

**EGE BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÖNEMLİ KAYISI ÇEŞİTLERİNİN  
DONA DAYANIMLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR  
(Dinlenme Dönemi)**

**İlhan ÖZKARAKAŞ**

**Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü  
35661 Menemen-İzmir/TURKEY**

**Ruhinaz GÜLCAN**

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bornova-İzmir/TURKEY**

**ÖZ:** Bu araştırmada, bazı önemli kayısı çeşitlerinin [Alyanak, Çiğli, Septik, Şekerpare, Yahudi] dinlenme dönemlerinde dona dayanımları ile dayanımın aylara göre değişimi saptanmıştır. Kayısı çeşitlerinin dona dayanımlarının aralık ayından itibaren arttığı; ocak ayında en yüksek seviyeye ulaştığı, şubat ayında ise düştüğü saptanmıştır. Yahudi ve Şekerpare çeşitlerinin dona en dayanıklı; Çiğli ve Septik çeşitlerinin ise en hassas çeşitler olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Dona dayanım, kayısı, *P. armeniaca* L., çiçek tomurcuğu.

**RESEARCHES ON FROST RESISTANCE OF SOME COMMERCIAL  
APRICOT CULTIVARS GROWN IN AEGEAN REGION  
(Rest Period)**

**ABSTRACT:** In this study, resistance to winter frost during rest period and its distribution according to the months in some commercial apricot cultivars viz. Alyanak, Çiğli, Septik, Şekerpare Yahudi was investigated. It was determined that resistance to frost of apricot cultivars started to increase in december and reached its maximum level in january. However, a decrease in resistance was happened in february. As a result of this study, cultivars Yahudi and Şekerpare were found as the most resistant ones, but Çiğli and Septik were determined as the most susceptible ones.

**Keywords:** Frost resistance, apricot, *P. armeniaca* L., bud flowers.

## **GİRİŞ**

Anavatanı Türkistan'dan Batı Çin'e kadar geniş bir bölge olan kayısı (*Prunus armeniaca* L.), buradan Van ve Kafkasya yoluyla önce Anadolu'ya sonra Yunanistan'a ve Romalılar devrinde ise İtalya ve Avrupa'nın diğer ülkelerine dağılmıştır (Bailey ve Hough, 1975). Kayısılar -33°C ile -40°C gibi soğuklarda kuzey-batı Çin ve Orta Asya'daki karasal iklimli bölgelerde yetişebildiği gibi Akdeniz ikliminin görüldüğü sıcak bölgelerde de yetişmektedir. Bu kadar değişik iklimlere uyum sağlayabilen kayısı

çeşitleri dona mukavemet bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. Yapılan birçok araştırmada, soğuğa ve dona mukavemetin, çeşitlere göre değişmekle beraber; genellikle kış aylarına doğru artış gösterdiği saptanmıştır (Hatch ve Walker, 1968; Stushnoff, 1972; Westwood, 1978; Nyujto ve Erdos, 1987; Nitransky, 1990; Bolat, 1995; Küden ve ark.,1995).

Dünyada kayısı üretimi 1,9 milyon ton olup elma ve şeftali üretiminden sonra gelmektedir. Dünya kayısı üretiminin %70'i Akdeniz Bölgesinde gerçekleşmektedir. Bu üretim, çeşitlerin iklimsel ve coğrafik koşullara adaptasyonu ile yakından ilgilidir. Gelecek yirmi yıl içinde kayısı yetiştiriciliğinin hangi yönde gelişeceğini kestirmek oldukça güç olmakla birlikte ıslahçıların çoğu, çalışmaların taze meyve üretimi üzerinde yoğunlaşacağı görüşündedirler (Audergon, 1995).

Kayısı, nispi nemin çok yüksek olduğu Karadeniz sahilleri ve kışları çok soğuk geçen Doğu Anadolu'nun bazı kesimleri dışında Türkiye'nin hemen her yerinde yetişmektedir (Paydaş ve Kaşka, 1995; Gazanfer, 1995), Türkiye kayısı üretiminde 270.000 ton kg ile dünyada lider ülke durumundadır (Anonim, 1999). Bu üretimin çok büyük bir kısmı Malatya yöresinde yoğunlaşmış olup, kurutmalık çeşitlerden oluşmaktadır. Sofralık ve erkenci kayısı üretimi açısından Ege ve Akdeniz bölgeleri büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin değerlendirilmesinde kaliteli ve erkenci çeşit sayısının artırılması önem kazanmaktadır (Paydaş ve Kaşka, 1995).

Ege Bölgesi diğer meyve türlerinde olduğu gibi, sofralık kayısı üretimi açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye'deki toplam sofralık kayısı üretiminin %7.3'ü Ege Bölgesinde üretilmekte ve kayısı üretiminde Ortadoğu, Akdeniz, Ortaküney ve Ortakuzey bölgelerinden sonra beşinci sırada yer almaktadır (Anonim, 1999). İzmir iline bağlı Menemen ilçesinde ise erkenci kayısı üretimi yaygındır. Kayısı ağaçlarının %98.28'i erkenci çeşitlerdir. Ayrıca kayısı üretiminin oransal karlılığı erik ve şeftaliden daha yüksektir (Dizdaroğlu, 1987).

Bir yerde meyvecilik yapılıp yapılamayacağını belirleyen en önemli iklim faktörü sıcaklıktır. Yaprığını döken meyve ağaçlarında soğuk zararı genel olarak; kabuk zararlanması, gövdede çatlama, yarıma, köklerin donması, dormant çiçek tomurcuklarının kış ortasında ölümü, sürgünlerde kambiyumun ve odun dokusunun ölümü, ilkbahar son donlarında meyveler ve çiçeklerin donması olarak ortaya çıkmaktadır.

Kış aylarında meydana gelen soğuk zararlarında sıcaklığın düşme hızının da büyük etkisi vardır. Sıcaklığın çok hızlı bir şekilde düşmesi durumunda soğuğa dayanıklı bitkilerde bile zararlanma meydana gelebilmektedir (Mazur, 1969). Böyle durumlara daha çok sonbahardan kışa geçme devrelerinde rastlanmaktadır. Sıcaklığın yavaş bir

şekilde düşmesi durumunda dokular soğuğa alışmakta ve zararlanma meydana gelmemektedir. Diğer taraftan kış dinlenmesine girmiş olan bitkilerde hemen bütün fizyolojik olayların hızı minimuma indiğinden, başka bir ifadeyle, büyüme hemen hemen durduğundan, soğuk zararı anormal koşullar dışında meydana gelmemektedir. Bununla birlikte, soğuklama isteğini tamamlamış olan bitkiler, hava sıcaklığının önce düzensiz olarak artması, daha sonra birdenbire düşmesi sonucunda büyük zararlara uğramaktadırlar (Kaşka ve ark., 1973).

