

**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İLKBAHAR GEÇ DONLARINA TOLERANSLI BAZI KAYISI  
GENOTİPLERİNİN VERİM ve MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE  
BİYOKİMYASAL İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**ALİSEYDİ DOĞAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**TEMMUZ-2018**

Tezin Başlığı: İlkbahar Geç Donlarına Toleranslı Bazı Kayısı Genotiplerinin Verim ve Meyve Kalite Özellikleri İle Biyokimyasal İçeriklerinin Belirlenmesi

Tezi Hazırlayan: Aliseydi DOĞAN

Sınav Tarihi: 13.07.2018

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

### **Sınav Jüri Üyeleri**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bayram Murat ASMA**  
İnönü Üniversitesi

**Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ KARGI**  
ukurova Üniversitesi

**Dr. Öğr. Üyesi Tuncay KAN**  
İnönü Üniversitesi

**Prof. Dr. Halil İbrahim ADIGÜZEL**  
Enstitü Müdürü

## ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “İlkbahar Geç Donlarına Toleranslı Bazı Kayısı Genotiplerinin Verim ve Meyve Kalite Özellikleri İle Biyokimyasal İçeriklerinin Belirlenmesi” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların, hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

Aliseydi DOĞAN

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### İLKBAHAR GEÇ DONLARINA TOLERANSLI BAZI KAYISI GENOTİPLERİNİN VERİM ve MEYVE KALİTE ÖZELLİKLERİ İLE BİYOKİMYASAL İÇERİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Aliseydi DOĞAN

İnönü Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

75 + viii sayfa

2018

Danışman: Prof. Dr. Bayram Murat ASMA

Bu çalışma İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğünde 1999 yılında başlatılan “Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi” kapsamında elde edilen ve yapılan gözlemlerde ilkbahar geç donlarına toleranslı olduğu belirlenen kayısı genotipleri üzerinde yürütülmüştür. Bu amaçla elde edilen 13 melez genotip ile 2 referans çeşit (Kabaaşı ve Hasanbey) aynı koşullarda yetiştirilerek meyve kalite özellikleri karşılaştırılmıştır. Çalışma kapsamında genotiplere ait ilk ve son çiçeklenme tarihleri, meyve olgunlaşma süreleri kaydedilmiş olup, meyve kalite özelliklerinden meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı, et/çekirdek oranı, suda çözünür kuru madde miktarı, titre edilebilir asit değerleri, toplam karoten ve fenolik madde içerikleri ile aroma bileşikleri analiz edilmiştir. İncelenen özellikler bakımından genotipler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Verim ve meyve kalite özellikleri bakımından ümitvar bulunan genotiplerde ortalama meyve ağırlığı 17.71 g ile 76.70 g, çekirdek ağırlığı 2.32 g ile 4.07 g, et/çekirdek oranı 6.56 ile 20.26 arasında değişmiştir. Kimyasal parametrelerden suda çözünür kuru madde % 7.0 ile % 21.26, titre edilebilir asit miktarı % 0.67 ile % 2.53 arasında değişmiştir. Yapılan araştırma sonucunda ilkbahar geç donlarına toleranslı oldukları için seçilen kayısı melezleri arasında 3 genotip verim ve meyve özellikleri bakımından ümitvar bulunmuştur.

**ANAHTAR KELİMELER:** İlkbahar geç donları, *Prunus armeniaca* L., melez, meyve kalitesi, toplam karoten

## ABSTRACT

Master Thesis

### DETERMINATION OF YIELD AND FRUIT QUALITY CHARACTERISTICS AND BIOCHEMICAL CONTENTS OF SOME APRICOT GENOTYPES TOLERANT TO LATE SPRING FROST.

Aliseydi DOĞAN

İnönü University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Horticulture

75 + viii pages

2018

Supervisor: Prof. Dr. Bayram Murat ASMA

This study was conducted with apricot genotypes resistant to late spring frosts obtained as part of “Multi Purpose Apricot Breeding Project” started at Apricot Research and Application Center in 1999. For this aim, 13 crossbred genotype and 2 reference variety (Kabaası and Hasanbey) were grown under same conditions and their fruit quality properties were compared. First and last flowering dates, fruit ripening periods were recorded and fruit weight, kernel weight, flesh/kernel ratio, brix, titratable acidity, total carotenoids and phenolic compounds and aroma compounds were measured as fruit quality parameters. Statistically significant differences were determined between the genotypes in detected properties. Fruit weight varied between 17.71 g and 76.60 g, kernel weight 2.32 g and 4.07 g, flesh/kernel ratio 6.56 and 20.26 in the genotypes found promising in terms of yield and fruit quality. Brix and titratable acidity varied between 7% and 21.26%, 0.67% and 2.53%, respectively. As a result of the study, from the crossbred apricot genotypes 3 genotypes were found promising in terms of yield and fruit quality aspects.

