

Bazı Şeftali Ve Nektarin Çeşitlerinin Subtropik İklim Koşullarındaki Çoklu Meyve Oluşumu Sorununun Çözümüne İlişkin Araştırmalar

Burhanettin İMRAK^{1*}
Mehmet TÜTÜNCÜ²

Abdülkadir SARIER¹
Ayzin Baykam KÜDEN²

Berken ÇİMEN²
Ali KÜDEN²

Songül ÇÖMLEKÇİOĞLU²

¹Çukurova Üniversitesi, Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, 01330, Adana, Türkiye

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana, Türkiye

*Sorumlu yazar
e-mail: bimrak@cu.edu.tr

Geliş Tarihi : 15 Kasım.2013
Kabul Tarihi: 23 Aralık 2013

Özet

Çalışma Pozantı Tarımsal Araştırma ve uygulama merkezinin Adana'da bulunan deneme alanında 2011-2012 yılları arasında GF-677 anacına aşılı 10 yaşlı Francoise, Early Maycrest şeftali ve Early Silver, Superred nektarin çeşitlerinde yürütülmüştür. Araştırmada Subtropik bölgelerde yetiştiriciliği yapılan erkenci şeftali ve nektarin çeşitlerinde görülen çoklu meyve oluşumunun azaltılması/önlenmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle tomurcuklardaki ayırım periyodu döneminde meydana gelen anormal sıcaklıkların %55 gölgeleme özelliğine sahip siyah net, %3+3'lük kaolin ve iki uygulama kombine kullanılarak azaltılması hedeflenmiştir. Tomurcuklarda ve yapraklarda yapılan eş zamanlı sıcaklık ölçümlerinde. Örtü ve kaolin uygulamasının tomurcuklarda maksimum 7.05°C azalttığı, kaolin uygulamasının 5.45°C azalttığı, örtü uygulamasının ise 1.38°C azalttığı saptanmıştır. Buna bağlı olarak çoklu meyve oluşumunu azaltmada en iyi uygulama örtü ve kaolinin kombinasyonunun da ortalama %66.85 olarak saptanmıştır. Bunu ortalama %52.60 ile kaolin uygulaması izlemiştir. Uygulamaların dinlenme, fenolojik ve pomolojik bakımdan olumsuz bir etkisi olmamıştır. Çalışma sonucunda yapılan uygulamaların çoklu meyve oluşumunu önemli ölçüde azalttığı bu sayede birim alandan elde edilen kazancın daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Şeftali – nektarin, Subtropik bölge, Çoklu meyve, Gölgeleme, Kaolin

The Researches on Solution of Multiple Pistil Formation Problems of Some Peach and Nectarine Cultivars under Subtropical Climatic Conditions

Abstract

The study was carried out at the experimental areas of Pozantı Agricultural Research and Application Center in Adana between the years of 2011 and 2012. Francoise and Early Maycrest peach cultivars and Early Silver, Superred nectarine cultivars which are ten years old and grafted on GF-677 rootstock were used as experimental plants. Aim of the study was to reduce/prohibit multiple pistil formation problems usually appeared in early peach and nectarine cultivars grown in subtropical regions. Therefore, to reduce the abnormal temperature seen during bud differentiation period was targeted using black net with 55% of light transmission as a Shading system, Kaolin 3+3% and combination of kaolin and shading system. Measurements of the temperature simultaneously on leaves and buds, combination with kaolin and shading system with 55% of light transmission application resulted 7.05°C reduction in buds. Kaolin application and shading system decreased temperature 5.45°C and 1.38°C, respectively. As a result of reduction in temperature, combination of kaolin and shading system was the best application on decreasing multiple pistil formation about 66.85% and kaolin application follows with 52.60% reduction rate. In point of dormancy, pomology and phenology of cultivars were not affected negatively by applications. At the end of the study, It is determined that high yield gained per unit area whereby applications significantly reduced multiple fruit formation rate.

Keywords: Peach and Nectarine, subtropical climatic conditions, multiple pistil, shading system, Kaolin

GİRİŞ

Şeftali (*Prunus persica* L. Batsch) ile nektarinin (*P. persica* var. *nectarina* Maxim) anavatanı Çin'dir. Şeftali yetiştiriciliği 30°- 45° kuzey ve güney enlemleri arasında yapılmaktadır. Daha yüksek enlemlerde düşük

kış sıcaklıkları ve ilkbahar geç donları sınırlayıcı faktörlerdir.

Ülkemiz 545.902 tonluk şeftali ve nektarin üretimiyle, Çin (11.529.719 ton), İtalya (1.636.753 ton), İspanya (1.336.362 ton), ABD (1.176.610 ton) ve Yunanistan (690.200 ton)'dan sonra 545.920 ton ile dünyada 6. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2011).

Dünya şeftali ve nektarin üretiminde 6. sırada olan ülkemiz 14.584 ton (2000 yılı) ile ihracatta kötü bir noktada bulunmaktaydı. İhracatta İspanya birinci sırada yer almaktadır. 2011 yılında ihracatta ilk sırayı 657.976 ton ile ülkemizle benzer ekolojik koşullara sahip olan İspanya almıştır. Ülkemizin 2000 yılında 14.584 ton olan ihracat miktarı 2003 yılında 44.227 tona çıkmış ve bu yıldan günümüze kadar iniş çıkışlarla bu seviyede kalmıştır. 2000 yılında üretimimizin ancak %3'ünü, 2003 yılında %9.4'ünü, 2011 yılında ise %6'sını ihraç edilmiştir. Bunun pek çok nedeni bulunmaktadır ancak temelinde üretim yapılan dönem ve kullanılan çeşitler gösterilebilir.

