Çizelge 4.1.**).

Van koşullarında yapılan bir çalışmada MM106 anacına aşılı çeşitlerde, çiçeklenme başlangıcı sırasıyla Starking Delicious çeşidinde 14 – 22 Mayıs, Golden Delicious çeşidinde 15 – 19 Mayıs ve Stark Spur Golden Delicious çeşidine 18 – 21 Mayıs olarak belirlenmiştir (Özrenk ve ark.,2003).

Çiçeklenme zamanları, periyodu ve hasada kadar geçen süre; çeşit, ekoloji ve uygulanan kültürel işlemlere bağlı olarak değişebilmektedir (Sive and Resnizky 1986 ; Facticeau et al.,1986).

Araştırma bulgularımıza göre M9 anacına aşılı çeşitlerde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen süresi ise 142 gün (Gala/M9) – 162 gün (Breaburn/M9) arasında değiştiği gözlenmiştir. MM106 anacına aşılı çeşitlerde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 135 gün (Red Chief/MM106) – 156 gün (Granny Smith/MM106) olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.1.**).

Tokat iklim koşullarında yapılan bir çalışmada tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı Granny Smith/MM106 kombinasyonunda 164 gün, Granny Smith/M9 kombinasyonunda ise 164 gün olduğu saptanmıştır (Polat,1997). Catherine (1993) Jonagold çeşidinin tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 140 – 160 gün arasında olduğunu bildirmektedirler. Ingle ve D'souza (1986)'de elma çeşitlerinin derim zamanlarının belirlenmesinde tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısının 130 – 144 gün arasında değişebileceğini belirtmektedirler. Bulgularımızın alt sınırı bu değere yakın olup, bazı çeşitlerin bu değerden 6 – 18 gün daha fazla olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.1.**). İncelediğimiz çeşit/anaç kombinasyonlarında tam çiçeklenmeden hasat tarihine kadar geçen gün sayısı değerleri ulusal ve yabancı literatür ile uyum içinde bulunmuştur.

Denemeye alınan M9 anacına aşılı çeşitlerin taç hacim değerleri 0.23 m^3 (Fuji/M9) – 0.36 m^3 (Gala/M9) olduğu tespit edilmiştir. M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerde taç hacim değerleri bakımından Gala/M9 kombinasyonu ile Breaburn/M9, Jonagold/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonları arasında ve ayrıca Jonagold/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonları arasında da istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur. Breaburn/M9 kombinasyonu ile Jonagold/M9 ve Fuji M9 kombinasyonları arasında istatistikî anlamda fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.2.**).

MM106 anacına aşılı çeşitlerin 0.49 m^3 (S.S.Golden/MM106) – 0.57 m^3 (Granny Smith/MM106) olduğu belirlenmiştir. Granny Smith/MM106 kombinasyonu ile S.S. Golden/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarının taç hacim değerleri arasında istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur. S.S. Golden/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonları arasında ise istatistikî anlamda fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.3.**).

Eğirdir koşullarında bodur elma yetiştiriciliğinde yapılan bir çalışmada elde edilen sonuçlara göre taç hacim değerinde tüm deneme yıllarında dikim sıklığından daha çok çeşit özelliklerinin etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada M9 anacına aşılı Starkspur Golden Delicious çeşidinin taç hacim değerinin 0.61 m^3 , M9 anacına aşılı Granny Smith çeşidinin taç hacim değeri 0.29 m^3 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 çeşit/anaç kombinasyonlarında, M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerde çiçek çapı değerlerinin 43.64 mm (Jonagold/M9) - 46.11 mm (Fuji/M9) arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan istatistikî analiz sonucunda çiçek çapları arasında istatistikî anlamda önemli bir fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.8.**).

M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerde taç yaprak boyu değerleri 22.14 mm (Breaburn/M9) - 23.00 mm (Gala/M9) arasında tespit edilmiştir. M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerin taç yaprak boyu değerleri arasında istatistikî anlamda önemli bir fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.8.**).

Çanak yaprak boyu değerleri 6.85 mm (Breaburn/M9) - 7.51 mm (Fuji/M9) arasında olduğu belirlenmiştir. Breaburn/M9 kombinasyonu ile Jonagold/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonlarının çanak yaprak boyu değerleri arasında istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur (**Çizelge 4.8.**).

