

Eğirdir Gölü Havzası' nda Yetiştirilen Bazı Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde İlkbahar Donlarının Zarar Düzeyinin Tespiti

Ömer Faruk KARAMÜRSEL¹, Melih AYDINLI^{*1}, Gökhan ÖZTÜRK¹,
Hasan Cumhur SARISU¹

¹ Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, Isparta

* melih.aydinli@tarimorman.gov.tr (Sorumlu Yazar)

Özet

Birçok türü bünyesinde barındıran sert çekirdekli meyveler, lezzet, tat, aroma gibi unsurlara ilave olarak insan sağlığı üzerine olumlu etkilerinden ötürü tüm dünyada sevilerek tüketilmektedir. Bunlara ilave olarak üreticiler tarafından da kazançlı bir yatırım aracı olmasından dolayı rağbet görmektedir. Ancak yetiştiriciliğini etkileyen en önemli unsurlardan biri şüphesiz ki ilkbahar geç donlarıdır. Türkiye' nin önemli kiraz ve sofralık kayısı üretim merkezlerinden biri olan Isparta bölgesinde de yıllara göre değişimle birlikte bahsedilen sorun yaşanmaktadır. Bu çalışmada, 30 Mart 2014 akşamı bölgede yaşanan düşük sıcaklıkların kiraz, kayısı, erik ve şeftali türlerinde meydana getirdiği zararlar incelenmiştir. Araştırma sahasını Eğirdir Gölü Havzası' nda bulunan Gelendost, Senirkent, Uluborlu ve Yalvaç ilçeleri oluşturmaktadır. Çalışma çıktılarına göre soğuk zararının genotipe, fenolojik döneme, hava akımına ve soğuk havaya maruz kalma süresine bağlı olarak değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Soğuktan en fazla zarar gören türün %95 zarar oranı ile Japon eriği olduğu saptanmıştır. Kiraz generatif organlarında, bölgeye ve çeşide göre değişimle birlikte %15 ile %90 arasında zarar meydana gelmiştir. Tüm bölgelerde küçük meyve döneminde soğuk zararına maruz kalan kayısıda zarar oranının %55 ile %85 arasında olduğu görülmüştür. İnceleme yapılan alanlar bakımından ise Senirkent bölgesinde soğuk zararının, diğer ilçelere kıyasla nispeten daha az olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: İlkbahar donları, generatif organ, sert çekirdekli meyveler

Determination of Damage Ratios of Spring Frosts in Some Stone Fruit Species Grown in Eğirdir Lake Basin

Abstract

Stone fruits, which contain many species, are consumed with like all over the world due to their positive effects on human health in addition to elements such as flavor, taste and aroma. In addition to these, it is also in demand by farmers as it is a profitable investment tool. However, the most important factor affecting the cultivation is undoubtedly the spring frosts. Isparta region, which is an important cherry and table apricot production center, but the mentioned problems are experienced also varies over the years. In this study, the damages caused by the low temperatures experienced in the region of 30 March 2014 on cherry, apricot, plum and peach species were examined. Gelendost, Senirkent, Uluborlu and Yalvaç districts located in Lake Eğirdir Basin constitute the research area. According to the study outcomes, it was determined that the spring frost varies depending on the genotype, phenological period, air flow and exposure to cold air. It was determined that the most damaged species from the cold was the Japanese plum with a 95% damage rate. Although it varies according to the region and variety, damage has occurred between 15% and 90% in cherry generative organs. It has been observed that the rate of damage to apricot, which was exposed to cold damage during the first stage in all regions, is between 55% and 85%. In terms of the areas examined, it has been determined that the cold damage is relatively less in the Senirkent region compared to other districts.