Bir bölgeye iklimsel adaptasyonda, sadece çeşit seçimi yeterli olmamaktadır. Bazı kültürel önlemlerle ağaçlardaki soğuğa ve donu dayanıklılık yeteneği artırılabilir. Bu konuda, çeşit özelliğinin yanı sıra; ağaçların beslenme durumu, hastalık ve zararlılar, ürün yoğunluğu, sulama, ağacın gelişme gücü, budama, kısa süreli sıcaklık değişimleri ve soğukun ortaya çıktığı dönemde ağacın vegetatif gelişme dönemi gibi diğer bazı faktörler de soğuk ve dondan zararlanmaya etki etmektedir. Özellikle, ağaçların dinlenme durumu oldukça önem taşımaktadır. Çünkü aktif olarak gelişmeye devam eden ağaçlar, dinlenme durumundakilere oranla düşük sıcaklıklardan daha çok zarar görmektedirler (Burak, 1989).

Kayısı yetiştiriciliğinde; bölgenin ekolojisine uygun çeşit önerilmesinde diğer özelliklerin yanında, çeşitlerin soğuğa ve donu dayanım özelliklerinin de bilinmesi çok büyük bir önem taşımaktadır. Kış süresince meyve ağaçlarının soğuğa ve donu dayanımları artmakla birlikte araştırmalar, bu zaman esnasında çevre koşullarındaki değişimlerin de önemli olduğunu ortaya koymuştur. Kış süresince meyve ağaçlarının soğuğa ve donu dayanımları artmaktadır. Bu zaman esnasında çevre koşullarındaki değişimler büyük önem taşımaktadır.

Nikolov (1987), 1982-83 yıllarında Bulgaristan'da 72 kayısı çeşidinde kış süresince soğuğa dayanıklılık için değerlendirme yapmış ve bu dönemde kayısı çeşitlerinin tomurcuklarındaki zararlanmalara kış aylarındaki ılık bir periyottan sonra Şubatın ikinci yarısında -10°C'ye kadar düşen sıcaklıkların neden olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmacı, çiçek tomurcuklarındaki zararlanmaları üç gruba ayırmış; zararlanma oranı %20'den az olanları dayanıklı, %20-70 arasında olanları orta dayanıklı %70'den yüksek olanları da hassas olarak değerlendirmiştir .

Nyujto ve Erdos (1987), 1971-85 yılları arasında Macaristan'da bazı kayısı çeşitlerinin tarla ve laboratuvar koşullarında -25°C gibi düşük sıcaklıklarda soğuğa dayanıklılıkları üzerinde yaptıkları çalışmalarında, çiçeklerde ve çiçek tomurcuklarında zararlanmaya neden olan kritik negatif sıcaklıkları belirlemişlerdir.

Hatch ve Walker (1968), kayısı ve şeftali tomurcuklarının donu dayanımı konusunda yaptıkları bir çalışmada, her iki türde en yüksek tomurcuk dayanımının 13

Aralık ve 23 Aralık tarihlerinde  $-28,3^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta ortaya çıktığını tespit etmişlerdir. Bu zaman aralığında bu sıcaklık derecesinde tomurcukların %50'sinin canlı kalabildiğini Şubat ve Mart aylarında ise bu dayanımın düştüğünü bildirmişlerdir.

Fedchenkova ve Oleksenko (1985), Ukrayna'da uzun yıllar süren çalışmalarında yeni kayısı çeşitlerini, standart çeşit olan Krasnoshchekii ile karşılaştırmışlardır. 1971-72 kışının Ocak ayında hava sıcaklığı  $-21,1^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğü zaman Krasnoshchekii, Nikitskii, Melitopolskii Pozdnei, Sakharistyi, Oranzhevi ve Stepnoi çeşitlerinde tomurcuk zararlanma oranlarının sırasıyla %91, 88, 68, 54, 54 ve 14 olduğunu; bu don olayının yaşandığı yılda Krasnoshchekii çeşidi ürün vermediği halde diğer çeşitlerden ürün alınabildiğini; 1975-76 kışının Ocak ayında ise hava sıcaklığı  $-23,6^{\circ}\text{C}$ 'ye düştüğü zaman standart çeşit Krasnoshchekii'de %97 tomurcuk zararlanması meydana geldiğini; yeni çeşitlerde ise bu oranın %60-68 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Tamassy ve Zayan (1984), 1983 yılında Macaristan'da yaptıkları bir denemede 2 ve 15 Aralık tarihleri arasında kayısı ağaçlarından aldıkları meyve tomurcuklarını  $-10^{\circ}\text{C}$  ve  $-20^{\circ}\text{C}$ 'de yapay bir don ortamına 6 saat süreyle bırakarak, dört farklı gruba ait çeşitlerin tomurcuk zararlanmalarını saptamışlardır. Merkezi Asya grubuna ait çeşitlerde  $-20^{\circ}\text{C}$ 'de tomurcuk zararını en düşük düzeyde bulmuşlardır (%63,2).

Bolat (1995), Şalak ve Tebereze kayısı çeşitleri ile yaptığı bir araştırmada; kış soğuklarına dayanıklılığın, meyve ağaçlarında genetiksel olarak kontrol edildiğini, birçok metabolik değişimin soğuklara dayanım üzerinde etkili olduğunu, ekolojik koşulların dona dayanımın meydana gelmesinde büyük bir role sahip olduğunu, uygun koşullar altında meyve ağaçlarının genetik bünyelerinin soğuğa dayanıklılık kazandığını (Weiser, 1970; Solovieva, 1978; Tyurina ve ark., 1978), ağaçlarda dona ve soğuğa dayanım mekanizmasının, belirli aşamalardan geçerek belirginleştiğini; ayrıca, soğuğa dayanıklılığın yaz aylarında en az olduğu ve soğuğa dayanıklılığın artarak kış ortasında maksimum seviye ulaştığını (Weiser 1970, Tyurina ve ark., 1978, Nyujto ve Erdos 1985) bildirmektedir.

Zavarzin (1963), şeftali, kayısı ve kirazlarda dona dayanımı saptamak için çalışma materyalini, Şubat ve Mart aylarında 6-8 saat süreyle  $-10^{\circ}\text{C}$  ve  $-15^{\circ}\text{C}$ 'lik soğuk uygulamasına tabi tutmuştur. Sonuçta,  $-10^{\circ}\text{C}$  de şeftali tomurcuklarının tamamının, kayısı tomurcuklarının %88,8'nin ve kiraz tomurcuklarının da %96'sının zararlandığını ve hatta sürgünlerin odun kısımlarında da büyük oranlarda zarar meydana geldiğini saptamıştır.