Dişi organ boyu değerlerinin 13.20 mm (Fuji/M9) - 13.52 mm (Breaburn/M9) arasında olduğu tespit edilmiştir. İstatistik analiz sonucunda, kombinasyonların dişi organ boyu değerleri arasında önemli fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.8.**).

Erkek organ boyu değerleri 8.77 mm (Breaburn/M9) - 9.62 mm (Gala/M9) arasında belirlenmiştir. İstatistikî anlamda Gala/M9 kombinasyonu, Breaburn/M9 ve Fuji/M9 kombinasyonları arasında erkek organ boyu değerleri bakımından istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur. Breaburn/M9, Fuji/M9 ve Jonagold/M9 kombinasyonları arasında erkek organ boyu değerleri istatistikî anlamda önemli fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.8.**).

Erkek organ sayısı 18.65 adet (Gala/M9) - 18.95 adet (Jonagold/M9) arasında tespit edilmiştir. İstatistikî anlamda erkek organ sayısı bakımından kombinasyonlar arasında fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.8.**).

MM 106 anacı üzerine aşıllı çeşitlerde çiçek çapı uzunluğu değerleri 44.54 mm (S.S. Golden/ MM1106) - 52.74 mm (Granny Smith/MM106) değerleri arasında saptanmıştır. Granny Smith/MM106 kombinasyonu ile S.S.Golden/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonları arasında çiçek çapı değeri bakımından istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur. S.S. Golden ve Red Chief/MM106 kombinasyonları arasında ise istatistikî anlamda önemli fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.9.**).

Taç yaprak boyu 21.80 mm (S.S. Golden/MM106) - 25.53 mm (Granny Smith/MM106) arasında saptanmıştır. S.S. Golden/MM106, Granny Smith/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarının taç yaprak boyu değerleri arasında istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur (**Çizelge 4.9.**).

Çanak yaprak boyu 7.19 mm (S.S. Golden/MM106) - 8.39 mm (Granny Smith/MM106) arasında olduğu tespit edilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda çanak yaprak boyu değeri bakımından istatistikî anlamda Granny Smith/MM106 kombinasyonu ile Red Chief/MM106 ve S.S. Golden/MM106 kombinasyonları arasında önemli fark bulunmuştur. S.S. Golden/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonları arasında ise istatistikî anlamda önemli fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.9.**).

Dişi organ boyu 12.55 mm (Red Chief/MM106) - 15.52 mm (Granny Smith/MM106) arasında belirlenmiştir. Granny Smith/MM106 kombinasyonu ile S.S. Golden/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarının dişi organ boyu değerleri arasında istatistikî anlamda önemli fark bulunmuştur (**Çizelge 4.9.**).

Erkek organ boyu 8.72 mm (Red Chief/MM106) - 10.11 mm (Granny Smith/MM106) arasında tespit edilmiştir. İstatistikî anlamda Granny Smith/MM106 kombinasyonu ile S.S. Golden/MM106 ve Red Chief/MM106 kombinasyonlarının erkek organ boyu değerleri arasında önemli fark bulunmuştur (**Çizelge 4.9.**).

Erkek organ sayısı 18.35 adet (Red Chief/MM106) - 18.84 adet (S.S.Golden/MM106) arasında tespit edilmiştir. Erkek organ sayısı bakımından kombinasyonlar arasında istatistikî anlamda önemli fark bulunmamıştır (**Çizelge 4.9.**).

Tokat ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada MM106 anacı üzerine aşıllı Granny Smith çeşidinin çiçek çapı 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). İncelediğimiz çeşit/anaç

kombinasyonlarının çiçek özelliklerinin değerleri ulusal literatür ile uyum içinde bulunmuştur.

Çalışmamızda, M9 anacına aşılı çeşitlerin yaprak alan değerleri 24.10 cm² (Jonagold/M9) – 38.47 cm² (Gala/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.10.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerin yaprak alanı değerleri 26.83 cm² (Red Chief/MM106) – 41.74 cm² (Granny Smith/MM106) olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.11.**). Marro ve ark. (1986) % 50 çiçek oluşumu için 30 – 70 cm²’lik bir yaprak alanının gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen bulgulardan Jonagold/M9 ve Red Chief/MM106 kombinasyonları bu değer altında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda yer alan diğer çeşit/anaç kombinasyonları Marro ve ark. (1986)’nın bildirdiği değerler arasında yer almaktadır.

