

Kayısı ve Kiraz Çiçek Tomurcukları Üzerine Kış Donlarının Etkileri

Elif ERDEM¹, Mehmet Atilla AŞKIN², Hasan Cumhur SARISU³

¹GENTA Genel Tarım A.Ş. / ANTALYA

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

³Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, 32500 / ISPARTA
elif.erdem07@hotmail.com (Sorumlu yazar)

Özet

Kayısı ve kiraz yetiştiriciliği ile Türkiye dünya meyve üretiminde önemli bir yere sahiptir. Sert çekirdekli meyveler içerisinde yer alan kayısı ve kiraz yetiştiriciliğini etkileyen en önemli faktörlerin başında yıl içerisindeki sıcaklık rejimi gelmektedir. Özellikle kış ve ilkbahar aylarında gerçekleşen düşük sıcaklıklar, yetiştiriciliğinin dağılımını ve üretim miktarı üzerine etkilidir. Bu çalışmada, ülkemiz kayısı ve kiraz üretimi bakımından önemli olan Isparta ilinde 2013 yılı ocak ayı içerisinde meydana gelen ve -12 °C'ye kadar düşen sıcaklıkların çiçek tomurcuklarında oluşturduğu zarar incelenmiştir. Araştırma sonucunda, farklı üretim bölgelerindeki 0900 Ziraat kiraz çeşidinde tomurcuk hasar oranları %13.63-56.77 arasında değişmiştir. Kayısı çeşitlerinden Şekerparede ortalama %43.93 oranında tomurcuk zararı görülürken, Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde bu oran % 66.70 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca ağaçların farklı yön ve yüksekliklerinde değişen oranlarda tomurcuk hasar şiddeti meydana geldiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kayısı, kiraz, çiçek tomurcuğu, kış don zararı

The Effects of Winter Frosts on Sweet Cherry and Apricot Flower Buds

Abstract

Turkey has an important place based on fruit production with apricot and cherry growing in world. The temperature regime in a year is one of the most important factors in stone fruit growing including apricot and sweet cherry. Especially, the low temperatures in winter and spring months are effective on the distribution of growing areas and production quantity. In this study, the damage on flower buds of apricots and cherries was examined when the temperatures fall down to -12 °C in January 2013. 0900 Ziraat sweet cherry bud damage was changed between 13.63% and 56.77% in different production areas. The damage on Şekerpare apricot variety was about 43.93% while it was 66.70% in Hacıhaliloğlu buds. In addition, different damage rates were determined in different heights and directions of the trees.

Keywords: Apricot, sweet cherry, flower bud, winter frost damage

1. Giriş

Sert çekirdekli meyve türleri, Türkiye'nin yaş meyve üretimi ve ihracatının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Sert çekirdekli meyve türlerinin dünya üretimleri incelendiğinde Türkiye, 494 bin ton kiraz ve 812 bin ton kayısı üretimiyle 2013 yılında ilk sıradadır (FAO, 2014). Bu üretim miktarlarının yıllara göre değişimi 15-20 bin tonu bulmaktadır. Bu değişim üzerine en önemli faktörlerden biri iç ve geçit bölgelerini de içine alan ılıman iklim kuşağında özellikle ilkbahar ve kış dönemi soğuk zararı riskidir (Willett vd.,1994). Sert çekirdekli meyve türlerinin diğer türlere göre daha erken çiçeklenmesi ve kış aylarında çok düşük sıcaklıkların gerçekleşebileceği bölgelerde yoğun olarak tarımının yapılması riski artmaktadır. Meyve yetiştiriciliğini etkile-

yen birçok iklim faktörü bulunmaktadır. Bu faktörlerden düşük sıcaklık zararı, meyve ağaçları yetiştiriciliğinin dağılımını ve üretimini sınırlayan ana faktörlerin başında gelmektedir (Rodrigo, 2000). Sıcaklık düşüşüyle meydana gelen zarar, üşüme ve don zararı olarak iki şekilde incelenmek mümkündür. Üşüme zararı, suyun donma noktası (0°C) civarındaki sıcaklık derecelerinde; don zararı ise suyun donma noktasının altındaki sıcaklık derecelerinde ortaya çıkan bir zarardır. Don zararı iki şekilde meydana gelmektedir. 1) sıcaklıkların 0°C'ye yavaş bir şekilde düşmesi ile hücreler arası boşluklarda buz kristallerinin oluşması, bu durumun protoplazmadan su kaybına neden olması ile hücre ölümü; 2) ani sıcaklık düşüşlerinde hücre içerisinde buz kristallerinin oluşması ve hacim artışı ile organellerin parçalanması sonucu hücre ölümü şeklinde olmak-