**KEYWORDS:** Spring late frosts, *Prunus armeniaca* L., hybrid, fruit quality, total carotenoids

## TEŞEKKÜR

Gerek tez çalıőmalarım, gerekse de diğer çalıőmalarım kapsamında bilgi ve tecrubesini esirgemeksizin paylaőan ve yönlendiren, Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Bayram Murat ASMA' ya;

Çalışmanın her aőamasında bıkmaksızın destek gösteren, Öğr. Gör. Dr. Fırat Ege KARAAT' a;

Çalışmanın kimyasal analiz ve diğer uygulama kısımlarında desteğini esirgemeyen Arő. Gör. Dr. Okan LEVENT' e;

Yüksek lisans eğitimim süresince, yardıma ihtiyaç duyduğum her an, desteklerini esirgemeyen değerli bölüm Hocalarıma, laboratuvar ve saha çalışmalarında yardım aldığım, fakülte personeli ve ğrencilerine;

Tüm hayatım boyunca olduğu gibi tez çalıőmam boyunca da desteğini ve sabrını benden esirgemeyen sevgili AİLEM' e

Çalıőmayı 2016/112Y.Lisans numaralı proje kapsamında desteklediği için İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna;

Teşekkür Ederim.

## İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	23
3.1. Materyal.....	23
3.2. Yöntem .....	24
3.2.1. Deneme Parselinde İlkbahar Geç Donlarının Belirlenmesi.....	24
3.2.2. Fenolojik Gözlemler .....	24
3.2.3. Pomolojik Analizler.....	25
3.2.4. Fitokimyasal Analizler.....	27
3.2.5. Tartılı Derecelendirme.....	29
3.2.5. İstatistiksel Analizler .....	31
4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	32
4.1. İlkbahar Geç Donları İle İlgili Bulgular .....	32
4.2. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular .....	33
4.2.1. 2016 Yılı Fenolojik Gözlemler.....	34
4.2.2. 2017 Yılı Fenolojik Gözlemler.....	35
4.3. Pomolojik Analiz ve Gözlemler ile İlgili Bulgular .....	36
4.3.1. 2016 Yılı Pomolojik Analiz ve Gözlemler .....	36
4.3.2. 2017 Yılı Pomolojik Analiz ve Gözlemler .....	42
4.4. Kayısı Genotiplerine Ait Meyvelerde Kimyasal Analizlerle İlgili Bulgular... 49	
4.4.1. Toplam Karotenoidler ile İlgili Bulgular .....	49
4.4.2. Toplam Fenolik Madde Miktarı ile İlgili Bulgular.....	49
4.4.3 Aroma Bileşikleri ile İlgili Bulgular.....	50
4.5. Tartılı Derecelendirme ve Ümitvar Genotiplerin Seçimi ile İlgili Bulgular ... 54	
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	57

KAYNAKLAR .....	68
ÖZGEÇMİŞ .....	75



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Elit Kayısı Parselinde Koruma Altına Alınmış Melez Bitkiler .....	23
Şekil 2. Genotip 2-67'ye Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	37
Şekil 3. Genotip 2-216'ya Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	38
Şekil 4. Genotip 10-06'ya Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	39
Şekil 5. Genotip 12-01' e Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	42
Şekil 6. Genotip 3-42' ye Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	43
Şekil 7. Genotip 4-118' e Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	44
Şekil 8. Genotip 9-04' e Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	45
Şekil 9. Genotip 5-16' ya Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	45
Şekil 10. Genotip 6-74' e Ait Meyvelerin Görüntüsü.....	46