Nitransky (1990), Çekoslovakya'da 1985-1988 döneminde yaptığı bir çalışmada 40 kayısı çeşidinin büyüme, dona dayanım, verimlilik ve meyvelerin pomolojik özelliklerini incelemiştir. Çiçek tomurcuklarının kış ortasındaki ekstrem soğuklara ( $-30^{\circ}\text{C}$ ) ve geç ilkbahar donlarına ( $-6^{\circ}\text{C}$ ) dayanımları açısından çeşitler arasında

farklılıkların olduğunu saptayan araştırmacı, Kecskai Rozsa, Earrly Gold, Rassanski Konservnyl, Bergerae ve Çekoslovak hibritlerinin (VS 25/38 ve VS 09/12) dona en çok dayanım gösteren çeşitler olduğunu belirlemiştir.

Slovieva ve Silayeva (1993), Ukrayna'da yaptıkları bir araştırmada, kayısılarda tarla ve laboratuvar koşulları altında düşük sıcaklıkların çiçek tomurcuğuna, farklı yaşlardaki dallara ve ağacın büyüme sürecine ait fizyolojik durumlarını incelemiştir. Çiçek tomurcuklarının ölümündeki kritik sıcaklığın  $-26^{\circ}\text{C}$  ile  $-28^{\circ}\text{C}$  arasında değiştiğini,  $-16^{\circ}\text{C}$  ile  $-20^{\circ}\text{C}$  arasındaki sıcaklıktaki ani dalgalanmaların çiçek tomurcuklarını zararlandırdığını belirtmişlerdir.

## **MATERYAL VE METOT**

### **MATERYAL**

Araştırmada, İzmir ilinin Menemen ilçesinde yaygın olarak yetiştirilen Yahudi (Turfanda İzmir), Şekerpare, Septik, Alyanak, ve Çiğli (Proyma) gibi yerli kayısı çeşitleri kullanılmıştır.

### **METOT**

#### **Don testleri**

Çeşitlerin dona dayanımlarının saptanması için, iki yıllık deneme süresinde (aralık, ocak ve şubat) ayda bir kez olmak üzere deneme materyalini oluşturan çeşitlerin ağaçlarından bir yıllık sürgün örnekleri alınmıştır (ilk örnekler yapraklar döküldükten bir hafta sonra aralık ayında).

Çeşitlerin dona dayanımlarının saptanması için bahçeden alınan sürgünlerden 20-25 cm uzunluğunda ve en az 10-12 göz ihtiva edecek şekilde çelikler hazırlanmıştır. Bunların bir grubu, nemli perlitle doldurulan 50 cm x 35 cm x 12 cm boyutlarındaki kasalara dikilmiş ve oda sıcaklığında ( $18 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) ve  $\%80 \pm 5$  nispi nem içeren seraya yerleştirilmiştir. Diğerleri gruplar halinde ve sıcaklık düşüşü otomatik olarak kontrol edilebilen derin dondurucu (deep freeze) içinde 4, 8, 12 saatlik sürelerle bekletilmişlerdir. Bu uygulamada Eriş (1982) ve Burak (1989)'ın izledikleri yöntem esas alınarak derin dondurucunun sıcaklığı, örnekler konulduktan sonra otomatik olarak  $0^{\circ}\text{C}$ 'den  $-10^{\circ}\text{C}$  ve  $-15^{\circ}\text{C}$ 'ye (sıcaklık düşüşü saatte yaklaşık olarak  $5^{\circ}\text{C}$  'lik dilimler halinde) düşürülmüştür. Bu işlem için derin dondurucuya monte edilen Entek (EUROTHERM tip 818) model program verici ve kontrol cihazından (dijital) yararlanılmıştır.

### **Canlılık testleri**

Don koşullarında kalma sürelerini tamamlayan örnekler, derin dondurucudan alınarak önce buzdolabında tutulmuş, daha sonra, çeliklerin uç kısımları suya değecek şekilde içinde su bulunan kova içerisinde 1-2 saat bekletilmiş ve ardından yine kontrol çeliklerinde olduğu gibi içinde nemli perlit bulunan aynı boyuttaki kasalara, üç tekerrür ve her tekerrürde en az 40 tomurcuk (4 çelik) bulunacak şekilde kasalara dikilmiş ve  $18\pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklık ve  $\%80\pm 5$  nispi nemdeki seraya yerleştirilmişlerdir.

Deneme süresi boyunca tomurcukların sürme durumları, haftalık gözlem ve sayımlarla belirlenmiştir (Li, 1984). Altı haftalık süre sonunda sürmeyen tomurcukların canlılık durumlarının saptanmasında Eriş (1982)'in belirttiği şekilde sürmeyen kışlık gözler keskin bistüri ile kesilmiş ve kahverengimsi-siyah renk alanların zararlandıkları ve canlılıklarını kayb ettikleri şeklinde değerlendirme yapılmıştır.

Tesadüf blokları deneme desenine göre ve üç tekerrürlü kurulan denemelerden elde edilen verilere varyans analizi uygulanmış veriler normal "poison dağılım" göstermediklerinden kare kök transformasyonu yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılığın tespiti için Duncan testi uygulanmıştır (Yurtsever, 1984).

### **BULGULAR ve TARTIŞMA**

Çalışmanın yürütüldüğü Menemen / İzmir koşullarında 39 yıllık (1954-1992) ortalama sıcaklıkların aralık ayında ( $9,6^{\circ}\text{C}$ ), ocak ayında ( $7,6^{\circ}\text{C}$ ), şubat ayında ( $8,6^{\circ}\text{C}$ ) ve mart ayında ( $10,8^{\circ}\text{C}$ ) olarak gerçekleştiği görülmektedir (Anonim, 1993).

Diğer taraftan, yapay don testlerinin uygulandığı her iki deneme periyodundaki meteorolojik değerler Çizelge 1'de verilmiştir (Anonim, 1995).

Çizelge 1'den izleneceği gibi 1. yılki deneme periyodundaki sıcaklıklar oldukça yüksek seyretmiş ve deneme süresince eksi (-) sıcaklıklar meydana gelmemiştir. Ortalama maksimum sıcaklıklar aralık, ocak ve şubat aylarında sırasıyla  $17,5$ ,  $16,1$  ve  $15,3^{\circ}\text{C}$ , ortalama minimum sıcaklıklar ise aralık, ocak ve şubat aylarında  $10,2$ ,  $9,0$  ve  $7,6^{\circ}\text{C}$  olarak gerçekleşmiştir. Aralık ayından şubat ayına doğru ortalama maksimum ve ortalama minimum sıcaklıklarda bir düşüş gözlenmektedir.