tadır (Andiç, 1993; Aşkın, 1989). Don olayı, atmosferde konveksiyon ve radyasyon yolu ile düşük sıcaklıkların oluşmasıdır. Konveksiyon donu, konveksiyon yoluyla veya rüzgârın etkisiyle soğuk hava kütesinin bir bölgeye donma sıcaklıklarını getirmesidir. Radyasyon donu ise, bulutsuz bir gökyüzü ve sakin rüzgârların, yer-yüzünden sıcaklık kaçışına izin vermeleri ve yüzeye yakın sıcaklığın donma noktasının altına düşmesiyle meydana gelmektedir (Anonim, 2008; Perry, 2001). Özellikle meyve yetiştiriciliğinde oluş zamanlarına göre don zararı üç şekilde incelenmektedir. 1) Kış Donları, 2) İlkbahar Geç Donları, 3) Sonbahar Erken Donları (Ağaoğlu vd., 1995). Meyve ağaçlarının gövde ve dalları çok düşük sıcaklıklara dayanabilirken, dinlenmeye girmeden önceki dönemde farklılaşmasını gerçekleştirmiş çiçek tomurcuklarının daha yüksek sıcaklıklarda zarar görmesi beklenmelidir. Doku içerisindeki karbonhidrat birikimi azaldıkça ve dolayısıyla su içeriği arttıkça dona karşı hassasiyet artmaktadır. Dinli ve Stosser (2004), önemli bir depo karbonhidratı olan nişastanın, kış aylarında odunsu dokuların, ilkbaharda ise çiçeklerin dona mukavemetlerinde önemli rol oynadığını bildirmektedir. İmrak ve Küden (2001) şeftalilerde soğuklara dayanıklılıkla karbonhidrat düzeyi arasındaki ilişkiyi araştırmışlar ve tomurcukların toplam şeker içeriğinin ocak ayında en yüksek olduğunu saptamışlardır. Sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Türkiye ılıman iklim kuşağında bazı ekstrem yıllarda çiçek tomurcuklarına zarar verecek seviyede sıcaklık düşüşleri görülebilmektedir. Küden vd. (1998), elma, şeftali, nektarin ve kayısılarda yürüttükleri çalışmalarda, don testlerinde canlılığını en yüksek düzeyde koruyan türün elma ve bu tür içerisinde de özellikle Granny Smith ve Starkrimson çeşitleri olduğunu bildirmişlerdir. Tüm tür ve çeşitlerin canlılıklarını en fazla ocak ayında korudukları ve bu ayda özellikle elmaların toplam şeker içerikleri ile azot, fosfor ve potasyum gibi makro element düzeylerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Sarısu vd. (2008) 20-31 Aralık 2002 tarihleri arasında Afyon, Isparta ve Konya'da sıcaklıkların 10-44 saat süreyle -15°C'nin altında seyrettiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, bu durumda kiraz çiçek tomurcuklarının %60'a varan oranlarda canlılıklarını kaybettiğini belirtmişlerdir. Ağaçların gövde, dal ve vejetatif tomurcuklarında bu sıcaklıklarda zararlanma meydana gelmezken, çiçek tomurcuklarında hasarın çok yüksek olması-

nın verimi azalttığı bildirilmiştir. Burak vd. (1993), dinlenme dönemindeki kirazların, çiçek tomurcuklarında oluşacak don zararı için eşik sıcaklığın -20 °C olduğunu belirlemişlerdir. Güneş (2006), farklı kayısı çeşitlerinin çiçeklenme dönemi don dayanımlarını incelediği çalışmasında; Kabaası, Şekerpare ve Alyanak çeşitlerinin Hacıhaliloğlu ve Çataloğlu'na göre daha yüksek dayanım gösterdiğini bildirmiştir.