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1. Soğuklara Tolerans Gösteren Melez Kayısı Bitkiler ve Ebeveynleri .....	24
Çizelge 2. Tartılı Derecelendirmeye Esas Alınacak Özellikler, Göreceli Puanlar, Sınıf Değerleri ile Sınıf Puanları.....	30
Çizelge 3. İlkbahar Geç Donları İle İlgili Gözlem ve Ölçümler .....	32
Çizelge 4. Kayısı Genotiplerinin 2016 Yılı Fenolojik Gözlemleri .....	34
Çizelge 5. Kayısı Genotiplerinin 2017 Yılı Fenolojik Gözlemleri .....	36
Çizelge 6. Kayısı Genotiplerinin 2016 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (I).....	40
Çizelge 7. Kayısı Genotiplerinin 2016 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (II) .....	41
Çizelge 8. Kayısı Genotiplerinin 2017 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (I).....	47
Çizelge 9. Kayısı Genotiplerinin 2017 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (II) .....	48
Çizelge 10. Kayısı Genotiplerinin İçerdikleri Toplam Karotenoid ve Toplam Fenolik Madde Miktarları .....	49
Çizelge 11. Aldehitler ve Ketonlara Ait Sonuçlar (RI: Retention indices; yani GC de alıkonma endeksi) .....	51
Çizelge 12. Esterler ve Terpenlere Ait Sonuçlar (RI: Retention indices; yani GC de alıkonma endeksi) .....	52
Çizelge 13. Alkoller ve Diğer Aroma Bileşiklerine Ait Sonuçlar (RI: Retention indices; yani GC de alıkonma endeksi).....	53
Çizelge 14. Çalışmada Yer Alan Kayısı Genotiplerinin Tartılı Derecelendirmede Aldıkları Ağırlıklı Puanlar .....	56

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Ca	Kalsiyum
DEPEG	Dodecil ether polietilen glikol
GAE	Gallik Asit Esdeğeri
GC	Gaz Kromatografisi
GSH	Redüke Glutasyon
GSSG	Okside Glutasyon
HPLC	Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi
K	Potasyum
Mg	Magnezyum
Mn	Mangan
SÇKM	Suda Çözünür Kuru Madde
TA	Titre Ebilebilir Asitlik
Zn	Çinko

## 1. GİRİŞ

Kayısı, sistematik olarak *Rosales* takımı *Rosaceae* familyası, *Prunus* cinsi *Prunophoraa* alt cinsinde yer alan ve latincesi *Prunus armeniaca* L. olarak bilinen meyve türüdür. Bitki türlerinin orijini ve yayılışı konusunda araştırmalar yapan Vavilov'a göre kayısı ve kayısının yabani türlerinin Çin, Orta Asya ve Yakın Doğu olmak üzere üç gen merkezi bulunmaktadır. Kayısının ülkemize getirilmesiyle ilgili farklı görüşler bulunmakla birlikte bunlar arasında en çok kabul göreni kayısının Anadolu'ya İpek Yolu Tüccarları tarafından getirilmiş olanıdır.

Kayısı ağaçlarına Sibiry'a'nın çok soğuk, Kuzey Afrika'nın subtropik, Orta Asya'nın çöl, Japonya ve Doğu Çin'in ise nemli iklim bölgelerinde rastlanmakla beraber ekonomik anlamda kayısı yetiştiriciliği, genellikle Akdeniz Havzası ve Avrupa ülkelerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca İran, Pakistan, Özbekistan, Cezayir ve Fas'da önemli miktarda kayısı üretimi yapılmaktadır.

Türkiye dünya yaş ve kuru kayısı üretiminde birinci sırada yer almaktadır. Ülkemizde çok yağış alan Karadeniz Bölgesi ve kışları çok soğuk geçen Doğu Anadolu Bölgesi'nin dağlık alanları dışında hemen her yerde kayısı ağacı yetişebilmektedir. Ancak Malatya, Elazığ, Erzincan, Kahramanmaraş, Mersin, Kars, Ankara ve Iğdır kayısı tarımının yoğun olarak yapıldığı iller olarak dikkat çekmektedir. En önemli üretim bölgesi Orta-Doğu Anadolu'dur. Ülke çapında üretim bakımından ilk sırada yer alan il Malatya'dır (Özbek, 1978).

Ülkemizde üretilen kuru kayısının büyük bölümü ihraç edilerek her yıl yaklaşık 300-350 milyon dolar döviz girdisi elde edilmektedir. Dünya kuru kayısı ticaretinin % 80-85'i ülkemize aittir. Ülkemizde yaş kayısı üretiminin % 50-55'ni, kuru kayısı üretiminin ise % 80-85'ni Malatya İli sağlamakta olup, yaklaşık 35 bin ailenin temel geçim kaynağını kayısı oluşturmaktadır. Yıllık 300-350 milyon dolar ihracat geliriyle kayısı, gerek Malatya gerekse ülkemiz için ekonomik değeri yüksek meyvelerden birisidir.