Ancak tüm dünyada ve ülkemizde yaşanan iklim değişiklikleri tarım sektörünü olumsuz etkilemeye başlamıştır. Özellikle subtropik iklime sahip bölgelerde kış ve yaz aylarındaki sıcaklıkların çok artması, bu bölgelerde erkencilik amaçlanarak yapılan ılıman iklim meyve yetiştiriciliğinin sıkıntıya girmesine sebep olmaktadır. Yaz aylarındaki günlük ortalama sıcaklıklarının mevsim normallerinin üstüne (35-45°C) çıkması ürün kaybına, meyve kalitesinin düşmesine neden olup çoklu meyve oluşumlarını artırmaktadır.

İkiz meyve oluşumu ile ilgili ilk bulgular Saunders adlı bir araştırmacı tarafından Victoria adlı erik çeşidindeki ikiz meyve oluşumu fark etmesi ile başlamıştır (Saunders, 1927).

Thompson (1966), çiçek anatomisine bağlı, çift dişi organlı çiçek oluşumuna bir yıl önceki yaz aylarında çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde meydana gelen yüksek ve alışılmışın dışındaki sıcaklıkların etki ettiğini belirtmiştir.

Yumuşak çekirdekli meyve türlerinde morfolojik ayırım periyodu, sert çekirdekli meyve türlerine göre daha geç dönemde meydana gelmektedir. Sert çekirdekli meyvelerin çiçek tomurcuklarının olgunlaşmaya başlama zamanı derimden sonra haziran, temmuz ayı gibi gerçekleşmektedir (Westwood, 1978).

Micke ve ark. (1983), çift dişi organ oluşumunun, bir önceki yaz aylarında, dişi organ taslaklarının uygun olmayan şekilde farklılaşmasından kaynaklandığını ve ikiz meyve oluşumunun yıllara göre farklılık göstermesinin bu dönemlerde meydana gelen yüksek sıcaklıklarla bağlantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Bitkilerde güneşten gelen ışığın herhangi bir şekilde aşırı derecede engellenmesi, bir çok bitki türünde bitki metabolizmasında çeşitli

olumsuzluklara neden olabilmektedir. Genel olarak gölgede yetişen bitkilerde yaprak yüzeyi geniş ve ince yapılı, hücre ve hücre arası boşlukları ile stomaları büyük, kök sistemi yüzlek, az dallı, yaprak sapları ve boğum araları uzun olmaktadır (Kevseroğlu, 1999).

Beppu ve Kataoka (2000), bir önceki yılın çiçek tomurcuğu farklılaşması döneminde, 30°C'nin üzerindeki sıcaklıkların çift pistil oranını dikkate değer bir şekilde artırdığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar bu noktadan hareketle, yaz ve erken sonbaharda yapay gölgelemenin 'Satohnishiki' kiraz çeşidinde çift pistil oluşumu üzerine etkisini araştırmışlardır. 1995 ve 1997 yıllarında saksılı ağaçları gümüş katkılı polietilenden üretilmiş, %53 ile %78 ışık azalması sağlayan materyal ile gölgelemişlerdir. %53 ve %78 gölgeleme seviyeleri, sıcaklığı, kontrole göre sırasıyla 1.8°C ve 3.2°C düşürmüştür. Gölgelemeyen ağaçlardaki tomurcukların %47'si çift pistil primordiası oluşturmuş ve bunların da %51'i gelecek baharda çift pistilli çiçek oluşturmuştur.

Yapılan bir araştırmada çiçek tomurcuğu oluşumunun o yılın haziran ayında başladığı ve ertesi yılın ilkbahar ayına kadar sürdüğü belirtilmiştir. Bununla birlikte çiçek taslağında dış kısımların gelişiminin önce, iç kısımların ise sonra gerçekleştiği saptanmıştır. Ayırım periyodu döneminin ise bölgeye ve çeşide göre değişmekle birlikte haziran ve temmuz aylarında gerçekleştiği saptanmıştır (Childers, 1961).

Engin ve Ünal (2003), şeftali ağaçlarında, bir yıl önceki temmuz ayı sonunda çanak yaprak taslaklarıyla taç yaprak taslaklarının oluşumu arasındaki dönemde, 30°C ve 35°C'yi geçen sıcaklıkların saat olarak toplamının ikiz meyve oluşumuyla doğru orantılı olduğunu bildirmektedirler.

Engin ve Ünal (2007), 14 yaşındaki 0900 Ziraat kiraz çeşidi ile 10 yaşındaki Glohaven şeftali çeşidinin tomurcuklarında çiçek organ taslaklarının gelişim dönemlerini ve büyüme konisindeki fiziksel değişimlerin ayrıntılarını taramalı elektron mikroskop kullanarak incelemişlerdir.

Binbaşaran (2001), orman yangınları, fosil yakıt kullanımı gibi insanların etkilerinden kaynaklanan karbon salınımının arttığını belirtmiştir.

Küresel ısınmaya birinci derecede etkili olan CO₂ den başka bir diğer gazın metan gazı olduğu ve molekül başına CO₂ den 32 kat daha fazla ısınma oluşturduğu belirtilmiştir (Kadioğlu, 2001).

IPCC'nin 2001 yılında yayımlanan V. teknik raporunda Türkiye ile ilgili yapılan açıklamalarda; 1901-2000 yılları arasında Türkiye'de her 10 yılda sıcaklığın 0.2°C arttığı, yağışlarda ise ortalama %10'luk düşüş olduğu belirtilmiştir. 2071 ile 2100 yılları arasında ise Samsun'dan Adana'ya bir hat çizildiğinde doğu bölgelerde 4-5°C'lik sıcaklık artışı gerçekleşirken batı bölgelerde bu artışın 3-4°C olacağı ifade edilmiştir.

Son yıllarda atmosferde bulunan karbon yutucuların başında gelen ormanlar ve okyanusların tutabileceğinden fazla karbon salınmış, bu nedenle atmosferdeki karbon oranı artmıştır. Bu durum hava sıcaklığına doğrudan etkili olmaktadır (Balkız, 2001).