Denemenin ikinci yılının meteorolojik verileri ise ilk yıla göre farklı bir durum arz etmektedir. İlk deneme periyoduna göre sıcaklıklar daha düşük gerçekleşmiştir. İlk deneme periyodunda (-) eksi sıcaklıklar meydana gelmemesine karşın ikinci deneme periyodunda (-) eksi sıcaklıklar meydana gelmiştir. Aralık, ocak ve şubat aylarında ortalama maksimum sıcaklıklar  $10,0$ ,  $10,8$  ve  $14,5^{\circ}\text{C}$ ; ortalama minimum sıcaklıklar ise

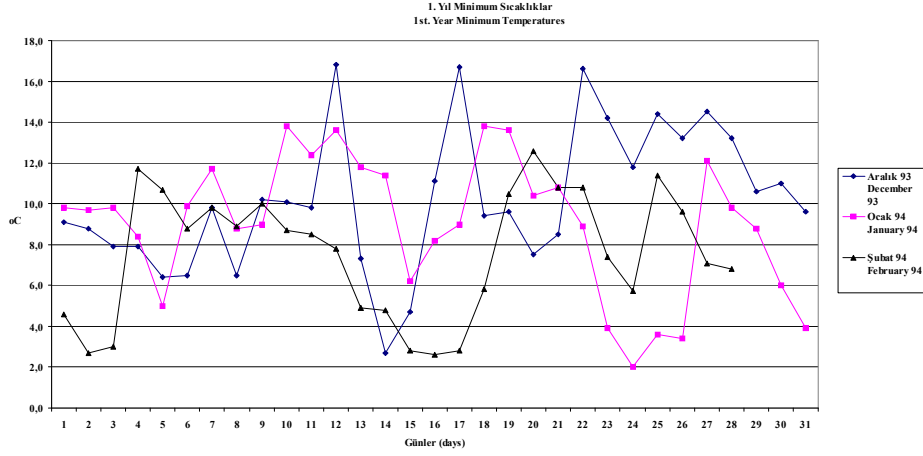
sırasıyla 3,0, 2,3 ve 2,1°C olarak gerçekleşmiştir. Ayrıca en düşük sıcaklıklar aralık ayında -6,6°C, ocak ayında -5,0°C ve şubat ayında -5,6°C olmuş ve Şubat 1995'de diğer aylara göre daha fazla sıcaklık dalgalanmaları meydana gelmiştir.

Çizelge 1. Yapay don testlerinin uygulandığı her iki deneme periyodundaki meteorolojik değerler.

Table 1. Climatic values in both experimental periods during which artificial frost experiments were performed.

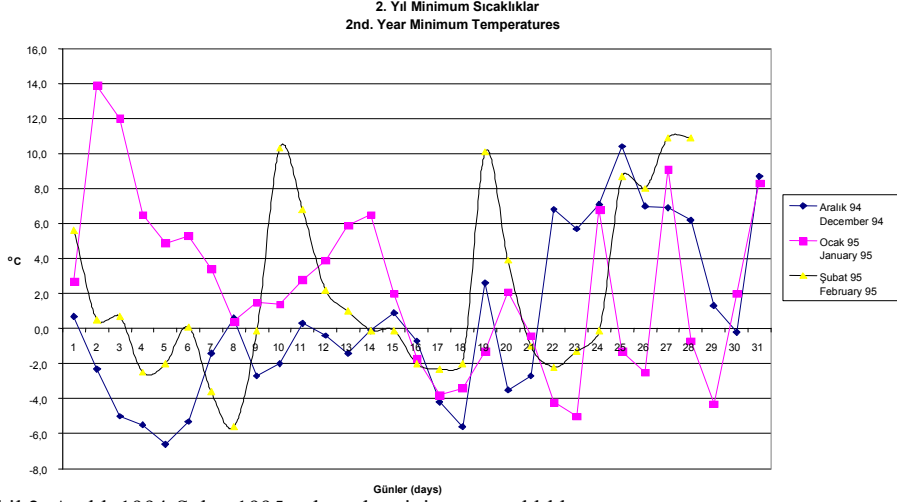
Aylar Months	1. yıl (1 st year)				2. yıl (2 nd year)			
	Mak.°C Max. °C	Mak. ort. °C Max. average °C	Min. °C Min. °C	Min. ort. °C Min. Average °C	Mak.°C Max. °C	Mak. ort°C Max. average °C	Min. °C Min. °C	Min. ort °C Min. average °C
Aralık December	21,5	17,5	2,7	10,2	15,4	10,0	-6,6	3,0
Ocak January	22,4	16,1	2,0	9,0	16,7	10,8	-5,0	2,3
Şubat February	22,5	15,3	2,6	7,6	22,1	14,5	-5,6	2,1

Deneme periyotlarına, don testlerinin uygulandığı aylara ait minimum sıcaklıklar Şekil 1 ve Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Aralık 1993-Şubat 1994 aylarında minimum sıcaklıklar.

Figure 1. Minimum temperatures during the period between December1993 and February 1994.



Şekil 2. Aralık 1994-Şubat 1995 aylarında minimum sıcaklıklar

Figure 2. Minimum temperatures during the period between December 1994 and February 1995.

Birleştirilmiş istatistiki analiz sonuçlarında kış dönemindeki üç deneme ayında da (aralık, ocak, şubat) kontrol uygulamalarında çeşitler arasında istatistiki olarak önemli bir fark saptanmamıştır (Çizelge 2, 3, 4). Denemenin yapıldığı kış dönemlerine ait birleştirilmiş yıl analizlerinde  $-10^{\circ}\text{C}$  uygulamalarında donda kalma süresi 4 saatten, 8 ve 12 saate uzadıkça daha büyük oranlarda zararlanmalar meydana gelmektedir. Aynı durum,  $-15^{\circ}\text{C}$  uygulamalarında da görülmekte ve soğukta kalma süresi uzadıkça daha büyük oranlarda çiçek tomurcukları dondan zarar görmektedir. Çeşitlerin canlılık oranları ya çok düşük olmakta ya da tamamen (%100,0) dondan zararlanma görülmektedir.

Çizelgelerde dikkati çeken diğer bir konu da varyasyon katsayısı (%CV) değerlerinin kayısı çiçek tomurcuklarının donda kalma süresi uzadıkça artış göstermesidir. Bu sonuç genelde deneme parsellerindeki bazı tekerrürlerin özellikle donda kalma süresi uzadıkça tamamen ya da büyük oranda zararlanmalarından kaynaklanmaktadır.