Üzerinde araştırma yaptığımız, M9 anacına aşılı çeşitlerin meyve ağırlığı değerleri 165.37 g (Jonagold/M9) - 283.96 g (Fuji/M9) saptanmıştır (**Çizelge 4.12.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerin meyve ağırlığı değerleri 186.06 g (Granny Smith/MM106) – 235.80 g (Red Chief/MM106) arasında değişmiştir (**Çizelge 4.13.**). Çeşit tanıtım kataloglarında Fuji ve Breaburn çeşitlerinin meyve ağırlığının 200 g olduğu bildirilmektedir (Anonymous,2005). Catherine (1993)’e göre Red Chief çeşidinde ortalama meyve ağırlığı 235 g olduğunu bildirmektedirler. Polonya’da yapılan bir çalışmada MM106, M26 ve M9 anaçları üzerinde aşılı Gloster, Jonagold ve Melrose çeşidinde meyve ağırlıkları anaçlara göre değişmekle beraber Gloster çeşidi için 153.3 – 162.3 g, Jonagold çeşidi için 165.9 – 182.1g ve Melrose çeşidi için 168.2 – 175.1 g değerleri arasında saptanmıştır (Poniedzialek et al., 1995). Bursa ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada, denemeye alınan MM106’a anacına aşılı 7 elma çeşidinin ortalama meyve ağırlıkları bakımından en yüksek değeri Granny Smith (169.5 g) ve Jonagold (153.5 g) çeşitleri vermiştir en düşük meyve ağırlığı çeşidinin ise Starkrimson (122.8 g) oldukları belirlenmiştir (Soylu ve ark.,2003). Benzer şekilde elmalarda anaçların meyve kalitesi ve verimine etkisini inceleyen farklı çalışmalarda değişik sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmalarda genel olarak M9 anacının meyve ağırlığı üzerine olumlu etkide bulunduğu görüşü ortaya çıkmıştır (Nicolai 1998; Brown ve Wolve 1999; Autio ve Krupa 2001; Marini; 2002).

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). Araştırmamızda yer alan M9 anacına aşılı çeşitlerin meyve eni değerleri 7.28 cm (Breaburn/M9) - 8.62 cm (Gala/M9) arasında olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.12.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerin meyve eni değerleri 7.32 cm (Granny Smith/MM106) – 8.21 cm (Red Chief/MM106) arasında olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.12.**). M9 anacına aşılı çeşitlerin meyve boyu değeri 6.48 cm (Breaburn/M9) – 7.36 cm (Fuji/M9) arasında saptanmıştır (**Çizelge 4.12.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerin meyve boyu değerleri 6.72 cm (Granny Smith/MM106) – 7.25 cm (S.S. Golden/MM106) arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (**Çizelge 4.13.**). TSE standartları dikkate alındığında zaman araştırmada incelen çeşit/anaç kombinasyonlarının meyvelerinin tamamı ekstra gruba girmiştir.

Burak ve ark., (2003) Yalova ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada MM106 anacına aşılı 20 çeşitten, en düşük meyve eni değeri 6.98 cm Breaburn çeşidinde belirlenirken, en yüksek meyve eni değerinin ise 8.60 cm Enterprise çeşidinde tespit edilmiştir. Denemede yer alan diğer çeşitler ise Gala (7.12 cm), Red Chief (8.25 cm) ve Fuji (8.52 cm) çeşitleridir. Bu araştırmada meyve boyu bakımından en düşük meyve boyu değeri Jona Free çeşidinde (6.24 cm) en yüksek meyve boyuna sahip çeşid ise Fuji (8.10 cm) çeşidinde tespit edilmiştir. Aynı araştırma bulgularına göre Gala çeşidinin meyve eni değeri 6.27 cm, Red Chief çeşidinin meyve eni değeri 7.60 cm ve Breaburn çeşidinin ise meyve eni değeri 6.36 cm olduğu belirlenmiştir.