Ege Bölgesi'nde şeftali ağaçları genel olarak yaz aylarında sulanmadan yetiştirilmektedir. Son yıllarda bölgede çoklu meyve oluşumunun artmış olması, sulama suyu eksikliğinin etkisinin olup olmadığı konusunu gündeme getirmiştir. Bu amaçla yapılan bir çalışmada farklı sulama suyu miktarları kullanılmış, ancak farklı sulama uygulamalarının, çift dişi organ taslağı oluşum oranına etkisi istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (Engin ve Ünal, 2004).

Kaolin, tamamen doğal bir mineraldir. Suda çözünebilir hale getirildiğinde güneş ışığını yansıtma özelliği sayesinde güneş yanıklığı gibi çevresel stresler sonucunda oluşan zararlanmalara karşı dayanımı arttırdığı gibi hastalık ve zararlıları kontrol etmek amacıyla da son yıllarda yoğun olarak kullanılmaktadır (Glenn ve ark., 2002).

Glenn ve ark. (2002), elmalara % 3 ve % 12'lik konsantrasyonlarda 45-56 kg/ha kaolin uygulaması yapmışlardır. Araştırmacılar, kaolin uygulamasının, UV ışınlarını yansıtmasından dolayı meyve ve yaprakta güneş yanıklığını önemli derecede azalttığını belirtmişlerdir. Kaolin uygulanan elmalarda öğle saatinde sıcaklık 29.2°C ölçülürken, uygulama yapılmayan meyvelerde 48.2°C ölçülmüştür.

Melgarejo ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada narlarda kaolin uygulamasının yüksek sıcaklıktan kaynaklanan güneş yanıklığına etkisini araştırmışlardır. Uygulama haziran ayının ortasında başlamış, ağustos ayının başına kadar devam etmiştir. İlk uygulamada % 5 oranında diğer üç uygulamada ise %2.5 oranında kaolin uygulanmıştır. Araştırmacılar kaolin uygulamasının, meyve ve yaprak yüzeyindeki sıcaklığı kontrole göre düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Kontrolde meyve sıcaklığı 47.1°C iken kaolin uygulaması sonucu meyvede sıcaklık

42°C'ye; yaprak sıcaklığı kontrolde 38°C iken kaolin uygulaması sonucu yaprak sıcaklığı 35°C'ye düşmüştür. Araştırmacılar, meyvelerdeki güneş yanıklığının kontrole göre azaldığını (kaolinde uygulamasında % 21.9, kontrolde % 9.4), kaolin uygulamasının meyve kalitesini arttığını belirtmişlerdir.

Kaolin uygulamasının yaprak ve meyve yüzeyindeki sıcaklığı düşürdüğü tespit edilmiştir (Wand ve ark., 2006). Yapılan araştırmada, kaolin uygulamasının kabukta antosiyanin ve fenolik konsantrasyonunu etkilemediği saptanmıştır.

Yazıcı ve Kaynak (2006), Hicaz nar çeşidinde kaolin ve gölgelik kullanımının güneş yanıklığına etkisi üzerine yaptıkları çalışmada %35 gölge sağlayan yeşil örtü materyali kullanmıştır. Kaolin, gölgelik olan ve gölgelik olmayan alanlarda %3 oranında, 3 farklı dönemde uygulanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, güneş yanıklığını önlemede kaolin uygulamasının en iyi sonucu verdiği belirtilmiştir. Kaolin ve kaolin + gölgelik uygulamasının, gölgeliğin tek başına kullanımına göre güneş zararını azaltmada daha etkili olduğu saptanmıştır.

Kaolinin böcekler üzerine etkisi uzaklaştırıcı, yumurta bırakmayı engelleyici, beslenmeyi engelleyici, hareketlerini engelleyici şeklinde olmaktadır. Ayrıca uygulama yapılan bitkilerin yüzeyinde suyun tutunmasının da azalarak hastalık yapmak için suya ihtiyaç duyan bir çok fungal ve bakteriyel patojenin gelişmesinin engellendiği tespit edilmiştir (Erez ve Glenn, 2002; Yazıcı ve Kaynak, 2007).

Gül üretiminde su stresinin önlenmesine yönelik olarak yapılan çalışmada %5'lik kaolin gül sürgün ve yapraklarına püskürtülmüştür. Uygulamanın sıcaklığı kontrole göre 2.5°C azalttığı bunun yanında fotosentez ve yaprak klorofil miktarına etkisinin olmadığı belirtilmiştir (Yuly ve ark., 2011).

Gindaba ve Wand (2007), Güney Afrika'da Royal Gala elma çeşidinde meydana gelen ve kaliteyi olumsuz etkileyen güneş yanığını önlemeye yönelik uygulamalar yapmışlardır. Uygulamalarında üstten yağmurlama, Surround WP (kaolin) ve %20 gölgeleme özelliği olan siyah örtü kullanmışlardır. Araştırma sonucunda tüm uygulamaların sıcaklığı düşürdüğü, ancak en iyi sonucun %20 gölgelemeye sahip örtüden alındığını bildirmişlerdir. Bunu kaolin uygulaması izlemiştir. Araştırmacılar, gölgelik kullanımının renklenme üzerine az da olsa olumsuz etki yaptığını da belirtip üstten

yağmurlamanın da serinletici etkisi olduğunu ancak gölgeleme ve kaolin uygulaması kadar etkili olmadığını saptamışlardır.

İmrak (2010), subtropik iklim koşullarında kiraz yetiştiriciliği ve çoklu meyve oluşumunun azaltılmasına yönelik yaptığı çalışmada %55 gölgeleme materyali kullanmış, araştırma sonucunda kullanılan örtü sisteminin sıcaklığın 2.5-3°C azaltarak tüm çeşitlerde değişen oranlarda çoklu pistil oluşumunu azalttığını saptamıştır.