Keywords: Spring frost, generative organs, stone fruits

1. Giriş

Sert çekirdekli meyve türleri, Türkiye' nin yaş meyve üretimi ve ihracatının önemli bir kısmını oluşturmaktadır (Erdem vd., 2016). Bu türlerin başında kiraz, kayısı, şeftali ve erik gelmektedir. Türkiye' nin sahip olduğu coğrafi konum itibarı ile bahsedilen türlerin hemen her alanda yetiştirilebilmesi, küresel pazarda bu türlerin üretiminde önemli söz sahibi olmasına olanak sağlamaktadır. Isparta ili genelinde yetiştiriciliği en fazla yapılan sert çekirdekli meyve türü kirazdır ve bölgenin önemli bir kiraz üretim alanı olduğu bilinmektedir. Nitekim TÜİK 2020 yılı verilerine göre Türkiye kiraz üretiminin %5,62'si Isparta ilinde gerçekleşmiştir (TÜİK, 2020). Ayrıca erik, kayısı ve şeftali gibi türler de özellikle Eğirdir Gölü Havzası lokal alanlarında, bölge üreticisi için önemli bir geçim kaynağıdır.

Bahsedilen türlerin verimliliğinde zaman zaman

iklime bağlı olarak aksaklıklar yaşanmaktadır. Bu sıkıntıların başında ise uyanma, çiçeklenme veya küçük meyve döneminde meydana gelen ilkbahar geç donları yer almaktadır. Nitekim Rodrigo (2000), kış dinlenme döneminden sonra meydana gelen donların düşük kış sıcaklıklarına göre daha önemli olduğunu ve tomurcuk, çiçek veya küçük meyvelere ciddi zararlar verdiğini belirtmiştir. İlman iklim meyve türlerinin büyük bir çoğunluğu, dormansinin kırılması için düşük bir kış dinlenme sıcaklığına ihtiyaç duymaktadır (Faust vd., 1997). Bilindiği üzere sert çekirdekli meyve türleri diğer türlere göre daha erken çiçeklenmektedir (Erdem vd., 2016). Özellikle soğuklama ihtiyacı daha düşük olan kayısı, erik ve şeftali gibi türlerin ilkbahar donlarına maruz kalması sonucunda önemli ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. İlaveten soğuklama ihtiyacı diğer türlere nazaran daha yüksek olsa bile

yetiştiriciliği genelde iç ve geçit bölgelerde yoğunlaşan kirazda da benzer sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Westwood (1993) meyve ağaçlarında görülen don zararının, büyük ölçüde çiçek tomurcuklarının gelişim aşaması ile ilgili olduğunu ifade etmiştir. Öyle ki çiçek tomurcukları, dinlenme döneminde bile dondan zarar görürken, dormansinin kırılmasından sonra tomurcukların kabarmaya başlaması ile birlikte zararlanma oranı yükselmekte ve gelişme ilerledikçe şiddetlenmektedir (Özkarakaş, 2002). Kiraz için de benzer bir yaklaşımda bulunulmuş, gelişmenin ileri aşamalarındaki çiçek organlarının dona karşı daha hassas oldukları belirtilmiştir (Matzner vd., 2016). İlkbahar donlarının fenolojik durum üzerine etkisi evrensel örnekler ile açıklanacak olursa, erken gelişim aşamasındaki meyvelerin dona karşı daha hassas olduklarını belirtmek gerekmektedir (Proebsting ve Mills, 1978).

İlkbahar donlarının ılıman iklim meyvelerindeki zarar durumunu etkileyen faktörlerden biri şüphesiz ki genotiptir. Nitekim yaprağını döken meyve ağaçlarında ilkbahar donlarına karşı dayanıklılığı etkileyen başlıca parametrenin genotip olduğu aktarılmıştır (Westwood, 1993). Çiçeklerin üreme organlarında düşük sıcaklıklar sonucu meydana gelen zararlanmalar tür içerisinde ve hatta aynı tür içerisindeki farklı çeşitlerde bile değişkenlik göstermektedir (Cain vd., 1984; Rieger vd., 1991). Çiçek tomurcuğu yoğunluğu ve bu tomurcukların homojen gelişimi gibi faktörler genotip tarafından belirlenen etmenler olarak düşünüldüğünde (Okie ve Werner, 1996), dona karşı dayanıklılıkta genotipin ne kadar önemli bir parametre olduğu görülmektedir.