Isparta ili Türkiye kiraz ve kayısı üretiminde önemli bir yere sahiptir. TÜİK (2013)'e göre Isparta kayısı üretimi yaklaşık 16500 ton, kiraz üretimi de 31700 ton olarak gerçekleşmiştir. Bu üretim miktarları ile Isparta, toplam kiraz üretiminin %6.5'ini, kayısı üretiminin ise yaklaşık %2'lik kısmını karşılamaktadır. Bu çalışma; önemli bir meyve üretim bölgesi olan Isparta'nın kış aylarında gerçekleşen düşük sıcaklıklarda kayısı ve kiraz çiçek tomurcuklarının zarar görme durumlarının incelenmesi amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

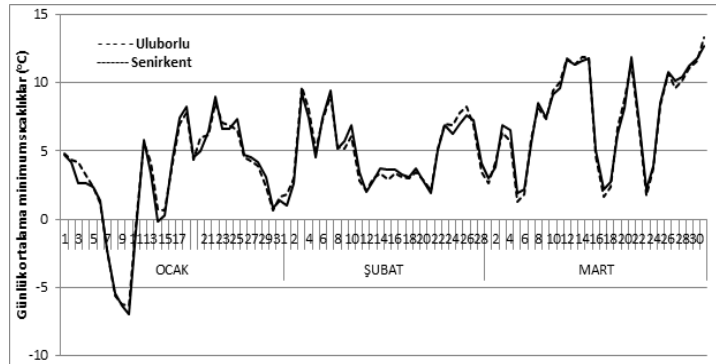
2013 yılı ocak ayından başlayarak meydana gelen düşük sıcaklıkların kayısı ve kiraz çiçek tomurcuklarında doku zararlanmalarının tespit edilmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, Isparta ili Senirkent ve Uluborlu ilçelerinde dört farklı bölgede 0900 Ziraat kiraz çeşidi, Senirkent ilçesinde Hacıhaliloğlu ve Şekerpare kayısı çeşitleri incelenmiştir. Bahçe kültürel uygulamalarının (sulama, gübreleme, zirai mücadele vb.) yapıldığı çiftçi beyanları ve bahçe gözlemleriyle belirlenmiştir. Kültürel uygulamalarda genel olarak bölgenin yaygın kullandığı teknik ve yöntemler kullanılmaktadır. Çalışma, 2012-2013 yılları vejetasyon geçiş döneminde yürütülmüştür. 2013 yılı ocak ayı ilk yarısında gerçekleşen sıcaklıkların kayısı ve kiraz çiçek tomurcuklarına verdiği zararın incelenmesi amacıyla, don olayını takiben 1 ay içerisinde örnekler alınarak incelemeler tamamlanmıştır. Çiçek tomurcuklarında meydana gelen deformasyonun tespiti için araştırmanın yürütüldüğü bölgelerde dört bahçe ve her bahçede dört ağaç belirlenmiştir. Ağaçların kuzey, güney cephelerinin 1.5 m (ana taç alanı) yükseklikteki temel örnekleme alanı ve bu mesafenin 2 metre üstü kuzey dallardan 50 tomurcuk toplanmıştır. Özellikle yöneylerden üst kuzeyin seçilme sebebi, don zararının ağacın en üst dallarında daha önce görülmesidir. Toplanan ve incelenmek üzere laboratuvar ortamına getirilen tomurcuklar, bisturi ile enine kesilmiş ste-

reo mikroskopta (OLYMPUS-SZ-PT C5060-ADL 4F09558-Japan) fotoğrafı çekilerek incelenmiş ve tomurcuklarda meydana gelen deformasyonlar tespit edilmiştir. "Direk Gözlem Metodu" kullanılarak tomurcuk içerisinde siyahlaşma ve kahverengileşme görülenler, soğuk zararına maruz kalmış cansız çiçek taslakları olarak değerlendirilmiştir (Stergiou and Howell, 1973; Burak vd., 1993). Çalışmanın ikincil materyali olan hava sıcaklığı verileri, bölge meteoroloji istasyonlarından (Anonim, 2013) alınmış ve grafik olarak hazırlanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Uluborlu ve Senirkent sıcaklık değerleri