Bu proje ile şeftali ve nektarinlerde yaz aylarındaki yüksek sıcaklığın neden olduğu çoklu meyve oluşumunun önlenmesi veya en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

Şeftali ve nektarinlerde görülen çoklu meyve oluşumu sorununun çözümüne yönelik bu çalışmadan elde edilen sonuçlar daha sonraki yıllarda diğer meyve tür ve çeşitlerinde de uygulanabilecektir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma, Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezi'nin Adana'da bulunan deneme bahçesinde GF677 anacı üzerine aşılı 7 yaşındaki şeftali ve nektarin çeşitlerinde yürütülmüştür. Sıcaklığın azaltılmasında %55 gölgeleme özelliğine sahip yeşil renkte file şeklinde örtü, kaolin ve kombine kullanımları uygulanmıştır. Örtü ve kaolin uygulamalarına mayıs ayından itibaren başlanmış uygulamalar eylül ayında bitirilmiştir.

Materyal

Araştırmada kullanılan çeşitler GF-677 anacı üzerine aşılı sıra arası 4m, sıra üzeri 2m dikilmiş goble budama sistemi uygulanmış olan Early Silver, Superred nektarin çeşitleri ile Early Maycrest ve Françoise şeftali çeşitlerinin her birisinden 12 ağaç kullanılmıştır. Denemeye alınan çeşitlerin ortalama 200 ile 300 saat arasında soğuklama gereksinimi vardır.

Sıcaklığın azaltılmasında %55 gölgeleme özelliğine sahip olan yeşil renkte file şeklinde örtü kullanılmıştır. Beyaz renkli, ışığı yansıtıcı özelliğe sahip değişik işlemlerden geçirilmiş kil mineralleri olup gözenekli ve aşındırıcı olmayan iyi öğütülmüş alüminosilikat (Al₄Si₄O₁₀(OH)₈) bileşimli, suda kolay çözünen doğal bir maddedir (Glenn ve ark., 2003)

Metod

Denemede çoklu meyve oluşumunun önlenmesi veya azaltılmasına yönelik yapılan uygulamalarda, örtü, kaolin, örtü ve kaolin birlikte kullanılmıştır. Her bir uygulama için her çeşitten 3'er ağaç kullanılmıştır. Uygulamalara derimden hemen sonra yıllara ve çeşitlere göre değişmekle birlikte mayıs ayından itibaren başlanmıştır. Denemede yer alan her çeşidin 3'er ağacı %55 gölgeleme oranına sahip yeşil renkli netle (file örtü) kapatılmış, 3 ağaca %3'lük kaolin, 3 ağaca örtü ve kaolin birlikte uygulanmış, 3 ağaç ise kontrol olarak açıkta bırakılmıştır.

Kaolin uygulaması; üç hafta ara ile 3 defa yapılmıştır. Birinci uygulamada, %3+3 (3 kg/100lt) oranındaki kaolin suda çözünür hale getirildikten sonra yapraklara ve tomurcuklara püskürtülmüştür. Diğer uygulamalarda da %3 ve %3 oranında kaolin kullanılmıştır.

Deneme Alanının Soğuklama Süresinin Hesaplanması ve Diğer Ölçümler

Yapılan uygulamaların etkilerinin tam olarak saptanması, çeşitlerin soğuklama gereksinimlerinin karşılanıp karşılanmadığının belirlenmesi için o yılın meteorolojik veriler kaydedilmiştir.

Soğuk birimi yöntemine göre (Chill Unit) etkili sıcaklıklar 2.5°C- 9.1°C arasındaki sıcaklıklar olmakta ve bunlar "1" soğuk birimine karşılık gelmektedir. "standart yöntem" göre +7.2°C'nin (45°F) altında geçen saatlerin toplamı olarak hesaplanmıştır. Hesaplamalar kış ayları süresince saptanan günlük maksimum ve minimum sıcaklıkların bilgisayar programına uyarlanması yoluyla yapılmıştır (Küden ve Kaşka, 1992; Küden ve ark., 2005).

Bitkide Sıcaklık Ölçümü

Yaprak ve dal yüzeyindeki sıcaklık, lazer termometre ile eş zamanlı ölçülmüştür. Ölçümler ağaçların dört bir yanından rastgele seçilen 10 dal ve 10 yaprakta uygulamayı temsil edecek kırkar ölçümle yaprak yüzey ve sürgünlerdeki meyve gözlerinin sıcaklığı belirlenmiştir.

Çoklu Meyve Sayımı

Denemede yer alan ağaçların her birinde bulunan meyvelerin tamamında tekli ve çoklu meyve sayımı yapılmış sonuç yüzde olarak saptanmıştır.

BULGULAR

Bölgenin Dönemlere Göre Soğuklama Süresinin Hesaplanması

Bölgenin aylara göre soğuklama süresi 2011-2012 ve 2012-2013 dönemlerinde iki farklı yöntemle göre ($<7.2^{\circ}\text{C-CU}$) hesaplanmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1. 2011-2012 ve 2012-2013 Dönemlerinde Denemenin Yürütüldüğü Bölgenin Aylara Göre Soğuk Birikimi

Aylar	2011 - 2012 Dönemi		2012 - 2013 Dönemi	
	SY <7.2 ⁰ C	SB (CU)	SY <7.2 ⁰ C	SB (CU)
Eylül	-----	-----	-----	-----
Ekim	-----	-----	-----	-----
Kasım	42	38	0	19
Aralık	135	106	119	107
Ocak	209	143	216	123
Şubat	272	129	76	66
Mart	170	71	86	42
Toplam	828	467	497	357

Denemenin yürütüldüğü bölgenin 2011-2012 ve 2012-2013 dönemlerinin soğuklama süreleri saptanmıştır. Her iki dönemde de soğuklama sürelerinin hesaplamasına eylül ayından itibaren başlanmıştır. İlk soğuk birikimi kasım (2011-2012) ayında standart yöntemle göre 42 saat ($<7.2^{\circ}\text{C}$), soğuk birimi yöntemine göre ise 38 birim olarak hesaplanmıştır. 2012-2013 döneminde standart yöntemle göre ($<7.2^{\circ}\text{C}$) soğuk birikimi olmaz iken, soğuk birimi yöntemine göre 19 birim olarak hesaplanmıştır. 2011- 2012 dönemi soğuk birikimi toplamda standart yöntemle göre 828 saat, soğuk birimi yöntemine göre 467 birim olarak hesaplanırken 2012-2013 dönemi soğuk birikimi toplamda standart yöntemle göre 497 saat, soğuk birimi yöntemine göre 357 birim olarak hesaplanmıştır. 2012-2013 Dönemi 2011-2012 dönemine göre daha ılık geçen bir dönem olmuştur. (Çizelge 1).