Meyve ağaçlarında meydana gelen don zararının şiddeti her ne kadar genotip ve fenolojik safha ile ilişkili olsa da sıcaklığın düşüşü ve kaç dereceye kadar düştüğü gibi faktörler zarar oranını oldukça etkilemektedir. Tam çiçeklenme dönemindeki kirazda, $-3,9^{\circ}\text{C}$ 'ye düşen sıcaklıkların %90 oranında zarar oluşturduğu saptanmıştır (Anonim, 2021). Sarısu vd. (2008) tarafından ise Aralık ayı sonunda 10-44 saat süre ile -15°C 'ye düşen sıcaklıkların kiraz çiçek tomurcuklarında %60'a varan zarar oluşturduğu tespit edilmiştir.

Isparta ilinde başta kiraz üretimi olmak üzere kayısı, şeftali ve erik yetiştiriciliği oldukça önem arz etmektedir. Bu sebeple ilkbahar donlarının tehditkar olduğu Isparta ilinde bahsedilen türlerin dayanım durumlarının belirlenmesi, modern meyvecilik tekniklerinin yoğunlaşmaya başladığı mevcut alanlarda önemli bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmada; Eğirdir Gölü Havzası'nda yetiştirilen kiraz, kayısı, şeftali ve erik türlerinde, ilkbahar donları konusunda meydana gelen zararın ortaya konması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

30 Mart 2014 tarihinde gerçekleşen düşük sıcaklıkların kiraz, kayısı, şeftali ve erik türlerinin çiçek tomurcukları, çiçek ve küçük meyvelerde meydana getirdiği zararlanmaları belirlemek amacı ile yürütülen bu çalışmada, Isparta ili Gelendost, Senirkent, Uluborlu ve Yalvaç ilçelerinde bulunan farklı meyve bahçelerinde surveyler yapılmıştır. Araştırmanın bitkisel materyalini "Angeleno" ve "Friar" Japon eriği çeşitleri, "Van" ve "0900 Ziraat" kiraz çeşitleri, "Roxana" ve "Şalak" kayısı çeşitleri ile çeşit adı bilinmeyen (üretici beyanları) şeftali çeşitleri oluşturmaktadır. Gözlem yapılan bahçelerde kültürel uygulamaların rutin olarak yapıldığı, üretici beyanları esas alınarak belirlenmiştir.

Arazi surveyi düşük sıcaklıkların meydana geldiği 30 Mart 2014 tarihinden bir hafta sonra yapılmıştır. Çiçek, çiçek tomurcuğu ve küçük meyvelerde oluşan düşük sıcaklık zararının tespiti için Japon eriği çeşitlerinde iki bahçe, "Roxana" ve "Şalak" kayısı çeşitlerinde dört bahçe, "Van" kiraz çeşidinde bir, "0900 Ziraat" kiraz çeşidinde ise beş bahçe, çeşit ismi belli olmayan şeftali çeşitlerinde ise toplamda iki bahçe tesadüf örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Bahçeler içerisinde tesadüfen seçilen her dört ağacın dört farklı yönünden, kök boğazından itibaren yaklaşık 1,5- 2,0 metre yükseklikte oluşan bitkisel organlardan yüz adet olacak şekilde örnekler toplanmıştır. Elde edilen örneklerdeki değerlendirmeler Direk Gözlem Metodu kullanılarak yapılmıştır (Stergios ve Howell, 1973).

İncelemelerin yapıldığı bölgelerde, belirtilen tarihte gerçekleşen hava sıcaklığı verileri Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü tarafından sağlanmıştır.

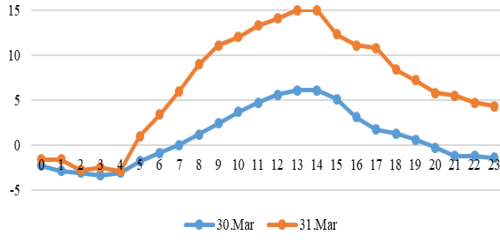
3. Bulgular

3.1. İlgili ilçelere ait sıcaklık değerleri

Gelendost, Senirkent, Uluborlu ve Yalvaç ilçelerinde bulunan meyve bahçelerinde yürütülen bu çalışmada, düşük sıcaklık olaylarının meydana geldiği tarihler olan 30-31 Mart tarihlerine ilişkin saatlik en düşük sıcaklık değerleri aşağıdaki şekillerde verilmiştir.