Meyvelerin kimyasal yapıları ekolojiden önemli düzeyde etkilenmekte olup, bu değerler her çeşit için özellikle kendi ekolojileri dikkate alınarak değerlendirilmelidir. Anaçların meyve iriliği ve kabuk rengine olan etkilerinin yanı sıra, meyvenin asit ve şeker içeriğine olan etkileri bilinmektedir (Polat, 1997). Weissenborn (1969), M9 anacı üzerine aşılı Golden Delicious elmalarının şeker miktarının, MM 111 gibi kuvvetli ve M7 gibi yarı bodur gelişen anaçlar üzerine aşılanmış olanlara oranla daha fazla şeker miktarının olduğu saptanmıştır. Gulino (1986), iyi bir meyve kalitesi için SÇKM'nin %11 olması gerektiğini bildirmiştir. 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. Bulgularımızda tespit edilen SÇKM değerleri M9 anacına üzerine aşılı çeşitlerde % 8.38 (Jonagold/M9) – % 12.96 (Fuji/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.14.**). MM106 anacı üzerine aşılı çeşitlerde SÇKM değerleri % 10.19 (Granny Smith/MM106) – % 13.55 (S.S. Golden/MM106) arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.15.**). Araştırma bulgularımızda incelenen çeşit/anaç kombinasyonları SÇKM değer sınırları, Redalen (1986)’in bildirdiği sınırlar içinde uyum içinde bulunmuştur. Ancak Gala/M9 (% 9.13) ve Jonagold/M9 (% 8.40) kombinasyonlarda SÇKM değerleri Redalenin bildirdiği sınırların altında kalmıştır. Ayrıca, bazı çalışmalarda anaçların kuvvetine bağlı olarak, meyvelerde SÇKM oranlarının değiştiği bildirilmektedir (Ak ve Özcan,1993 ; Daugaard et al,1999 ; Robinson et al,1983).

Meyve üst rengi kırmızı olan Starking Delicious ve Imparator çeşitleri M9 anacı üzerinde kısmen daha kırmızı meyveler vermişlerdir. Kırmızı rengi simgeleyen ‘a’ değeri bu çeşitlerde M9 anacı üzerinde sırasıyla 32.09 ve 36.18 olarak bulunurken, MM 106 anacına aşılı olanlarda bu değer 31.05 ve 32.86 olmuştur. Kırmızı rengin daha parçalı olduğu Idared çeşidinde ise ‘a’ değeri MM106 anacına aşılı olanlarda daha yüksek bulunmuştur. Bu çeşitte M9 üzerine aşılı olanlarda sarı renk (‘b’ değeri) daha baskın bulunmuştur. Olgun meyvelerinde sarı rengin hâkim olduğu Golden Delicious çeşidinde ‘b’ değeri M9 üzerinde daha yüksek 46.51 olmuştur. Anaçların Granny Smith çeşidinin renk değerleri üzerine etkileri belirgin olmamıştır. Bu bulgular M9 anacına aşılı elmaların MM 106 anacı üzerinde yetiştirilenlere oranla çeşidin karakteristik rengini kısmen daha iyi bir şekilde ortaya çıkarabildiklerini göstermektedir (Koyuncu ve ark.,2003).

Daugaard ve ark. (1999)’na göre M9 anacının üzerinde yetiştirilen elmaların renklenmeleri üzerine olumlu etkide bulunduğunu bildirmiştir. Diğer taraftan Nicolai (1998) elmalarda anacın bodurluğuna bağlı olarak renklenmenin daha iyi olduğunu kaydetmiştir. Kırmızı renkli elma çeşitlerinde renklenme M9 anacı üzerindeki meyvelerde renkleme daha iyi olmaktadır.

Araştırma bulgularımıza göre kırmızı rengi simgeleyen ‘a’ değeri, M9 anacına aşılı çeşitlerde 11.16 (Fuji/M9) – 21.88 (Gala/M9) arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.16.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerde kırmızı rengi teşkil eden Red Chief/MM106

kombinasyonunda ise 'a' değeri 26.13 olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.16.**). Sarı rengin hâkim olduğu S.S. Golden/MM106 kombinasyonunda sarı renk (b değeri) 45.98 olarak tespit edilmiştir (**Çizelge 4.16.**).

Meyve gelişimini izlemek amacıyla 15'şer gün aralıklarla yapılan meyve eni ve meyve ağırlığı ölçümlerinde çeşit/anaç kombinasyonlarında sigmoid bir eğri bulunmuştur. Meyve gelişimini takip ederken en çok kullanılan metot, meyve çapı artışını izlemektir. Meyve tür ve çeşitlerinde, meyve gelişim dönemi içinde gelişim hızı değişiklik göstermektedir. Buna bağlı olarak meyve gelişim eğrilerinde de farklılıklar olmaktadır (Akça,1990). Araştırmamızda yer alan M9 ve MM106 anacına aşılı çeşitlerde meyve gelişim eğrileri farklılık göstermiştir. Meyve gelişiminin ilk safhalarında meyve eni ve meyve boyunu gelişim hızları eşit seviyede olmuş, ancak daha sonraki safhada ise meyve eni gelişim hızı meyve boyu gelişim hızına oranla daha hızlı bir gelişim göstermiştir.