Uygulamaların Sıcaklığın Azaltılması Üzerine Etkisinin Saptanması

Çoklu meyve oluşumunun azaltılması veya önlenmesine yönelik olarak yapılan uygulamaların sıcaklığın azaltılması üzerine etkinliklerinin saptanması amacıyla yaprak ve tomurcularda eş zamanlı olarak sıcaklık ölçümleri yapılmıştır.

Denemede yapılan uygulamalarda ve kontrollerde lazer termometre ile tomurcularda ve yapraklarda eş zamanlı yapılan sıcaklık

ölçüm değerlerinde, en yüksek sıcaklık değerleri açıkta yer alan ağaçların tomurcularında (34.21°C) ölçülmüştür. Bunu örtü altında tomurcuk (32.10°C), açıkta yaprak (30.40°C), örtü altında yaprak (29.77°C) değerleri izlemiştir. En düşük sıcaklık değeri ise örtü ve kaolinin birlikte kullanılmasıyla yaprakta (26.57°C) ölçülmüştür. Bu değeri açıkta kaolin uygulaması ile yaprakta yapılan ölçüm (26.75°C) izlemiştir. Önemli olan tomurcularda sağlanan sıcaklık azalmasıdır. Bu değerler örtü altı kaolin uygulamasında 26.16°C olurken açıkta kaolin uygulamasında yakın bir değerle 27.37°C olarak ölçülmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 2. Örtü, Kaolin ve Birlikte Kullanımları Sonucunda Tomurcuk ve Yapraklarda Saptanan Ortalama Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)

Uygulama	Genel Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	Azaltma Etkisi (%)
Açık (Kontrol)	32.32a	-----
Örtü (%55)	30.94a	4.26b
Kaolin	27.06b	16.27a
Örtü ve Kaolin	26.87b	17.03a
D: %5	1.79	2.05

Denemede yer alan çeşitlerde ve kontrolde lazer termometre ile tomurcularda ve yapraklarda eş zamanlı yapılan sıcaklık ölçüm değerlerinde, tomurcuk sıcaklıklarının (30.21°C) yaprak sıcaklıklarından (28.38°C) daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Tomurcuk ve Yapraklarda Saptanan Ortalama Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)

Bitkideki Ölçüm Yeri	Sıcaklık($^{\circ}\text{C}$)
Tomurcuk	30.21a
Yaprak	28.38b
D%5	1.27

Bununla birlikte yapılan uygulamaların ağaç genelindeki sıcaklığın azaltılmasına etkisi incelendiğinde, en iyi sonuç örtü ve kaolinin birlikte kullanıldığı uygulamada (26.87°C) alınmıştır. Bu uygulamayı yalnız kaolin uygulaması (27.06°C) ve örtü (30.94°C) uygulaması izlemiştir. Kontrolde ise en yüksek sıcaklık değeri 32.32°C olarak ölçülmüştür. Uygulamalar sıcaklığı kontrole göre en fazla 5.45°C , en az 1.38°C düşürmüştür. Örtü ve kaolin uygulaması sıcaklığı %17.03 oranında azaltırken, sadece kaolin uygulaması %16.27 oranında azaltmıştır. Bu iki uygulama arasında istatistiki açıdan önemli fark bulunmamıştır. Ancak tek başına örtü uygulaması, sıcaklığı %4.26 oranında azaltmıştır (Çizelge 2).

Ayırım periyodu döneminde meydana gelen sıcaklık derecelerinin 32°C ve üzerine çıkması çeşide bağlı olarak çoklu meyve oluşumunu artırmaktadır. Denemenin yürütüldüğü dönemde (2011-2013), 2012 yılında çoklu meyve oluşumuna etki eden ayırım periyodu döneminde (haziran, temmuz, ağustos) meydana gelen en yüksek ve en düşük sıcaklık dereceleri Şekil 1'de verilmiştir. Denemenin yürütüldüğü bölgede 2012 yılı haziran, temmuz ve ağustos aylarına ait günlük en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri saptanmıştır (Şekil 1 ve Çizelge 6). Buna göre günlük ortalama en yüksek sıcaklık değeri 16 Haziran'da 43°C olmuştur. Sıcaklığın azaltılmasında kullanılan yöntemlerin sıcaklığı en çok %17.03 oranında azalttığı göz önünde bulundurulduğunda kullanılan sistem 37.5°C'lik bir sıcaklığı tolere edebilmektedir. Bu durumda 37.5°C'nin üzerindeki sıcaklıklar çoklu meyve oluşumuna etki etmeye başlayacaktır. Haziran ayında 37.5°C'nin üzerinde geçen süre 5 gün, temmuz ayında 3 gün, ağustos ayında ise 6 gün olarak saptanmıştır (Çizelge 5).

Uygulamaların Çoklu Meyve Oluşumunu Azaltması Üzerine Etkisinin Saptanması

Projenin amacı olan ayırım periyodu döneminde meydana gelen yüksek sıcaklıkların (32°C ve üzeri) azaltılarak çoklu meyve oluşumunun önlenmesi veya en aza indirilmesine yönelik olarak yapılan uygulamalardan elde edilen verilere göre sıcaklığın en fazla %17.03 oranında azaltılabildiği, 37.5°C'lik sıcaklığın tolere edilebileceği saptanmıştır. 2012 yılı haziran, temmuz ve ağustos aylarında alınan bu olumlu sonuçların meyve üzerindeki etkisi 2013 yılında yapılan çoklu ve tekli meyve sayımları ile benzerlik göstermektedir.