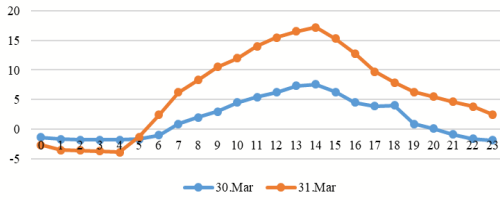
Şekil 1'e göre; Gelendost ilçesinde hem 30 Mart hem de 31 Mart tarihlerinde düşük sıcaklık olayı meydana gelmiştir. 30 Mart tarihinin ilk saatlerindeki veriler incelendiğinde sıcaklığın 0°C ile $-3,4^{\circ}\text{C}$ arasında seyrettiği görülmektedir. Düşük sıcaklık olaylarının aynı tarihte saat 20:00 sularında tekrar başladığı ve 31 Mart 2014'te yaklaşık 05:00'a kadar devam ettiği görülmektedir. Bu zaman dilimi içerisinde ise en düşük sıcaklık yaklaşık $04:00'$ da ölçülmüş ve $-2,9^{\circ}\text{C}$ olarak kayıtlara geçmiştir.

Senirkent ilçesindeki hava sıcaklık kayıtları değerlendirildiğinde benzer olarak 30-31 Mart 2014 tarihlerinde don olayının gerçekleştiği görülmüş-



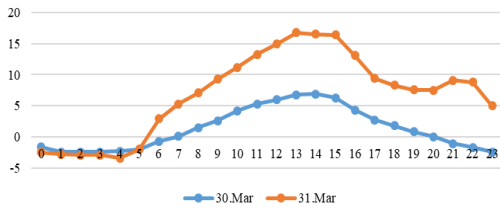
Şekil 1. 30-31 Mart 2014 tarihi, Gelendost ilçesi saatlik sıcaklık durumu

Figure 1. Hourly temperature of Gelendost district between 30-31 March 2014



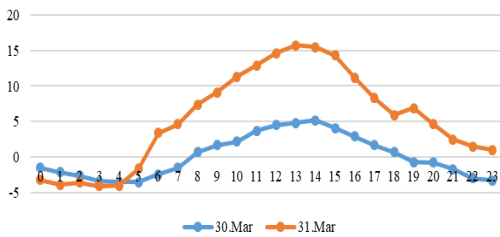
Şekil 2. 30-31 Mart 2014 tarihi, Senirkent ilçesi saatlik sıcaklık durumu

Figure 2. Hourly temperature of Senirkent district between 30-31 March 2014



Şekil 3. 30-31 Mart 2014 tarihi, Uluborlu ilçesi saatlik sıcaklık durumu

Figure 3. Hourly temperature of Uluborlu district between 30-31 March 2014



Şekil 4. 30-31 Mart 2014 tarihi, Yalvaç ilçesi saatlik sıcaklık durumu

Figure 4. Hourly temperature of Yalvaç district between 30-31 March 2014

tür. 30 Mart' ta saptanan en düşük sıcaklık değeri saat 23:00 sularında meydana gelmiş ve sıcaklık -1,9°C olarak belirlenmiştir. 31 Mart' ta ise 04:00 sularında hava sıcaklığının -3,9°C' ye kadar düştüğü saptanmıştır (Şekil 2).

Uluborlu ilçesi saatlik hava sıcaklığı durumu Şekil

3' de verilmiştir. Buna göre; her iki tarihte de bölgede düşük sıcaklık durumunun meydana geldiği tespit edilmiştir. En düşük sıcaklık 30 Mart 2014 tarihinde saat 01:00 ile 03:00 arasında -2,4°C olarak belirlenmiştir. 31 Mart 2014 tarihinde ise hava sıcaklığının bir önceki güne kıyasla biraz daha azaldığı görülmüş ve saat 04:00 sularında -3,4°C ile en düşük sıcaklık yaşanmıştır.