Araştırma bulgularımıza göre çeşit/anaç kombinasyonlarında meyve tutum oranları M9 anacına aşılı çeşitlerde % 61.35 (Fuji/M9) – % 71.48 (Gala/M9) değerleri arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.23.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerde meyve tutumunda en düşük değer % 42.56 (Granny Smith/MM106) - % 51.41 (Red Chief/MM106) arasında olarak tespit edilmiştir (**Çizelge 4.24.**) Siritharan and Lenz (1988), M9 anacı üzerindeki Golden çeşidinde meyve tutumunu %13 olarak bildirmekte, Visser and Verhaegh (1987), ise %40 olarak bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar Summered çeşidi için ise % 52 olduğunu belirtmektedirler. Anvari and Stüsser (1984), ise Summered çeşidi için meyve tutumunu % 60 olarak bildirmişlerdir. Werth (1984), M9 anacı üzerine aşılınmış Cox'Orrange Pippin çeşidinde meyve tutumunu %58 olarak tespit etmiştir. Araştırmamızda elde edilen bulgular genel olarak, bildirilen değerlerle benzerlik göstermiştir.

Hasat edilen meyve oranı açısından çeşit/anaç kombinasyonları incelendiğinde M9 anacına aşılı çeşitlerde % 17.75 (Fuji/M9) – 29.34 (Gala/M9) değerleri arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.23.**). MM106 anacına aşılı çeşitlerde hasat edilen meyve oranı % 9.86 (S.S. Golden/MM106) - %11.79 değerleri arasında tespit edilmiştir (**Çizelge 4.24.**). Özbek (1987), elmalarda bu oranın % 15 – 20 olmasının iyi bir sonuç olduğunu

bildirmektedir. Araştırmamızda yer alan M9 anacına aşılı çeşitler Özbek (1987)'nin bildirdiği değerler arasında yer almaktadır.

Görülle koşullarında yapılan bir çalışmada MM106 ya aşılı çeşitlerin ilk 7 verim yılı sonuçlarına göre, Granny Smith ağaç başına 7 yıllık ortalama verim (26.39 kg / ağaç) ve birim gövde kesit alanına düşen verim (0.39 kg/cm²) bakımından ilk sırada yer almış, bunu ortalama verim bakımından Jonagold (16.32 kg /ağaç) ve gövde kesit alanına verim bakımından Ultra Red (0.35 kg/ cm²) çeşitleri izlemiştir (Soylu ve ark., 2003).

Araştırmamızda yer alan çeşit/anaç kombinasyonlarında M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerde M9 anacına aşılı çeşitlerde etkili verim 0.16 kg/cm² (Jonagold/M9) – 0.40 kg/cm² (Gala/M9) değerleri arasında olduğu belirlenmiştir (**Çizelge 4.25.**) MM106 anacı üzerine aşılı çeşitlerde etkili verim 0.11 kg/cm² (S.S.Golden/MM106) – 0.13 kg/cm² (Red Chief/MM106) değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.26.**).

Araştırmamızda incelenen çeşit/anaç kombinasyonlarında, M9 anacına aşılı çeşitlerde ağaç başına verimin 17.76 kg/ağaç (Jonagold/M9) – 27.74 kg/ağaç (Gala/M9) değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.25.**). MM106 anacına aşılı çeşitler ağaç başına verim 10.15 kg/ağaç (S.S. Golden/MM106) – 12.02 kg/ağaç (Red Chief/MM106) değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 4.26.**).

Çeşit/anaç kombinasyonlarının birim alan değeri M9 anacı üzerine aşılı kombinasyonlarda 5736 kg/dekar (Jonagold/M9) – 8991 kg/dekar (Gala/M9) arasında, MM106 anacına aşılı kombinasyonlarda ise 1375 kg/dekar (S.S. Golden/MM106) - 1500 kg/dekar (Red Chief/MM106) değerleri arasında tespit edilmiştir. Verim değerleri karşılaştırıldığı zaman en düşük verim değerlerinde M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerin verim değerlerinin MM106 anacı üzerine aşılı çeşitlerin verim değerlerinden 4.4 kat daha fazla olduğu, en yüksek verim değeri bakımından ise M9 anacı üzerine aşılı çeşitlerin MM106 anacı üzerine aşılı çeşitlerden 5.9 kat daha fazla verim alındığı tespit edilmiştir.