Denemede yer alan çeşitlerin kontrol ağaçlarında yapılan çoklu meyve sayımlarında, çoklu meyve oluşumunun en fazla Françoise şeftali çeşidinde %80 oranında olduğu saptanmıştır. Bu çeşidi %49 ile Early Maycrest çeşidi izlemiştir. Nektarin çeşitlerinde ise çoklu meyve oluşum oranları daha düşük olup Early Silver çeşidinde %29, Superred çeşidinde ise %31 olarak saptanmıştır. En az çoklu meyve oluşumu Örtü + kaolin uygulamasında, Françoise çeşidinde %25 oranında saptanırken, Early Maycrest çeşidinde %16, Early Silver çeşidinde %10, Superred çeşidinde ise %11 olarak saptanmıştır (Çizelge 9).

Çoklu meyve oluşum oranı ile sıcaklık ölçümlerinden elde edilen veriler paralel sonuçlar göstermiştir. Sıcaklığın düşürülmesinde en etkili uygulama olan örtü + kaolin uygulaması çoklu meyve oluşumunu tüm çeşitlerde ortalama %67 oranında en fazla önleyen uygulama olmuştur. Bunu kaolin (%53) ve örtü uygulaması (%28) izlemiştir (Şekil 2).

Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular

Projede yer alan çeşitlere çoklu meyve oluşumunun önlenmesi veya azaltılması için yapılan kaolin ve örtü uygulamaları 2012 yılının haziran, temmuz ve ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. 2013 yılı vegetasyon döneminde bu uygulamalar yapılmamıştır. Dolayısıyla denemede yer alan çeşitlerin fenolojilerine etki edecek bir durum olmamıştır. 2012 yılında yapılan bu uygulamaların fenoloji üzerine olası etkisinin incelenmesine yönelik olarak gözlemlerde denemede yer alan ağaçların fenolojik dönemleri ile kontrol arasında bir farka rastlanmamıştır.

Pomolojik Analizler ile İlgili Bulgular

Çoklu meyve oluşumunun önlenmesine yönelik yapılan uygulamalar 2012 yılında meyve deriminden sonra ayırım periyodu döneminde (haziran, temmuz, ağustos) yapılmıştır. Bir sonraki dönemde (2013 yılı) uygulamalar yapılmamıştır. Denemede yer alan çeşitlerin meyvelerinde yapılan pomolojik analiz sonuçlarına göre; örtü, kaolin, örtü + kaolin uygulamalarının kontrole göre önemli bir farklılık göstermediği saptanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

2011-2012 döneminde deneme alanının soğuk birikimi toplamda standart yönteme göre 828 saat, soğuk birimi yöntemine göre 467 birim olarak hesaplanırken 2012-2013 dönemindeki soğuk birikimi toplamda standart yönteme göre 497 saat, soğuk birimi yöntemine göre 357 birim olarak hesaplanmıştır. 2012-2013 dönemi 2011-2012 dönemine göre daha ılık geçen bir dönem olmuştur (Çizelge 1). Bölgenin soğuk birikimi denemede yer alan çeşitlerin soğuklama gereksinimini karşılayacağı düzeyde olmuştur. Sonuç olarak gerek fenolojik dönemlere gerekse verim ve kaliteye olumsuz etkisi olmamıştır. Elde edilen sonuçlar Küden ve ark. (2005)'nin yaptığı çalışmayla uyum içerisinde.

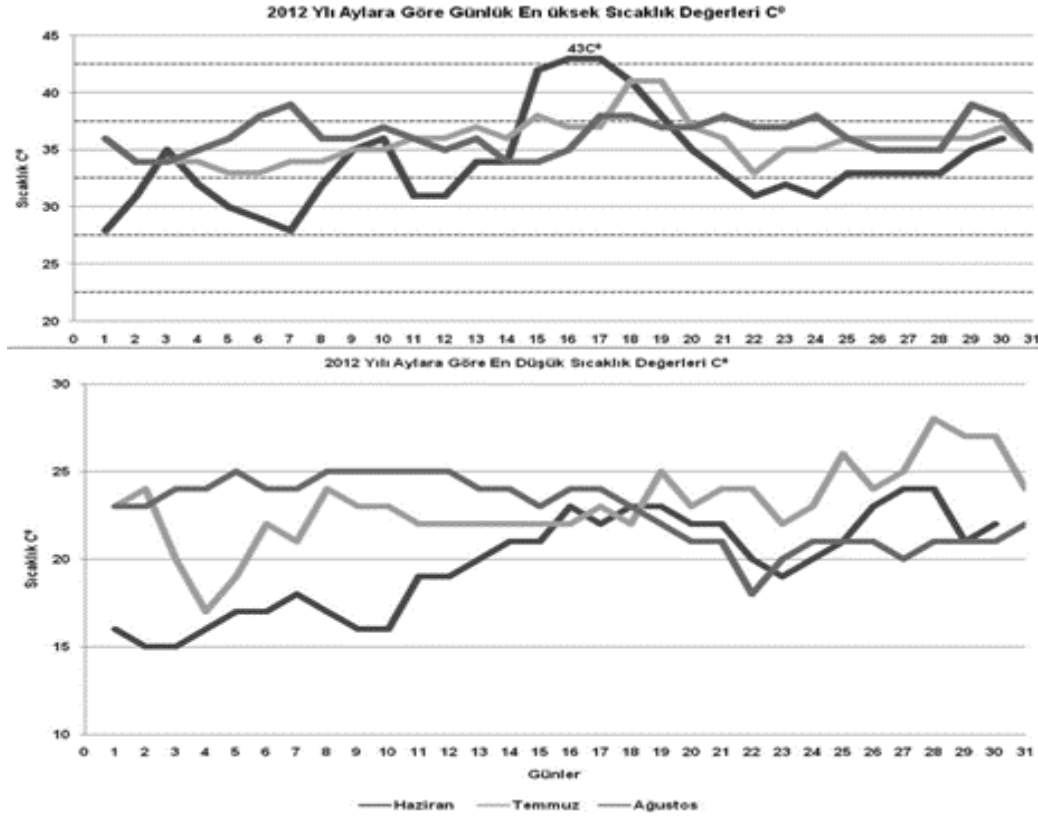
Projenin hedefi olan çoklu meyve oluşumunun azaltılmasına yönelik uygulamaların sıcaklığın azaltılmasındaki etkisi incelendiğinde, tomurcuk sıcaklıklarının (30.21°C), yaprak sıcaklıklarından (28.38°C) daha fazla olduğu saptanmıştır. Bununla birlikte yapılan uygulamaların ağaç genelindeki sıcaklığın azaltılmasına etkisi incelendiğinde, en iyi sonuç örtü ve kaolinin birlikte kullanıldığı uygulamadan (26.87°C) alınmıştır. Bu uygulamayı yalnız kaolin uygulaması (27.06°C) ve örtü (30.94°C) uygulamaları izlemiştir. Kontrolde ise en yüksek sıcaklık değeri 32.32°C olarak ölçülmüştür. Uygulamalar sıcaklığı kontrole göre en fazla 5.45°C , en az 1.38°C düşürmüştür. Örtü ve kaolin uygulaması sıcaklığı %17.03 oranında azaltırken, sadece kaolin uygulaması %16.27, sadece örtü uygulaması ise %4.26 oranında azaltmıştır. Denemede sıcaklığın azaltılmasında kullanılan örtü ve kaolin uygulamalarının etki oranları İmrak ve ark. (2010); Wand ve ark. (2006); Yazıcı ve Kaynak (2006); Melgarejo ve ark. (2004); Glenn ve ark. (2002); Beppu ve Kataoka (2000)'nın yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri bulgularla uyum içerisinde bulunmuştur. Uygulamaların çoklu meyve oluşumunu azaltması ile sıcaklık ölçümlerinden elde edilen