Isparta'nın önemli meyvecilik üretim bölgelerinden olan Senirkent ve Uluborlu ilçelerinde kayısı ve kiraz yetiştiriciliği ticari olarak yapılmaktadır. Bu bölgelerde farklı yıllarda ve farklı vejetasyon dönemlerinde düşük sıcaklığın olumsuz etkileri görülebilmektedir. 2013 yılı ocak ayı ilk yarısında gerçekleşen sıcaklıkların kayısı ve kiraz çiçek tomurcuklarına zarar verdiği tespit edilmiştir. 8-11 Ocak tarihleri arasında sürekli olarak sıcaklıkların -5°C 'nin altında seyrettiği Şekil 1'de görülmektedir. Ortalama minimum sıcaklıkların -6.32°C 'ye kadar düştüğü, 10 Ocak tarihinde Senirkent'te en düşük -12°C , Uluborlu'da ise en düşük -11.7°C sıcaklık ölçüldüğü belirlenmiştir (Anonim, 2013).



Şekil 1. Uluborlu ve Senirkent günlük ortalama minimum sıcaklıklar
Figure 1. Daily average minimum temperatures of Uluborlu and Senirkent

3.2. 0900 Ziraat kiraz çiçek tomurcuklarında düşük sıcaklık zararı

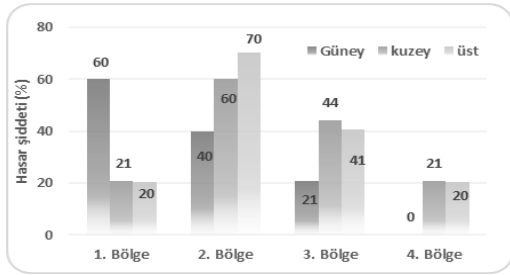
2013 yılı mart ayında yapılan gözlemlerde, Isparta Uluborlu merkez (3. bölge), Büyük Kabaca (4. bölge), Köstekler (2. bölge) ve Çaylak (1.

bölge)'da dörder bahçeden alınan çiçek tomurcuğu örneklerinde farklı seviyelerde don zararı tespit edilmiştir. Buna göre; ağaçların farklı yön ve yüksekliklerinde farklı hasar oranları belirlenmiştir. Birinci bölgede ağaçların güney alt kısımlarında daha fazla zarar meydana gelirken diğer bölgelerde ağaçların kuzey kısımlarında daha yüksek zarar tespit edilmiştir (Şekil 2A). Kışın meydana gelen düşük sıcaklık olaylarında konveksiyon ile sıcaklık değişimlerinin etkisi daha yüksek olduğundan arazi topografyası ve hâkim rüzgâr yönlerine göre hasar şiddetinin değişimi açıklanabilir (Janes, 2000; Kirichenko, 1989). Ayrıca düşük sıcaklık zarar şiddeti, sıcaklığın gerçekleşme süresi, düşük sıcaklıktan önceki ve sonraki sıcaklık rejimi gibi farklı faktörlerden etkilenmektedir (Sarısu, 2011; Sarısu vd., 2008; Burak vd., 1993). Bahsedilen etkiler ışığında, bölgeler arasında ortalama hasar şiddetleri % 56.77 ile en yüksek 2. bölgede, en düşük hasar %13.63 ile 4. bölgede meydana gelmiştir (Şekil 2B).

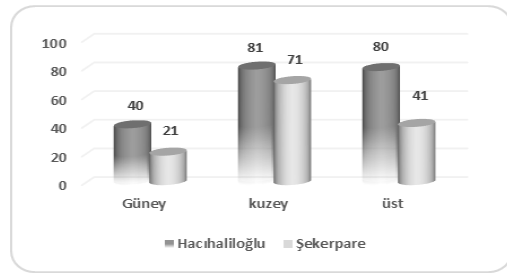
Kiraz çiçek tomurcukları bir ve daha fazla sayıda çiçek taslağı ihtiva ederler (Thompson, 1996). Şekil 3'de 0900 Ziraat çiçek tomurcuklarının içerisinde düşük sıcaklık etkisiyle oluşan kahverengileşmeler görülmektedir. Şekil 3 incelendiğinde, tomurcukların içerisinde zarar görmüş çiçek taslakları olduğu gibi düşük sıcaklıktan olumsuz etkilenmemiş çiçekler de görülebilmektedir. Düşük sıcaklığın oluş dönemi, süresi, şekli, şiddeti, tomurcuğun ağaç üzerindeki konumu vb. faktörler tomurcuklar içerisindeki hasar görünümünü değiştirmektedir. Çiçek taslakları içerisinde verimlilik ile direkt ilişkili olan dişi organ sağlığının da çiçeğin farklı organlarına göre durumu değişmekte, dişi organ diğer çiçek organlarına göre daha hassas olmaktadır (Sarısu vd., 2008).