Araştırma materyali M9 ve MM106 anacı üzerine aşılı farklı çeşitlerden oluştuğu için çeşit/anaç kombinasyonları arasında ve çeşit/anaç kombinasyonları içinde istatistikî karşılaştırmaların yorumlamaları yapılmamıştır.

Sonuç olarak, Tokat ekolojik şartlarında yetiştiriciliği yapılan M9 anacına aşılı Gala, Breaburn, Jonagold ve Fuji, MM106 anacına aşılı Stark Spur Golden, Granny Smith ve Red Chief elma çeşitlerinin meyve özellikleri incelendiğinde Gala ve Fuji çeşidinin standart çeşit bilgilerine göre daha yüksek meyve ağırlığı değeri sunmuştur. Yine Gala ve Breaburn çeşitleri diğer kombinasyonlara göre daha yüksek hasat edilen meyve oranı göstermiştir. Yine Gala kombinasyonunun diğer kombinasyonlara oranla daha yüksek etkili verim sunması bu kombinasyonu diğer kombinasyonların önünde göstermektedir.

Tokat ekolojik koşullarında bodur elma yetiştiriciliğinin yarı bodur elma yetiştiriciliğine oranla daha avantajlı olduğu söylenebilir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1995.** Meyvecilik. Anadolu Üniversitesi Yay. No:859, Eskişehir.
- ANONYMOUS,1997.** Meyvecilik Alt Komisyon Raporu, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı. Yayın No: DPT:2469-ÖİK:516,Ankara.
- ANONYMOUS, 1998.** Elma Çeşit Katalogu, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.
- ANONYMOUS, 2002.** Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık D.İ.E., Ankara.
- ANONYMOUS, 2004.** Türkiye Ziraat Mühendisleri Odaları Birliği Elma Çalışma Grubu Ürün Raporları.
- ANONYMOUS, 2005.** Masterplant Bodur Elma Katoluğu, S:1-10
- ANONYMOUS,2006a.** www.fao.org.
- ANONYMOUS,2006b.** Tokat Tarım İl Müdürlüğü İstatiski Veriler.
- ANONYMOUS,2006c.** Tokat Meteoroloji Müdürlüğü.
- ANONYMOUS,2006d.** Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Meteoroloji İstasyonu
- ANONYMOUS,2006e.** www.uzunfidan.mynet.com.
- AKÇA, Y., 1990.** Van ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, YYÜ, Van.
- 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 Üni. 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.
- ANVARI, S., F., STUSSER A., 1984.** Das Wachstum der Pollenschluce im Kernhausbereich beim Abfel nach Bestäubung einzellner Narbe. Mitt Klosterneuburg, 34,221-225.

- ARCHBOLD, D.D., BROWN G.R., CORNELİTUS 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.
- AUTİO, W., R., KRUPA, J., 2001.** Rootstock Effects on Ginger Gold Apple Trees. Fruit Notes, Volume (66) p (50-52).
- BARRİTT, B, H., 1987.** Orchard System Research With Deciduous Trees: A Brief Introduction, Hort. Sci. 22(4):548-549.
- BİLGENER, 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., BÜYÜKYILMAZ M., ÖZ F., 1999.** Starking Delicious ve Golden Delicious Elma Çeşidinin Farklı Anaçlar Üzerindeki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 14-17 Eylül 1999, S:284-288, Ankara.
- 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., TÜRKELİ Y., AKÇAY M. E., YAŞASIN A. S., 2003.** Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Doğu Marmara Bölgesindeki Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi S:(303-305), Antalya.
- BROWN, G., R., WOLFE, D., 1999.** Rootstock and İnterstem 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.
- CATHERİNE, A., 1993.** Prepared for speech on apples given at Highline Community College: Des Moines, Washington.
- ÇELİK, M., 1983.** Meyve Yetiştiriciliğinde Anacın Önemi ve Türkiye Meyveciliğinde Anaç Sorunu, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları. Yayın No:886, Ankara
- 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.