Aralık, ocak ve şubat aylarına ait istatistiki analiz sonuçlarında dikkati çeken diğer bir durum ise; çeşitlerin genel olarak Şubat ayında dona hassasiyetlerinin artmasıdır. Şubat ayında dondan zarar görme oranları artmaktadır (Çizelge 2, 3 ve 4).

İki yıllık deneme sonuçlarına göre; aralık ayında kontrol dışında, tüm çeşitler (0,01 seviyesinde) istatistiki olarak önemli derecede farklılık göstermişlerdir.



Çizelge 2. Farklı don sürelerinin Aralık döneminde kayısı meyve tomurcuklarının canlılık oranları üzerine etkisi (%)<sup>Z</sup> (1993 - 1994).

Table 2. The effect of different artificial freezing durations on the survival percentages of fruit buds of apricot cultivars in December (%)<sup>Z</sup> (1993 - 1994).

Çeşitler Cultivars	Kontrol Control	-10 °C			-15 °C		
		Süre(saat) Duration (hours)			Süre(saat) Duration (hours)		
		4	8	12	4	8	12
Alyanak	91,70	56,47 <b>b</b>	27,21 <b>b</b>	15,41 <b>ab</b>	4,19 <b>bc</b>	0,83 <b>c</b>	0,00 <b>b</b>
Çiğli	91,12	23,66 <b>c</b>	8,70 <b>c</b>	4,94 <b>b</b>	12,48 <b>b</b>	2,47 <b>c</b>	0,83 <b>b</b>
Septik	92,20	35,24 <b>c</b>	17,15 <b>bc</b>	16,28 <b>ab</b>	3,04 <b>c</b>	3,99 <b>bc</b>	0,72 <b>b</b>
Şekerpare	90,15	77,45 <b>a</b>	58,48 <b>a</b>	32,14 <b>a</b>	16,81 <b>a</b>	13,07 <b>a</b>	10,12 <b>a</b>
Yahudi	93,41	68,58 <b>a</b>	55,49 <b>a</b>	29,13 <b>a</b>	27,37 <b>a</b>	7,92 <b>ab</b>	6,25 <b>a</b>
Sx		0,3106	0,4151	0,4361	0,4017	0,2723	0,2021
LSD* *	Ö.D (N.S.)	1,283	1,715	1,801	1,659	1,125	0,8347
% CV		10,75	18,45	25,01	29,95	29,09	26,42

<sup>Z</sup>. Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklıdır (Duncan testi).

<sup>Z</sup>. Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.01 level.

Ö.D.: Önemli değil.

NS: Non significant

Kontrol uygulamaları arasında, birleştirilmiş yıl analizlerinde çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmaz iken; gerek -10°C gerekse -15°C'deki 4, 8 ve 12 saatlik don uygulamalarında çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır.

-10°C ve 4 saat don uygulamasında, çeşitler arasında önemli farklılıklar bulunmuş ve istatistiki olarak üç grupta toplanmıştır. Şekerpare %77,45 ve Yahudi çeşitleri %68,58 canlılık ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak saptanmıştır. Alyanak %56,47 ile dayanıklı çeşit olarak, Septik çeşidi %35,24 ve Çiğli çeşidi ise %23,66 canlılık oranları ile dona en hassas çeşitler olarak belirlenmiştir.

Şekerpare ve Yahudi çeşitleri -10°C ve 8 saat don uygulamasında, sırasıyla %58,48 ve %55,49 canlılık oranları ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Bu iki çeşidi 4 saat uygulamasında olduğu gibi, Alyanak, Septik ve Çiğli çeşitleri izlemiş ve dona en hassas çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Şekerpare ve Yahudi çeşitleri -10°C ve 12 saat don uygulamasında sırasıyla %32,14 ve %29,13 canlılık oranları ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak saptanmışlardır. Bu çeşitleri, Septik %16,28 ve Alyanak %15,41 ile izleyerek dona dayanıklı çeşitler olarak, Çiğli çeşidi ise %4,94 canlılık ile dona en hassas çeşit olarak belirlenmiştir.

Aralık ayında  $-10^{\circ}\text{C}$  don uygulamalarına göre  $-15^{\circ}\text{C}$  don uygulamalarında, dondan daha önemli zararlanmaların olduğu görülmektedir. Yahudi ve Şekerpare çeşitleri  $-15^{\circ}\text{C}$  ve 4 saat don uygulamasında, sırasıyla %27,37 ve %16,81 canlılık oranları ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak saptanmışlardır. Bu çeşitleri Çiğli ve Alyanak çeşitleri izleyerek dona dayanıklı çeşitler olarak, Septik çeşidi ise %3,04 canlılık ile dona en hassas çeşit olarak belirlenmiştir.

Yahudi ve Şekerpare çeşitleri  $-15^{\circ}\text{C}$  ve 8 saat don uygulamasında, sırasıyla %13,07 ve %7,92 canlılık oranları ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak saptanmışlardır. Bu iki çeşidi Septik, Çiğli ve Alyanak çeşitleri izleyerek oldukça düşük oranlarda canlılık göstermişlerdir.

Çiçek tomurcuklarının  $-15^{\circ}\text{C}$  ve 12 saat don uygulamasında, dondan zarar görmesi daha dikkat çekicidir. Bu uygulamada da Şekerpare çeşidi %10,12 ve Yahudi çeşidi %6,25 canlılık ile dona dayanıklı çeşitler olarak saptanmışlardır, bu çeşitleri Çiğli, Septik ve Alyanak çeşitleri izlemiştir. Bu çeşitlerin çiçek tomurcuklarında düşük oranda canlılık görülmüş ya da tamamen (%100.0) dondan zarar görmüştür (Çizelge 2).

Çizelge 3. Farklı don sürelerinin Ocak döneminde kayısı meyve tomurcuklarının canlılık oranları üzerine etkisi (%)<sup>Z</sup> (1994 - 1995).

Table 3. The effect of different artificial freezing durations on the survival percentages of fruit buds of apricot cultivars in January (%)<sup>Z</sup> (1994 - 1995).