3.3. Hacihaliloğlu ve Şekerpere kayısı çeşitleri çiçek tomurcuklarında düşük sıcaklık zararı

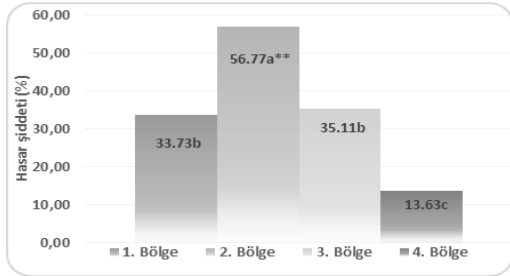
2013 yılı mart ayında yapılan gözlemlerde, Isparta Senirkent ilçesi kayısı bölgelerinde 4 farklı bahçeden alınan çiçek tomurcuğu örneklerinde



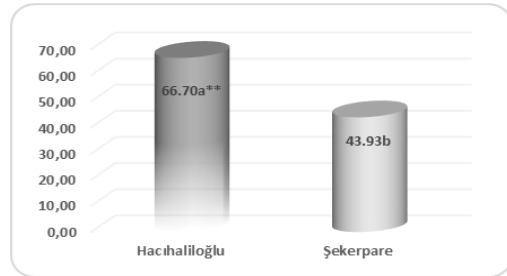
A



A



B



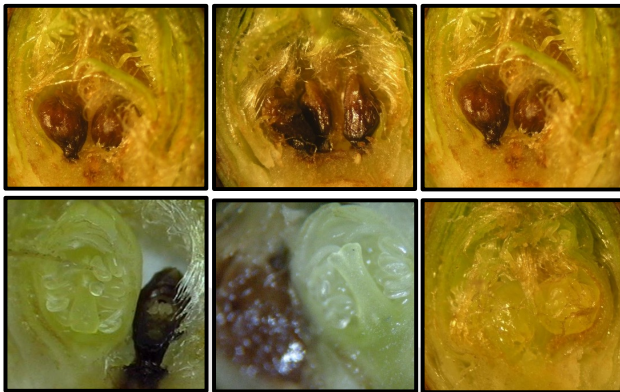
B

Şekil 2. A) 0900 Ziraat kiraz çeşidi ağaçlarının farklı yön ve yüksekliklerinde düşük sıcaklık hasar şiddeti; **B)** Uluborlu ve Senirkent ilçeleri farklı kiraz bölgelerinde ortalama hasar şiddetleri (**Aynı harfi taşıyan uygulamalar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ seviyesinde önemsizdir)

Figure 2. A) Low temperature damage intensity in different directions and heights of 0900 Ziraat trees; **B)** Average damage intensity in different sweet cherry growing areas of Uluborlu and Senirkent (**Means with the same letter are not significantly different at $P \leq 0.01$)

Şekil 4. A) Hacıhaliloğlu ve Şekerpare kayısı çeşitleri ağaçlarının farklı yön ve yüksekliklerinde düşük sıcaklık hasar şiddeti; **B)** Senirkent ilçesi Hacıhaliloğlu ve Şekerpare kayısı çeşitlerinin ortalama hasar şiddetleri (**Aynı harfi taşıyan uygulamalar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ seviyesinde önemsizdir)

Figure 4. A) Low temperature damage intensity in different directions and heights of Hacıhaliloğlu and Şekerpare apricot trees; **B)** Average damage intensity in Hacıhaliloğlu and Şekerpare apricot varieties in Senirkent (**Means with the same letter are not significantly different at $P \leq 0.01$)