Çalışmanın yapıldığı alanlar içerisinde belirtilen tarihte en düşük sıcaklığın yaşandığı bölge olan Yalvaç ilçesinin saatlik sıcaklık durumu Şekil 4' te verilmiştir. 30 Mart 2014 tarihinde en düşük hava sıcaklığı saat 04:00-05:00 arasında -3,5°C olmuştur. 31 Mart 2014 tarihinde ise diğer bölgelere benzer olarak sıcaklık daha da azalmış ve saat 03:00 sularında sıcaklık -4,1°C' ye kadar düşmüştür.

3.2. Gelendost ilçesindeki don zararının generatif organlara etkisi

30-31 Mart 2014 tarihlerinde Gelendost ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların erik, kayısı, kiraz ve şeftali türlerine ait generatif organlarda yaptıkları zararlar Çizelge 1' de verilmiştir. Düşük sıcaklıkların "Angeleno" çeşidinin generatif organlarında yaptıkları zararlar ise Şekil 5' te sunulmuştur. Buna göre; düşük sıcaklıkların %95 oranıyla en fazla Japon eriği türüne ait "Angeleno" çeşidinde zarar oluşturduğu belirlenmiştir. İlaveten bu çeşitte zarar olduğu tarihteki fenolojik dönem, çiçeklenme sonu olarak tespit edilmiştir. Düşük sıcaklıklara küçük meyve döneminde maruz kalan "Roxana" ve "Şalak" kayısı çeşitlerinde zarar seviyesinin %83 olduğu görülmüştür. Fenolojik dönem itibari ile çiçeklenme sonu ve tam çiçek aşamasında bulunan ismi bilinmeyen şeftali çeşidi ile "Van" kiraz çeşidinde düşük sıcaklıkların oluşturduğu zarar ise sırasıyla %20 ve %15 olarak tespit edilmiştir.

3.3. Senirkent ilçesindeki don zararının generatif organlara etkisi

Çizelge 2; Senirkent ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların kiraz ve kayısı türlerine ait oluşturduğu zararı ifade etmektedir. Bahsi geçen bölgede erik ve şeftali türlerine ait kapama bahçe bulunmadığından bu türlerde gözlem yapılmamıştır. Tomurcuk patlaması döneminde düşük sıcaklıklara maruz kalan "0900 Ziraat" kiraz çeşidinde zarar durumunun %62 olduğu tespit edilmiştir. "Roxana" ve "Şalak" kayısı çeşitlerinde yapılan gözlemler sonucunda, fenolojik dönem küçük meyve dönemi olarak belirlenmiş ve bu generatif organların düşük sıcaklıklardan etkilenme oranı %55 olarak saptanmıştır.

3.4. Uluborlu ilçesindeki don zararının generatif organlara etkisi

Bölge, önemli bir kiraz üretim merkezidir ve üretim

Çizelge 1. Gelendost ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların farklı türlerin generatif organlarında meydana getirdiği zarar

Table 1. The damage caused by the low temperatures in Gelendost district to the generative organs of different species.

| Tür | Çeşit | Fenolojik safha | Düşük sıcaklıktan etkilenme durumu (%) |
|------------|---------------|-----------------|--|
| Japon Erik | Angeleno | Çiçeklenme sonu | 95 |
| Kayısı | Roxana, Şalak | Küçük meyve | 83 |
| Şeftali | Bilinmiyor | Çiçeklenme sonu | 20 |
| Kiraz | Van | Tam çiçek | 15 |

Çizelge 2. Senirkent ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların kiraz ve kayısı türlerinin generatif organlarında meydana getirdiği zarar

Table 2. The damage caused by low temperatures in the generative organs of cherry and apricot species in Senirkent district.

| Tür | Çeşit | Fenolojik safha | Düşük sıcaklıktan etkilenme durumu (%) |
|--------|---------------|--------------------|--|
| Kiraz | 0900 Ziraat | Tomurcuk patlaması | 62 |
| Kayısı | Roxana, Şalak | Küçük meyve | 55 |

Çizelge 3. Uluborlu ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların "0900 Ziraat" kiraz çeşidinin generatif organlarında meydana getirdiği zarar

Table 3. The damage caused by the low temperatures in Uluborlu district to the generative organs of the "0900 Ziraat" cherry variety.