Çeşitler Cultivars	Kontrol Control	$-10^{\circ}\text{C}$			$-15^{\circ}\text{C}$		
		Süre(saatt) Duration (hours)			Süre(saatt) Duration (hours)		
		4	8	12	4	8	12
Alyanak	92,63	68,56	31,65 <b>b</b>	20,78 <b>b</b>	11,83 <b>b</b>	7,94 <b>ab</b>	2,92
Çiğli	92,54	57,92	35,00 <b>b</b>	28,75 <b>ab</b>	17,73 <b>b</b>	6,25 <b>b</b>	2,50
Septik	94,21	61,25	38,80 <b>ab</b>	25,83 <b>ab</b>	8,75 <b>b</b>	6,59 <b>b</b>	6,39
Şekerpare	94,15	64,68	56,90 <b>a</b>	40,10 <b>a</b>	10,13 <b>b</b>	5,83 <b>b</b>	3,33
Yahudi	93,75	63,75	54,17 <b>a</b>	41,92 <b>a</b>	33,75 <b>a</b>	15,33 <b>a</b>	8,75
Sx			0,2944	0,3376	0,3000	0,3538	
LSD* *	Ö.D. (N.S.)	Ö.D. (N.S.)	1,216	1,395	1,239	1,461	Ö.D. (N.S.)
% CV			11,23	15,67	19,28	30,95	

<sup>Z</sup>. Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklıdır (Duncan testi).

<sup>Z</sup>. Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.01 level.

Ö.D.: Önemli değil.

NS: Non significant

Kontrol uygulamalarında çeşitler arasında istatistiki olarak (0,01 seviyesinde) önemli fark bulunmamıştır. Ayrıca -10°C, 4 saat don uygulamasında ve -15°C, 12 saat don uygulamasında da çeşitler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmamıştır (Çizelge 3).

Şekerpare ve Yahudi çeşitleri -10°C ve 8 saat don uygulamasında sırasıyla, %56,90 ve %54,17 canlılık oranları ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak saptanmışlardır. Bu çeşitleri Septik %38,80, Çiğli %35,00 ve Alyanak çeşitleri %31,65 canlılık oranları ile izleyerek dona dayanıklı çeşitler olarak belirlenmiştir.

Yahudi ve Şekerpare çeşitleri -10°C ve 12 saat don uygulamasında sırasıyla; %41,92 ve %40,10 canlılık ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşitler olarak tespit edilmişlerdir. Çiğli ve Septik çeşitleri dayanıklı, Alyanak çeşidi ise Yahudi ve Şekerpare çeşitlerine göre dona daha hassas çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Ocak ayında -10°C don uygulamalarına göre -15°C don uygulamalarında Aralık ayında olduğu gibi dondan önemli zararlanmaların olduğu görülmektedir.

Yahudi çeşidi -15°C ve 4 saat don uygulamasında, %33,75 canlılık ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşit olarak belirlenmiş; bu çeşidi Şekerpare Çiğli Alyanak ve Septik çeşitleri izleyerek bu uygulamada dona daha hassas çeşitler olarak yer almışlardır.

Yahudi çeşidi -15°C ve 8 saat don uygulamasında, %15,33 canlılık göstererek dona en dayanıklı çeşit olarak yer almış; Yahudi çeşidini, Alyanak %7,94 ile dayanıklı, Septik, Çiğli ve Şekerpare çeşitleri izleyerek dona daha hassas çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Çeşitlerin -15°C ve 12 saat don uygulamasında dondan zarar görmeleri, Aralık ayında olduğu gibi daha büyük oranlardadır. İstatistiki olarak çeşitler arasında bir fark görülmemiştir (Çizelge 3).

Kontrol uygulamaları arasında, birleştirilmiş yıl analizlerinde çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak önemli bulunmamış; gerek -10°C gerekse -15°C'deki 4, 8 ve 12 saatlik don uygulamalarında çeşitler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı don sürelerinin şubat döneminde kayısı meyve tomurcuklarının canlılık oranları üzerine etkisi (%)<sup>Z</sup> (1994 - 1995).

Table 4. The effect of different artificial freezing durations on the survival percentages of fruit buds of apricot cultivars in february (%)<sup>Z</sup> (1994 - 1995).

Çeşitler Cultivars	Kontrol Control	-10 °C			-15 °C		
		Süre(saat) Duration (hours)			Süre(saat) Duration (hours)		
		4	8	12	4	8	12
Alyanak	89,67	34,29 <sup>ab</sup>	28,33 <sup>a</sup>	9,96 <sup>bc</sup>	7,92 <sup>b</sup>	2,08 <sup>b</sup>	0,42 <sup>b</sup>
Çiğli	91,50	26,16 <sup>b</sup>	8,75 <sup>b</sup>	7,08 <sup>c</sup>	2,92 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>
Septik	90,27	36,51 <sup>ab</sup>	20,83 <sup>a</sup>	17,72 <sup>ab</sup>	5,83 <sup>b</sup>	2,44 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>
Şekerpare	91,65	33,30 <sup>ab</sup>	23,05 <sup>a</sup>	14,6 <sup>abc</sup>	2,92 <sup>b</sup>	3,75 <sup>b</sup>	0,00 <sup>b</sup>
Yahudi	89,66	42,10 <sup>a</sup>	35,65 <sup>a</sup>	24,50 <sup>a</sup>	23,81 <sup>a</sup>	16,08 <sup>a</sup>	6,13 <sup>a</sup>
Sx		0,3540	0,3090	0,3152	0,3667	0,2674	0,2240
LSD* *	Ö.D. (N.S.)	1,462	1,276	1,302	1,515	1,105	0,9252
% CV		15,15	15,98	20,89	33,63	33,41	41,52

<sup>Y</sup>. Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar 0.01 seviyesinde farklıdır (Duncan testi).

<sup>Z</sup>. Mean separation within columns by Duncan's multiple range test at 0.01 level.

Ö.D.: Önemli değil.

NS: Non significant

Yahudi çeşidi -10°C ve 4 saat don uygulamasında, %42,10 canlılık ile bu uygulamada dona en dayanıklı çeşit olarak saptanmıştır. Bu çeşidi, Şekerpare, Septik ve Alyanak çeşitleri izleyerek dona dayanıklı çeşitler olarak saptanmıştır. Çiğli çeşidi ise %26,16 canlılık göstererek dona daha hassas çeşit olarak belirlenmiştir.

Yahudi, Alyanak, Şekerpare ve Septik çeşitleri -10°C ve 8 saat don uygulamasında sırasıyla, %35,65, %28,33, %23,05 ve 20,83 canlılık oranları ile dona en dayanıklı çeşitler, Çiğli çeşidi ise %8,75 canlılık ile dona en hassas çeşit olarak belirlenmişlerdir.

Yahudi çeşidi -10°C ve 12 saat don uygulamasında; %24,50 canlılık oranı ile dona en dayanıklı çeşit, Septik çeşidi ise %17,72 canlılık ile Yahudi çeşidine göre dona daha hassas, Şekerpare çeşidi %14,66 canlılık oranı ile Septik çeşidine göre dona daha hassas, Çiğli çeşidi %7,08 canlılık oranı ile dona en hassas çeşit olarak belirlenmişlerdir (Çizelge 4).