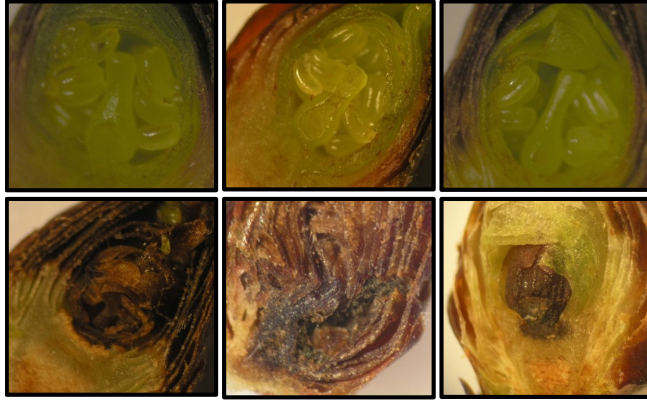
Şekil 3. 0900 Ziraat kiraz çiçek tomurcukları içerisinde sağlıklı ve zarar görmüş çiçek taslakları

Figure 3. Healthy and damaged flower primordia in 0900 Ziraat flower buds

farklı seviyelerde don zararı tespit edilmiştir (Şekil 4A). Buna göre Hacıhaliloğlu çeşidinde % 66.70 hasar şiddeti belirlenmiş, aynı bölgede Şekerpare çeşidinin daha az hasar gördüğü tespit edilmiştir (%43.93). Kayısı ağaçlarının farklı yön ve yüksekliklerindeki zarar şiddetlerinde farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Şekil 4B). Buna

göre, kuzey yönünde ve ağaçların yüksek kısımlarında diğer güney yönüne göre daha yüksek hasar şiddeti tespit edilmiştir. Farklı ağaç yönleri de dikkate alındığında, Şekerpare çeşidinde daha az zarar olduğu saptanmıştır. Türlerin ve tür içerisindeki çeşitlerin düşük sıcaklığa verecekleri farklı tepkiler beklenen bir durumdur. Güneş (2006)'in kayısı çeşitlerinin dona mukavemeti ile bulguları bu çalışmadaki bulgularla benzerlik taşımaktadır.

Kayısı çiçek tomurcukları içerisinde sağlıklı ve zarar görmüş çiçek taslakları Şekil 5'de sunulmuştur. Her tomurcukta bir çiçek taslağı bulunduran kayısı tomurcuklarının, çiçek organlarının kahverengileşerek canlılıklarını yitirdikleri görülmektedir. Canlı çiçek organlarının yeşil ve parlak görünümüleri hasar şiddetinin neredeyse tam olarak belirlenmesini sağlamaktadır.



Şekil 5. Kayısı çiçek tomurcukları içerisinde sağlıklı ve zarar görmüş çiçek taslakları
Figure 5. Healthy and damaged flower primordia in apricot flower buds

4. Sonuç

Isparta, Türkiye kayısı ve kiraz üretimi için önemli illerimizden biridir. Bu çalışmada, 2013 yılı ocak ayı içerisinde meydana gelen ve -12 °C'ye kadar düşen sıcaklıkların kayısı ve kirazın çiçek tomurcuklarında önemli zararlanmalar oluşturduğu belirlenmiştir. 0900 Ziraat kiraz çeşidinde tomurcuk hasar oranları %13.63-56.77 arasında değişmiştir. Kayısı çeşitlerinden Şekerparede çiçek tomurcukları ortalama %43.93 oranında zarar görürken, Hacihaliloğlu kayısı çeşidinde (%66.70) bu oran daha yüksek gerçekleşmiştir. Ayrıca ağaçların farklı yön ve yüksekliklerinde farklı oranlarda tomurcuk hasar şiddeti gözlemlenmiştir. Kayısı ve kiraz yetiştiriciliğinin başarı ile yapılabilmesi için yıl içerisinde değişik vejetasyon dönemlerinde meyve üreticilerinin bazı önlemler almaları gerekmektedir. Meyve üreticileri, düşük sıcaklık zararından korunmak için birçok yöntem kullanabilirler. Bunlar, pasif ve aktif koruma yöntemleri olarak sınıflandırılabilir. Pasif yöntemler; yer seçimi, bitki yönetimi, toprak yüzeyini düzenleme ve dayanıklı anaç-çesit seçimidir. Aktif yöntemler ise çiçeklenmeyi geciktirme, su uygulaması, direk hava ve bitki ısıtması, havanın karıştırılması, ısı yalıtımı ve atmosfere giden radyasyonun durdurulmasıdır (Thalheimer, 2004; Yalçın, 2008).

Kaynaklar

Ağaoğlu YS, Çelik H, Çelik M, Fidan Y, Gülşen Y, Günay A, Halloran N, Köksal Aİ, Yanmaz R, 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi

Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, No:4, 369 s., Ankara.