| Tür | Çeşit | Fenolojik safha | Düşük sıcaklıktan etkilenme durumu (%) |
|-------|-------------|--------------------|--|
| Kiraz | 0900 Ziraat | Tomurcuk patlaması | 90 |
| Kiraz | 0900 Ziraat | İlk çiçeklenme | 90 |

Çizelge 4. Yalvaç ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların Japon eriği, şeftali ve kayısı türlerinin generatif organlarında meydana getirdiği zarar

Table 4. Damage caused by low temperatures in the generative organs of Japanese plum, peach and apricot species in Yalvaç district.

| Tür | Çeşit | Fenolojik safha | Düşük sıcaklıktan etkilenme durumu (%) |
|------------|---------------|-----------------|--|
| Japon Erik | Friar | Çiçeklenme sonu | 95 |
| Şeftali | Bilinmiyor | Tam çiçeklenme | 90 |
| Kayısı | Roxana, Şalak | Küçük meyve | 85 |

desenin çok büyük kısmını "0900 Ziraat" çeşidi oluşturmaktadır. Bu nedenle Uluborlu ilçesinde soğuk zararına ait tespit çalışmaları sadece "0900 Ziraat" kiraz çeşidinde yapılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 3' te verilmiştir. Şekil 6 ise kirazda, düşük sıcaklık sonrası zarar görmüş generatif organları temsil etmektedir. Farklı bahçelerde yapılan değerlendirmeler neticesinde fenolojik dönem, tomurcuk patlaması ile ilk çiçeklenme dönemi arasında olduğu belirlenmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde, her iki fenolojik dönemde de düşük sıcaklıkların generatif organlarda %90 oranında zarar oluşturduğu tespit edilmiştir.

3.5. Yalvaç ilçesindeki don zararının generatif organlara etkisi

Yalvaç ilçesinde meydana gelen düşük sıcaklıkların Japon eriği, şeftali ve kayısı türlerine ait generatif organlarda meydana getirdiği zararlar Çizelge 4' te sunulmuştur. Düşük sıcaklıklar sonrasında kayısı

meyvelerinde oluşan zararlar ise Şekil 7' de verilmiştir. İlçede sert çekirdekli birçok meyve türü ile yetiştiricilik yapılmasına rağmen başlıca üretim desenini kayısı oluşturmaktadır. Özellikle Kaşıkara bölgesinde sofralık kayısı yetiştiriciliği yoğunlaşmış durumdadır. 30-31 Mart 2014 tarihlerinde meydana gelen düşük sıcaklıklarda türlerin farklı fenolojik dönemlerde olduğu Çizelge 4' te görülmektedir. Buna göre; "Friar" Japon eriğinin çiçeklenme sonunda, ismi bilinmeyen şeftali çeşidinin küçük meyve döneminde ve "Roxana" ile "Şalak" kayısı çeşitlerinin küçük meyve döneminde olduğu saptanmıştır. Düşük sıcaklıkların generatif yapılarda oluşturduğu zararlar incelendiğinde; Japon eriğinde %95, şeftalide %90 ve kayısıda %85 oranında zarar meydana geldiği belirlenmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre ilkbahar donlarının generatif organlarda meydana getirdiği zararlar; genotipe, fenolojik safhaya, düşük sıcaklıklara ve bu sıcaklık derecelerinde maruz kalınan süreye bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Nitekim benzer tespitler farklı araştırmacılar tarafından da öne sürülmüştür (Mazur, 1969; Friesen ve Stushnoff, 1985; Guy, 1990; Westwood, 1993; Özkarakas, 2002; Aygün ve Şan, 2005; Sarısu vd., 2008). Ryugo (1988)' ya göre, soğuğa maruz kalınması sonucunda ortaya çıkan zararın derecesi sıcaklığın düşme hızına, gerçekleşen en düşük sıcaklığa ve düşük sıcaklığın etki süresine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Düşük sıcaklıklara küçük meyve döneminde maruz kalan "Roxana" ve "Şalak" kayısı çeşitleri, 9 saat süre ile en düşük sıcaklık değeri olarak -3,9°C' ye maruz kaldıklarında zarar oranı Gelendost ve Senirkent ilçelerinde sırasıyla %83 ve %55 olarak belirlenmiştir. Aynı fenolojik dönemde 11 saat süre ile en düşük -4,1°C' ye maruz kalındığında ise %85 düzeyinde zarar oranı tespit edilmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlar bu yönüyle literatür ile benzerlik göstermektedir. Kirazda ise dona tolerans düzeyinin düşük sıcaklığın derecesi ve etki süresinden ziyade çeşide bağlı olarak değiştiğini düşünmekteyiz. Farklı fenolojik dönemlerde göz-