Şubat ayında -15°C don uygulamalarında -10°C don uygulamalarına göre aralık ve ocak aylarında olduğu gibi dondan önemli zararlanmaların olduğu görülmektedir. Yahudi çeşidi -15°C ve 4 saat don uygulamasında, %23,81 canlılık ile dona en dayanıklı çeşit olarak yer alırken; Alyanak, Septik, Şekerpare ve Çiğli çeşitleri arasında istatistiki anlamda fark görülmemiş ve dona hassas çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Yahudi çeşidi -15°C ve 8 saat don uygulamasında, Yahudi %16,08 canlılık ile dona en dayanıklı çeşit olarak yer alırken, Alyanak, Septik, Şekerpare ve Çiğli çeşitleri arasında istatistiki anlamda fark görülmemiş ve dona hassas çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Çeşitler -15°C 'de ve 12 saatlik don uygulamasından ise, büyük oranda zarar görmüşlerdir. Yahudi çeşidi %6,13 canlılık gösterebilmiş diğer çeşitler ya çok az canlılık göstermişler veya dondan tamamen zararlanmışlardır (Çizelge 4).

Yetiştiriciliği yapılan birçok tür, özel meyve kalite faktörleri yönünden ıslah edilmiş veya seçilmişlerdir. Bu türlerin çoğu, evrim geçirdikleri yerden farklı yerlere götürüldüklerinden, kültüre alındıkları çevreye bütünüyle adapte olmuş değildir. Bunun için yetiştiriciliği yapılan meyve ağaçlarını don zararından koruyacak veya don zararını azaltacak bazı tedbirlerin alınması gereklidir. Bunların başında; yöreye adapte olmuş dayanıklı çeşitlerle yetiştiricilik yapılması, dayanıklı çeşit ıslahı, ara anaç kullanma, fiziksel koruma, kimyasal veya kültürel uygulamalar ile gelişmeyi yavaşlatarak erken sonbaharda odun olgunluğunu teşvik etme, iklim değişikliği, kış dinlenmesini uzatma ve gelişmeyi geciktirme gibi tedbirlerle en azından don zararının etkisini azaltmak düşünülmüştür.

Bu nedenle, meyvecilikte kritik bölgeler için dona dayanıklı çeşitlerin seçimi ile dayanıklılığın fizyolojisinin belirlenmesi; yetiştiriciliğe yön verecek yeni çeşitlerin ıslahı, dikkate alınması ve izlenmesi temel konular olarak dikkate alınmalıdır.

Kayısı (*Prunus armeniaca* L.) Kuzey-Batı Çin ve Orta Asya'daki karasal iklimli bölgelerde -33°C ile -40°C 'lik soğuklarda yetişebildiği gibi, Akdeniz ikliminin görüldüğü sıcak bölgelerde de yetişmektedir. Bu kadar farklı iklimlerde yetişen kayısı çeşitleri dona dayanım bakımından geniş farklılıklar göstermektedir. Yapılan birçok araştırmada soğuğa ve dona dayanımın, çeşitlere göre değişmekle beraber; genellikle kış aylarına doğru artış gösterdiği saptanmıştır (Hatch ve Walker 1968, Stushnoff 1972, Westwood 1978, Nyujto ve Erdos 1987, Nitransky 1990, Bolat 1995, Küden ve ark.1995). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar da, yukarıda belirtilen araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermiştir. Çalışmada yer alan kayısı çeşitlerinin aralık, ocak ve şubat aylarında kontrol uygulamaları arasında istatistiki olarak önemli sayılabilecek bir fark bulunmamıştır.

Çeşitlerin, -10°C ve -15°C 'lik uygulamalarında, Aralık ve Şubat aylarında dona daha hassas oldukları, Ocak ayında ise dona dayanım kazandıkları görülmektedir. Aralık ve şubat aylarında -15°C 'de 8 ve 12 saatlik don uygulamalarında çeşitlerin oldukça hassas oldukları, özellikle şubat ayında Yahudi çeşidi hariç, diğer çeşitlerin dondan

büyük oranda veya tamamen zarar gördükleri belirlenmiştir. Ocak ayında ise çeşitler aynı uygulamalarda nispeten dona karşı daha mukavim görülmektedirler.

Çizelgelerde dikkati çeken diğer bir durum ise -10°C 'de, 12 saatlik soğuk uygulamalarında saptanan canlılık oranlarının tüm aylarda -15°C 'de 4 saatlik soğuk uygulamasındaki orandan daha yüksek olduğudur. Bu durum bize sahil kuşağında sofralık kayısı yetiştiriciliğinde 5°C'lik sıcaklık düşüşünde bile bitkinin daha kısa sürelerde dondan büyük zararlar görebileceğini göstermektedir (Çizelge 2, 3 ve 4).

İki yıllık deneme sonuçlarına göre; aralık ayında -10°C de 4, 8, 12 saatlik don uygulamalarında; Şekerpare sırasıyla %77,45, %58,48, %32,14 ve Yahudi %68,58, %55,49, %29,13 canlılık ile en dayanıklı grubu oluştururken; Çiğli çeşidi %23,66, %8,70, ve %4,94 canlılık ile dona en hassas olarak tespit edilmiştir. Alyanak ve Septik çeşitleri ise dona orta derecede dayanıklı çeşitler olarak saptanmıştır. -15°C de 4, 8, 12 saatlik don uygulamalarında; tüm çeşitlerin beklendiği üzere dondan zarar görme oranları artmıştır. Şekerpare ve Yahudi çeşitleri -10°C uygulamalarında olduğu gibi dona en dayanıklı bulunmuşlardır. Diğer çeşitler özellikle 8 saatte oldukça düşük canlılık gösterebilmişlerdir. Septik %3,99, Çiğli %2,47 ve Alyanak çeşidinde %0,83 canlılık tespit edilmiştir. 12 saat don uygulamasında ise çeşitler çok az canlılık göstermişler (Çiğli %0,83, Septik %0,72) ya da tamamen (Alyanak %100,00) dondan zararlanmışlardır (Çizelge 2).