- DOKUZOĞUZ, M., ÖZÇAĞIRAN, R., 1976.** Spur Meyve Çeşitleri. Ege Üni. Zir. Fak. Dergisi. 13(3):379, İzmir.
- 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.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., 1997.** Genel Meyvecilik Ders Notları. Gaziosmanpaşa Üniv. Zir Fak. Tokat.
- GERÇEKÇİOĞLU, R., POLAT, M.,1998.** Tokat Koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. G.O.Ü. Zir. Fak. Der,15(1) 16, Tokat.
- GULINO, F., 1986.** Refractometric Trials on Golden Delicious From Alto Adige. Hort. Abst. 56(5),327.
- INGLE, M., D'SOUZA, M, C., 1986.** Fruit Characteristics of “Red Delicious” Apple Strains During Maturation and Storage. Journal of American S. Hort. Sci. 114(9):776-780.
- HAMPSON, C, R., McNEW R., AZARENKO A., BERKETT L., 2004.** Performance of “Breaburn”, “Golden Delicious” and “Yataka Fuji” Apple on Mark and M9 Rootstocks at Multiple Locations Across North America. Journal of the American Pomological Society 58(2): 78–89, America.
- KARAÇALI, İ., 1990.** Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üni. Zir. Fak. Yay. No:494, S:24, İzmir.
- KAŞKA, N., YILMAZ, M., 1990.** Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 79, ,Adana.
- KAŞKA, N., YILMAZ, M., 1991.** Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 79, Ders Kitabı No:52,Adana.
- KAYGISIZ, H., 2004.** Elma Yetiştiriciliği. Hasad Yayıncılık. S(9). İstanbul.
- KOYUNCU, M., EREN, İ., ÖZONGUN Ş., 2003.** M9 ve MM106 Klon Anaçlarının Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. S.D.Ü. Fen Bil. Ent. Der. 7-1 S:64-69,Isparta.
- KOYUNCU, M., EREN, İ., DOLUNAY E., 2003.** Eğirdir Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yeni Elma Çeşitlerinin Soğukta Muhafazası. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. S:153-156, Antalya.

- KÖKSAL, İ., 1979.** Anaç ve çeşit Arasındaki Etkileşmenin Meyve Yetiştiriciliğindeki Önemi. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No:702. Ankara.
- KÖKSAL, İ., 1982.** Bazı Elma ve Armut Anaçları İle Üzerine Aşılı Önemli Kültür Çeşitleri Arasındaki GA ve ABA Benzeri Maddelerin Değişimleri Üzerine Araştırmalar. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No:800(473),Ankara.
- KÖKSAL, İ., YILMAZ, H., 1992.** Bazı Elma ve Armut Çeşitlerinin Gelişme ve Olgunlaşmaları Sırasında Fiziksel ve Kimyasal Değişimler. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi 16, S (669-686).
- KURNAZ Ş., DEMİRİSOY 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., 1993.** Klonal Anaçları ve Bodurluk Mekanizması . Çukurova Üni. Zir. Fak. Dergisi,8(2):167-168, Adana.
- KÜDEN, A., ve KAŞKA, N., 1995.** Elma Çeşit Denemeleri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri. Cilt I, S (16-20).
- KÜDEN A., DÜNDAR Ö., 1997.** Anaçların Elma Muhafazasına Etkileri. Yumuşak Çekirdekliler Sempozyumu. S:235-241Yalova.
- MARİNİ, R., P., 2002.** Does Rootstock Influence Apple Fruit Size? Compact Fruit Tree 35(1) p. 8-10.
- MARRO, M., MARGINI, A., MARTINEZ, V., 1986.** Leaf Area and Yield Performance of Fruiting Wood of Apples. Hort. Abst. 56(5), 326.
- MILLER S., McNEW R., 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.America
- NİCOLAI, J., 1998,** European Trends in Apple Tree Density, Rootstocks and Tree Training. 41 t Annual IDFTA Conference, February 21-25, Pasco, Washington.
- ONUR, S.,1977.** Yerli ve Yabancı Erik Çeşitlerinin Seçimi,Yalova Bahçe Kül. Araş. Enst. Dergisi, 8(1):57-64, Yalova.
- ÖZ, F., BULAGAY, A.,N., 1982.** Marmara Bölgesi İçin Ümitvar Elma Çeşitler II.Bahçe.11(1):10-12