lemlenen "0900 Ziraat" kiraz çeşidinin generatif organlarında oluşan zarar oranının, hem tomurcuk patlaması hem de ilk çiçeklenme döneminde %90 olduğu saptanmıştır. Benzer saat süre ile ve hemen hemen aynı sıcaklık değerlerine maruz kalan "Van" kiraz çeşidinde ise fenolojik dönem tam çiçek dönemi olmasına rağmen zarar oranının %15 civarında seyrettiği tespit edilmiştir. Yaprağını döken meyve türlerinde ilkbahar donlarına karşı dayanımı belirleyen başlıca faktör genotiptir (Westwood, 1993) ve düşük sıcaklıkların generatif organlarda neden olduğu zarar, aynı tür içerisindeki farklı çeşitlerde de değişkenlik göstermektedir (Rieger vd., 1991). Farklı kiraz çeşidinde ortaya çıkan sonuçlar bu yönüyle literatür ile uyum sağlamaktadır. Khorshidi vd. (2014)' nin yaptıkları çalışmada, Japon eriklerinin düşük sıcaklıklara dayanım oranının çeşit ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Ancak çalışmamızda elde edilen verilere göre "Angeleno" ve "Friar" Japon eriği çeşitleri aynı fenolojik dönemde fakat farklı etki süresine ve düşük sıcaklık değerine maruz kalmalarına rağmen zarar oranı her iki çeşitte de %95 civarında olarak saptanmıştır. Bu durum; Schalau (2005) tarafından belirtilen, "erik çiçekleri için tam balon aşamasında -2,8°C ve ileri balon döneminde -1,1°C' den daha düşük sıcaklıklar organlarda öldürücü sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir" tespiti ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak; özellikle kiraz ve sofralık kayısı üretiminde önemli bir potansiyel olan Isparta ili ilçelerinde yapılan bu çalışma ile vejetasyon başında meydana gelen düşük sıcaklık zararının türe, çeşide, fenolojik döneme ve sıcaklığın etki süresine göre değişkenlik gösterdiği ortaya konmuştur. İncelenen bölgeler arasında düşük sıcaklıkların etkili olduğu Yalvaç ilçesi, sofralık kayısı yetiştiriciliğinde önemli bir yerde bulunmaktadır. Bu bölgede düşük sıcaklık zararını hafifletmek amacıyla aktif ve pasif koruma yöntemlerinin kullanılması önemlidir. Uluborlu ilçesi ele alındığında; üretimin kiraz üzerine yoğunlaştığı ve öne çıkan çeşidin "0900 Ziraat" olduğu belirlenmiştir. Türkiye kiraz yetiştiriciliğinin büyük bir kısmı iç ve geçit bölgelerde yapılmakta ve üretim Uluborlu ilçesinde olduğu gibi "0900 Ziraat" çeşidi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Türkiye' nin kiraz ihracatında söz sahibi olmasını sağlayan bu çeşit ile yapılan üretimde yıllara göre değişen soğuk zararı görülmektedir. Bu sebeple "0900 Ziraat" çeşidinin üstün özelliklerini taşıyan ancak fenolojik olarak daha geç uyanma gösteren yeni kiraz çeşitlerinin ıslah çalışmaları gerekli görülmektedir. Senirkent ilçesi ise her ne kadar benzer sıcaklık derecelerine benzer sürelerde maruz kalmışsa da muhtemelen hava akımı kaynaklı olarak düşünülen nedenlerden dolayı zarar oranı diğer bölgelere kıyasla nispeten düşük seyretmiştir. Bu bölgede sert çekirdekli meyve türleri bazında üretiminin yoğunlaşması bölge çiftçisi için bir avantaj olarak düşünülmektedir.