sonuçlar paralellik göstermiştir. Sıcaklığın düşürülmesinde en etkili uygulama olan örtü ve kaolin uygulaması çoklu meyve oluşumunu tüm çeşitlerde ortalama %67 oranında en fazla önleyen uygulama olmuştur. Çeşitler bazında; Françoise şeftali çeşidinin örtü ve kaolinin birlikte kullanıldığı uygulamanın çoklu meyve oluşumunu kontrole göre %69 oranında azalttığı, sadece kaolin uygulamasının %58, örtü uygulamasının ise %29 oranında azalttığı saptanmıştır (Çizelge 10). Çoklu meyve oluşumunun azaltılması ile ilgili elde edilen bulguların İmrak (2010)'ın kirazlarda yaptığı çalışmadan elde ettiği bulgularla uyumlu olduğu görülmektedir.

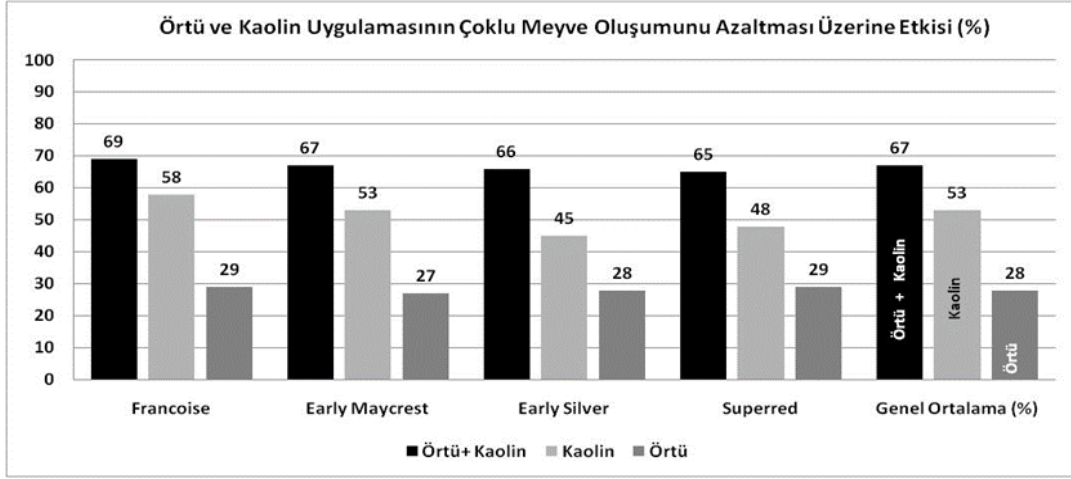
Sonuç olarak projede hedeflenen şeftali ve nektarinlerde yoğun olarak görülen çoklu meyve oluşumu yüksek oranda azaltılmıştır. Uygulamaların kolay yapılması ve etkili sonuçlar alınabilmesi oldukça önemlidir. Çalışmanın geliştirilmesi bakımından serinletme etkisini artıracak farklı örtü materyalleri ve sisleme uygulamaları araştırılabilecek yöntemler olarak önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma "ÇÜ POZMER2011 BAP1" no'lu proje tarafından desteklenmiştir.



Şekil 1. 2012 Yılı Aylara Göre En Yüksek ve Düşük Sıcaklık Değerleri ($^{\circ}\text{C}$)



Şekil 2. Uygulamaların Kontrolle Göre Çeşitlerdeki Çoklu Meyve Oluşumunu Azaltma Oranları (%)

KAYNAKLAR

Anonim. (2011). FAO, www, http//apps.fao.org. Web Page.

Balkız, Ö. (2001). Isınan Dünya'da Yaşam. Bilim ve Teknik Dergisi, Eylül 2001 406, 66-69, İstanbul.