Andiç C, 1993. Tarımsal Ekoloji. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları, No:106, 300 s., Erzurum.

Anonim 2008. Bitkilerde ve Meyve Bahçesi Bitkilerinde Donma Hasarları Nasıl Engellenir? Dona/Donmaya Karşı Korunma Prensipleri. Erişim: Kasım 2008. <http://www.tartes.com.tr>.

Anonim 2013. Isparta Meteoroloji Müdürlüğü Kayıtları.

Aşkın MA, 1989. Meyvecilikte Soğuklama İhtiyacı ve Ekolojik Koşullar ile Pazar İsteklerine Uygun Olarak Çeşit Seçimi. ABAV Toplantısı Seminer Notu, Menemen-İZMİR.

Burak M, Büyükyılmaz M, Öz F, 1993. Bazı Önemli Kiraz Çeşitlerinin Dona Mukavemetleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Sonuç Raporu, 20 s., Yalova.

Dinh DL, Stosser R, 2004. Starch Accumulation in The Flower Organs in Apple from The Beginning of Flower Bud Differentiation Until Anthesis in Apple. *Erwerbsobstbau* 46(3): 81-86.

FAO 2014. Erişim Tarihi: Kasım 2015. www.fao.org.

Güneş NT, 2006. Frost Hardiness of Some Turkish Apricot Cultivars during the Bloom Period. *HortScience* 41(2):310-312.

İmrak B, Küden AB, 2001. Şeftalilerde Soğuklara Dayanıklılıkla Karbonhidrat Düzeyi Arasındaki İlişkinin Araştırılması. *Ç.Ü.Z.F. Dergisi* 16(2):9-16.

Janes H, 2000. Winter Hardiness of Several Sweet Cherry Cultivars and New Selections. *Proceedings of the International Conference Fruit Production and Fruit Breeding, Tartu, Estonia, 12-13 September, 2000, 128-131 pp.*

Kirichenko FP, 1989. Evaluation of the Winter Hardiness of Sweet Cherry Varieties in the South West of Rostov province. *Sbornik Na-*

uchnykh Trudov po Prikladnoi Botanike, Genetike i Seleksii 123: 42-45.

Kuden AB, Kuden A, Paydas S, Kaska N, Imrak B, 1998. Bazı Ilman İklim Meyve Tür ve Çeşitlerinin Soğuğa Dayanıklılığı Üzerinde Çalışmalar. Tr J. of Agriculture and Forestry 22 (2): 101-109.

Perry KB, 2001. Frost/Freeze Protection For Horticultural Crops. Erişim Tarihi: Aralık 2008. <http://www.ces.ncsu.edu/>.

Rodrigo J, 2000. Spring Frosts in Deciduous Fruit Trees- Morphological Damage and Flower Hardiness. Scientia Horticulturae 85: 155-173.

Sarsu HC, 2011. Elma Kültürü (Ed: Akgül H, Kaçal E, Öztürk FP, Özongun Ş, Atasay A, Öztürk G), Çevresel Faktörler. Eğirdir Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Yayınları. Yayın No: 37. 89-112 pp.

Sarsu HC, Kaymak S, Aşkın MA, 2008. Effects of 2002-2003 Winter Freezes on '0900 Ziraat' Sweet Cherry in Turkey. Acta Hort., 795(2): 695-698.

Stergios BB, Howell GS, 1973. Evaluation of Viability Tests for Cold Stressed Plants. HortScience 98(4): 325-330.

Thalheimer M, 2004. Protection of Apple Cultures Against Late Frosts - Methods and Perspectives. Laimburg Journal, 1: 41-46.

Thompson M, 1996. Flowering, Pollination and Fruit Set. In: Webster AD and Looney NE (Eds), Cherries Crop Physiology, Production and Uses. Cab International, 223-241 pp.

TÜİK 2013. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim Tarihi: Aralık 2015. www.tuik.gov.tr.

Willet MJ, Proebsting EL, Redman RE, 1994. Protecting Stone Fruit Flower Buds from Winter Freeze Damage. Hort Technology 4(1): 16-20.

Yalçın S, 2008. Don Olayından Korunma Yöntemleri. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: Kasım 2010. <http://www.dmi.gov.tr/>.