Şekil 5. "Angeleno" Japon eriği çeşidinde düşük sıcaklıklardan zarar görmüş çiçekler

Figure 5. Flowers damaged by low temperatures in the "Angeleno" Japanese plum.



Şekil 6. Düşük sıcaklıklardan zarar görmüş kiraz generatif organları

Figure 6. Cherry generative organs damaged by low temperatures.



Şekil 7. Düşük sıcaklıklar sonucunda küçük meyvelerde zarar meydana gelmiş "Şalak" kayısı çeşidi.

Figure 7. "Şalak" apricot variety with damage to small fruits as a result of low temperatures.

Kaynaklar

Anonim 2021. Meyve bahçelerinde don olayı. Erişim tarihi: Mayıs 2021. <https://acikders.ankara.edu.tr>

Aygün A, Şan B, 2005. The late spring frost hardiness of some apple varieties at various stages of

- flower buds. Tarım Bilimleri Dergisi 11 (3): 283-285.
- Cain DW, Ridley JD, Newall WC, 1984. Fruit survival ratings of peaches and nectarines following late spring freezes during two years. Fruit Varieties Journal 38: 136-139.
- Erdem E, Aşkın MA, Sarısu HC, 2016. Kayısı ve kiraz çiçek tomurcukları üzerine kış donlarının etkileri. Meyve Bilimi 3 (1):45-50.
- Faust M, Erez A, Rowland LJ, Wang SY, Norman HA, 1997. Bud dormancy in perennial fruit trees: physiological basis for dormancy induction, maintenance and release. Hortscience 32: 623-629.
- Friesen LJ, Stushnoff C, 1985. Spring frost injury relative to phenophase bud development in Saskatoon berry. Hortscience 20: 744-746.
- Guy CL, 1990. Cold acclimation and freezing stress tolerance: role of protein metabolism. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology 41: 187-223.
- Khorshidi S, Davarynejad G, Azmoode F, Kameli M, 2014. Evaluation of susceptibility of pear and plum cultivars to winter frost. Folia Horticulturae 26 (2): 103-108.
- Matzneller P, Götz KP, Chmielewski FM. 2016. Spring frost vulnerability of sweet cherries under controlled conditions. International Journal of Biometeorology 60: 123-130.
- Mazur P, 1969. Freezing injury in plants. Annual Review of Plant Physiology 20: 419-448.
- Okie WR, Werner DJ, 1996. Genetic influence on flower bud density in peach and nectarine exceeds that of environment. Hortscience 31: 1010-1012.
- Özkarakaş İ, 2002. Ege bölgesinde yetiştirilen bazı kayısı (*P. armeniaca* L.) çeşitlerinin çiçeklenme döneminde ilkbahar donları dayanımlarının belirlenmesi. Anadolu 12 (2): 35-48.
- Proebsting EL, Mills HH, 1978. Low temperature resistance of developing flower buds of six deciduous fruit species. Journal of American Society for Horticultural Science 103 (2): 192-198.
- Rieger M, Lu S, Duemmel M, 1991. Frost tolerance of some peach and japanese plum cultivars. Fruit Varieties Journal 45: 3-6.
- Rodrigo J, 2000. Spring frosts in deciduous fruit trees morphological damage and flower hardiness. Scientia Horticulturae 85: 155-173.
- Ryugo K, 1988. Protection against cold injury. In: Fruit Culture Its Science and Art. John Wiley and Sons Inc. New York, 184-185.
- Sarısu HC, Kaymak S, Aşkın MA, 2008. Effects of 2002-2003 winter freezes on '0900 Ziraat' sweet cherry in Turkey. Acta Horticulturae 795 (2): 695-698.
- Schalau J, 2005. Freeze damage in fruit crops. Agriculture & Natural Resources Arizona Cooperative Extension, Yavapai County.
- Stergios BB, Howell GS, 1973. Evaluation of viability tests for cold stressed plants. HortScience 98 (4): 325-330.
- TÜİK 2020. Erişim Tarihi: Nisan 2021. <https://ivd.gib.gov.tr>
- Westwood MN, 1993. Temperate-zone Pomology: Physiology and Culture. Timber Press, Portland.