Beppu, K., Kataoka, I. (2000). Artificial Shading Reduces The Occurance of Double Pistil in 'Satohisiki' Sweet Cherry. Scientia Hort., 83 : 241-247.

Binbasaran, B. (2001). Fazla Karbonu Nereye Saklasak? Bilim ve Teknik Dergisi, Eylül 2001-406, 70-73, İstanbul.

Childers, N.F. (1961). Modern Fruit Science. Printed By Somerset Press, Inc., Somerville, New Jeray: 128-132.

Emerce, O.(2004). Bazı Ilıman İklim Meyve Tür ve Çeşitlerinin Subtropik Koşullardaki Perfaormansları. Ç.Ü. Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2004. s.54.

Engin, H., Ünal,A. (2003). Kiraz Çeşitlerindeki Çiçek Anormallikleri Üzerine İncelemeler. E.Ü.Z.F.Derg. 40 (3):153-158.

Engin, H., Ünal, A. (2007). Examination of Flower Bud Initiation and Differentiation in Sweet Cherry and Peach by Scanning Electron Microscope. Turk.J. Agric. For., 31, 373-379.

Erez, A., Gleen, D.M. (2002). The Effect of Particle Technology on Yield and Fruit Quality. Acta Horticulturae, 636: 505-510.

Gindaba, J., Wand, S.J.E. (2007). Do Fruit Sunburn Control Measures Affect Leaf Photosynthetic Rate and Stomatal Conductance in 'Royal Gala'Apple? Environmental and Experimental Botany, 59:160-165.

Gleen, D.M., Proda, E., Erez, A., McFerson, J., and Puterka, G.J. (2002). A Reflective, Processed-Kaolin Particle Film Affects Fruit Temperature, Radiation Reflection and Solar Injury in Apple. J.Amer.Soc.Sci.127(2):188-193.

Gleen, D.M., Proda, E., erez, A., Puterka, G.J., and Gundrum, P. (2003). Particle Film Affect Carbon Assimilation and Yield in 'Empire' Apple. J.Amer.Soc.Sci.,128(3): 356-362.

Harding, S.A., Jarvie, M.M., Lindroth, R.L., and Tsai, C.J. (2009). A Comparative Analysis of Phenylpropanoid Metabolism, N Utilization and Carbon Portioning in Fast and Slow Growing Populus Hybrid Clones. Journal of Experimental Botany Volume 60, Number 12 Pp. 3443-3452.

IPCC. (2001). Climate Change 2001: The Scientific Basic- Contribution of Working Group I to the Third Assessment Report of the Intergovernmental Panel onClimate Change (IPCC). (Houghton, J. T., et al., eds.) CambridgeUniversity Pres, Cambridge.

İmrak, B.(2010). Subtropik Bölgelerde Kiraz Yetiştiriciliği ve Çoklu Meyve Oluşumunun Çözümüne İlişkin Araştırmalar. Ç.Ü Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi. S.193.

Kadıoğlu, M. (2001). Bildiğiniz Havaların Sonu, Küresel İklim Değişimi ve Türkiye. Kitap Matbaası, Güncel Yayıncılık, İstanbul. ISBN: 975-8621-08-

Keversoğlu, K. (1999). Bitki Ekolojisi. O.M.Ü. Zir.Fak.Ders Kitabı No:31.

Küden,A.B.,Kaşka,N.(1986).Şeftali ve Nektarin-lerde Bazı Büyüme Düzenleyici Maddelerin Çiçek Gözü ve Çiçek Seyreltmesinin

Meyve Verim ve Kali-tesi Üzerine Etkileri .
Doğa Bilim Dergisi, D2,10,1.

Küden, A.B., İmrak, B., Tanır M., Bayazıt. S., Çömlekçioğlu. S., küden A.(2005). Determination of the Chill Units of Cherry Cultivars Suitable to Subtropic Conditions.5th International Cherry Symposium On June 06-10.2005 Bursa TURKEY.

Melgarejo, P., Martinez, J.J., Hernandez, F., Martinez-Font, R., and Erez, A.(2004). Kaolin Treatment to Reduce Pomegranate Sunburn. Scientia Horticulturae, 100: 349-353.

Micke, W., Doyle, J. F. and Yeager, T.(1983). Doubling Potential of Sweet Cherry Cultivars. Calif. Agr., 37 (3-4) pp. 24-25.

Son, L., KÜDEN, A., KÜDEN, A. B, KAŞKA, N. 1996a. Subtropik İklim Koşullarına Uygun Nektarin Çeşitlerinin Saptanması. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 21(1):49-55.

SOUNDERS, E. R.(1927). On Carpel Polymorphism, II. Ann. Bot. 41: 569-627.

Thompson, M.(1996). Flowering, Pollination and Fruit Set, 223-241 in Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Ed. Webster A.D. Looney N.E. Cab Int.,

Wallingford,pp.513.Dennis, F.G., 1979. Factors affecting yield in apple with emphasis on 'delicious'. Hort. Rev. 1, 395-422.

Wand, S.J.E., Theron. K.I., Ackerman, J., and Marais, S.J.S.(2006). Harvest and Post-Harvest Apple Fruit Quality Following Applications of Kaolin Particle Film in South African Orchards. Scientia Horticulturae 107. 272-276.

Westwood, M.N.(1978). Temperate-Zone Pomology. W.H.Freeman and Company. San Francisco, 428 p.

Yazıcı, K., Kaynak, L.(2007). Kaolin: Bahçe Bitkilerinde Kullanım Durumu ve Etki Mekanizması. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Erzurum, s.872-876.

Yuly, M., Sotelo, C., Hermann, R., ALEXANDRA, G, Augusto, R., Victor, R.(2011). Effect of Kaolin Film Particle Applications (Surround WP®) and Water Deficit on Physiological Characteristics in Rose Cut Plants (*Rose spp* L.) American Journal of Plant Sciences, 2011, 2, 354-358 doi:10.4236/ajps.2011.23040 Published Online September 2011.