Ocak ayında -10°C de 4, 8, 12 saatlik don uygulamalarında; Şekerpare sırasıyla %64,68, %56,90, %40,10 ve Yahudi %63,75, %54,17, %41,92 canlılık ile en dayanıklı grubu oluştururken -10°C ve 8, 12 saat uygulamalarında Alyanak, Çiğli, Septik çeşitleri dona hassas çeşitler olarak tespit edilmişlerdir. Tüm çeşitlerin -15°C ve 4, 8, 12 saatlik don uygulamalarında; beklendiği üzere dondan zarar görme oranları artmıştır. Yahudi çeşidi -10°C uygulamalarında olduğu gibi dona en dayanıklı bulunmuştur, ancak Ocak ayı -15°C uygulamalarında Şekerpare çeşidinin dona hassasiyetinin arttığı görülmektedir. Diğer çeşitlerle birlikte hassas grupta yer almıştır. Özellikle aralık ayında 12 saat uygulamasında çok az canlılık gösterirken ya da dondan tamamen zarar görürken Ocak ayında çeşitlerin dona dayanımlarında artışların olduğu görülmektedir. Septik %6,39, Çiğli %2,50, Alyanak %2,92 canlılık göstermişlerdir (Çizelge 3).

Şubat ayında tüm çeşitlerin hava sıcaklıklarının artmasıyla birlikte dona karşı hassasiyetlerinin arttığı görülmektedir. -10°C de 4, 8, 12 saatlik don uygulamalarında; Yahudi sırasıyla %42,10, %35,65, %24,50 canlılık ile en dayanıklı çeşit olurken, Çiğli %26,16, %8,75, ve %7,08 canlılık ile dona en hassas çeşit olarak tespit edilmiştir. Şekerpare, Alyanak ve Septik çeşitleri ise dona orta derecede dayanıklı çeşitler olarak saptanmıştır (Çizelge 4).

-15°C de 4, 8, 12 saatlik don uygulamalarında; tüm çeşitlerin beklendiği üzere dondan zarar görme oranları artmıştır. Yahudi çeşidi -10°C uygulamalarında olduğu gibi dona en dayanıklı bulunmuştur. Özellikle aralık ayında 12 saat uygulamasında çok az canlılık gösterirken ya da dondan tamamen zarar görürken, şubat ayında çeşitlerin dayanımları daha fazla azalmıştır. Çiğli (8 ve 12 saat), Septik, Alyanak ve Şekerpere çeşitleri (12 saat) don uygulamasından tamamen zarar görmüşlerdir (çizelge 4). Bu durum Zavarzin (1963), Hatch ve Walker (1968), Fedehenkova ve Oleksenko (1985), Burak (1989), Nitransky (1990), Küden ve ark. (1995) verileri ile uyum içerisindedir.

## LİTERATÜR LİSTESİ

- Anonim. 1993. Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü meteoroloji kayıtları.
- Anonim. 1995. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü meteoroloji kayıtları.
- Anonim. 1999. Tarım istatistikleri özeti, 1979-1998 T.C. Başbakanlık D.i.E. matbaası  
Yayın No: 2275 Ağustos 1999 Ankara
- Audergon, J. M. 1995. Variety and breeding. Acta Horticulturae 384: 35-46.
- Bolat, İ. 1995. The relationship between frost resistance and seasonal changes in carbohydrate contents of flower buds in apricot. Acta Horticulturae 384:323-328
- Burak, M. 1989. Marmara Bölgesinde Yetiştirilen Önemli Bazı Şeftali Çeşitlerinin Dona Dayanımları Üzerinde Araştırmalar.(Doktora Tezi) Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.127 sayfa
- Dizdaroğlu, T. 1987. İzmir ili Menemen ilçesinde kayısı ve erik yetiştiriciliğinin ekonomik açıdan değerlendirilmesi. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Doktora Çalışma Özetleri (1980-1985) Menemen-İzmir. Yayın no:75
- Eriş, A. 1982. Ankara koşullarında yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinin soğuk gereksinimleri ve dona dayanıklılıklarının saptanması üzerine araştırmalar. Ankara Ü.Z.F. Yayın No: 856
- Fedchenkova, G. A. and T. D. Oleksenko. 1985. Winter hardiness of apricot in South Ukraine. Hort. Abstr. 55 (8)
- Gazanfer, S. 1995. Economics and commercialization of apricots. Acta Horticulturae 384: 29-35

- Hatch, A. H. and D. R. Walker. 1968. Rest intensity of dormant peach and apricot leaf buds as influenced by temperature, cold hardiness and respiration. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 94 (1): 304 -307.
- Kaşka, N., M. Pekmezci ve Y. Gülşen, 1973. Orta Anadolu Bölgesinde 1971-1972 soğuklarının önemli meyve tür ve çeşitlerine etkileri üzerinde araştırmalar. s. 1-9 TÜBİTAK IV. Bilim Kongresi, 5-8 Kasım 1973, Ankara.
- Küden, A. B., A. Küden, S. Paydaş ve N.Kaşka 1995. Elma, şeftali, nektarin ve kaysılarda soğuğa dayanıklılık ile ilgili çalışmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim 1995, Adana, Cilt I (Meyve): 6 -10.
- Li, P. H. 1984. Subzero temperature stress physiology of herbaceous plants. *Hort. Rev.* 6: 373-417. (ed. J. Janick) AVI Publishing Co. Inc, Westport, USA.
- Nikolov, N. 1987. Sensitivity of apricot varieties to low temperatures. *Hort. Abstr.* Vol. 57. No.3.
- Nitransky, S. 1990. The most important qualitative characteristics and properties of selected apricot cultivars *Hort. Abst.* 60: No. 4087
- Nyujto, F. and Z. Erdos. 1987. Frost tolerance studies in apricots. *Plant Breeding Abstr.* Vol. 57, 07358.
- Paydaş, S. and N. Kaşka. 1995. Investigations on the adaptations of some low-chill cultivars to Adana (Turkey) ecological conditions *Acta Horticulturae* 384: 123-129.
- Slovieva, M. A. and A. M. Sılayeva. 1993. Regulation of productivity and frost resistance of apricot plants *Abstr.* p. 80., 20-24 Sept. 1993 İzmir- Turkey
- Stushnoff, C. 1972. Breeding and selection methods for cold hardiness in deciduous fruit crops. *Hort Science* 7 (1) 10-13.
- Tamassy, I. and M. Zayan. 1984. Critical temperatures in winter (after rest period) and in spring (at blooming time) for fruit buds and open flowers of some apricot varieties from different groups. *Hort. Abstr.* Vol. 54. No.4.



- Westwood, M. N. 1978 Stress Physiology in Crop Plants. Editors: Musell, H. and R.C. Stables p.307-311
- Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metotlar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın no :121, Teknik Yayın no :56. Ankara.
- Zavarzin, V. I. 1963. Concerning the frost resistance of stone fruit trees. Hort.Abstr. 33 (4): 672.