- ÖZ, F., BURAK, M., BÜYÜKYILMAZ, M., ÖZELKÖK, S., ERGUN, M., E., 1994.** Elma Sık Dikim Denemesi. Bahçe. 23(1-2):93-103
- ÖZ, F., DEMİRÖREN, S., ÇELEBİOĞLU, G., 1974.** Elma Anaç Denemesi. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Dergisi. 7(1-2):1-8 Yalova.
- ÖZBEK, S., 1978.** Özel Meyvecilik. Çukurova Üni. Zir. Fak. Yay. No: 128, Adana.
- ÖZBEK, S., 1987.** Genel Meyvecilik. Çukurova Üni. Zir. Fak. Ders Kitapları No :31. Adana
- ÖZÇAĞIRAN, R., 1978.** Bazı Can Eriklerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Araştırmalar. Yalova Bahçe Kültürleri Araş. Enst. Der. 9(1-13):28-31, Yalova.
- ÖZÇAĞIRAN, R., ÜNAL, A., ÖZEKER, E., İSFENDİYADOĞLU, M., 2004.** Ilıman İklim Meyve Türleri Yumuşak Çekirdekli Meyveler Cilt II. Ege Ü. Zir. Fak. Yay. No:55 S:20,İzmir.
- ÖZDEMİR, 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.
- ÖZKAN, Y., 1998.** Ilıman İklim Meyve Türleri Ders Notları G.O.Ü. Zir. Fak., Tokat.
- ÖZRENK, K., ERKAN, C., YARILGAÇ, T., 2003.** Van koşulunda Yetiştirilen Bazı Elma Çeşitlerinde Meyve Tutumu Üzerine Balarılarının Etkisi, Türkiye IV. Bahçe Bitkileri Kongresi : S223,Antalya
- PAMİR, M., ÖZ M.H., 1997.** Bazı Elma Anaç-Çeşit Kombinasyonlarının Erzincan Şartlarına Adaptasyonu Üzerinde Araştırmalar, Yumuşak Çekirdekli Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997 S:69-76,Yalova.
- PONIEDZIALEK, W., NOSAL, K., POREBSKI S., 1995.** Effects of Rootstocks o Growth and Fruiting of Apples Trees II. Effects on Gloster up to Five Years After Planting. Folia Horticulturae Ann 7/2.
- POLAT, M., 1997.** Tokat Koşullarında Farklı Gelişme Kuvvetlerine Sahip Anaçlar Üzerine Aşılınmış 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).
- SRITHARAN, 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., RESNIZKY, D., 1986.** Experiments on the Storage of Rainier and Bing Cherries. Hort. Abs., 56(2), 88.
- SOYLU, A., 1997.** Elma Ünite 7, T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları No(859) S (620) Eskişehir.
- SOYLU, A., ERTÜRK, Ü., 1999.** MM106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görülce Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Türkiye III.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. S:67-70, Ankara .
- SOYLU, A., ERTÜRK, Ü., MERT C., ÖZTÜRK, Ö., 2003.** MM106 Anacı Üzerine Aşılı Elma Çeşitlerinin Görülce Koşullarındaki Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi II, Uludağ Üniv. Zir. Fak.Derg., 17(2): 57-65.
- SOYLU, A., 1997.** Ilıman İklim Meyveleri II. U.Ü.Ziraat Fakültesi Ders Notları No:72 S:245
- ŞEN, M., KAZANKAYA, A., YÖRÜK, E., 2004.** MM106 Anacı Üzerine Aşılı Starking Delicious Elma Çeşidinin Van Ekolojik Koşullarında Meyve ve Ağaç Özellikleri. Yüzüncü Yıl Üni. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Van.
- TUKEY, H., B., 1983.** Dwarfed Fruit Trees. London.
- VISSER, T., VERHAEGH, J.J., 1987.** The Dependence of Fruit and Seed Set of Pear and Apple on the Number of Styles Pollinated. Gartenbauwissenschaft, 53(1). S.13-16
- WARMUND, R., M., 2004.** Vegetative Growth and Fruiting of “Red Fuji” Apple on M9 Clones and Other Dwarfing Rootstocks. Journal of the American Pomological Society, V:58, N:3, S:152, America.
- WEISSENBORN, K., 1969.** Die Zucker – Saeure und Ascorbinsaeurewert Von Golden Delicious Fructen im Lager Mit Kontrollierter Ammosphaere. Vom 15.10.1967. Bis 15.51.1968. O.V.R. Jark 24:131-136.

WERTH, K., 1984. Fruit Size in Golden Delicious. Reflections on Fruit Thinning. Hort.

Abst. Vol. 54.

YILDIRIM. F.,A., ÇELİK 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.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Diyarbakır’da doğdu. İlköğretimini ve Liseyi Diyarbakır’da bitirdikten sonra 1999 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tokat Ziraat Fakültesi Bitkisel Üretim Programını başladı. 2003 yılında Bitkisel Üretim Programı Bahçe Bitkileri Bölümünden mezun oldu. Aynı yılın Eylül ayında Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.