Değişik iklim koşullarında yetişen çok sayıda kayısı tür ve çeşidine rağmen dünya yaş kayısı üretimi hala çok düşüktür. 1961 Yılında 1.3 milyon ton olan yaş kayısı üretimi, 1980'de 1.7 milyon tona 1990'da 2.2 milyon tona, 2000'de 2.7 milyon tona ve 2010 yılında 3.3 milyon tona yükselmiştir. 2018 yılında yaklaşık 520 bin hektarlık alanda 3.3-3.8 milyon ton arasında yaş kayısı üretimi yapılmakta,

hektara verim 7.360 kilogramdır. Dünya nüfusu dikkate alındığında kişi başına düşen yaş kayısı miktarı yaklaşık 0.5 kg gibi çok düşük düzeydedir (FAO, 2018).

Kayısıda meyve hasadının erken yapılması nedeniyle kayısı sürgünleri yeterli düzeyde karbonhidrat biriktirerek kış mevsimine pişkinleşmiş olarak girmektedir. Bu yüzden kayısı tomurcukları ekstrem sıcaklıklar dışında sonbahar ve kış donlarından pek fazla zarar görmez. Kış dinlenme döneminde dokularında su içeriği azalmış, büyüme ve gelişme faaliyetleri yavaşlamış kayısı ağaçları -20, -25°C şiddetindeki kış donlarına dayanabilmektedir (Ayfer, 1976).

Dünyada kayısı ağaçlarının yayılışını ve üretimi sınırlayan en önemli iklim faktörü kış ve ilkbahar geç donlarıdır. Kayısı sert çekirdekli meyve türleri içerisinde bademden hemen sonra çiçek açtığından gecikmiş ilkbahar geç donlarından fazlaca zarar görmektedir. Ülkemizde Akdeniz ve Güney Ege bölgesi dışında kalan tüm kayısı üretim alanları her yıl ilkbahar geç donlarının tehdidi altındadır (Güleryüz ve Bolat, 1992).

Kış dinlenme isteğinin kısa olması, ilbaharda erken çiçek açması ve basit tomurcuk yapısı nedeniyle kayısı ağaçları ilkbahar geç donlarından fazla zarar görmektedir. Ayrıca diğer sert çekirdekli meyve türlerinde olduğu gibi kayısıda da dişi organın üst durumlu olması dondan zarar görme riskini artırmaktadır (Kaşka, 1967; Gülşen, 1994).

İlbaharda hava sıcaklığının artması ile kayısı ağaçlarında özsuyu faaliyeti başlamakta ve dokulardaki su miktarı artmaktadır. Pembe tomurcuk, çiçek veya küçük meyve dönemlerinde sıcaklığın aniden sıfırın altına düşmesi sonucu bitki dokusunda bulunan suyun donmasıyla hücre ve dokular parçalanarak zarar görmektedir (Gülşen, 1994).

Meyve ağaçlarına zarar veren ilkbahar geç donları iki şekilde meydana gelmektedir. Bunlardan birincisi soğuk hava dalgası veya akımı şeklinde olup, soğuk havanın çukur bir alanda toplanmasıyla oluşmaktadır. Soğuk hava dalgası şeklinde oluşan donlardan korunmak çoğu kez güç hatta imkansızdır. İkincisi ise radyasyon nedeniyle sıcaklığın hızlı bir şekilde soğuması ile oluşmaktadır. Kısa radyasyon ışınlarıyla gündüz ısınan toprak absorbe ettiği ısıyı sakin ve açık gecelerde uzun radyasyon dalgaları ile çok hızlı bir şekilde tekrar havaya geri vermektedir. Akşamları güneşin batışıyla toprak soğumaya başlamakta ve gece yarısı soğuma en

üst düzeye çıkmaktadır. Toprağın soğumasına paralel olarak hava sıcaklığı da azalmakta, özellikle sabah güneşin doğmasına bir saat kala ve güneşin doğmasından itibaren ilk yarım saat içinde sıcaklığın azalışı en üst düzeye ulaşmaktadır. Genellikle radyasyon şeklindeki ilkbahar geç donları gece yarısından itibaren oluşmakta ve güneşin doğmasına yakın saatlerde sıcaklık en düşük seviyeye inmektedir (Özbek, 1977).

Kayısı ağaçlarının ilkbahar geç donlarından zarar görmesi donun şiddet ve süresi, sıcaklığın düşme hızı, kayısı çeşidi, kültürel uygulamalar (sulama, gübreleme, hastalık ve zararlılarla mücadele), ağacın yaşı, fenolojik ve fizyolojik durum gibi birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Kış dinlenme döneminde, çiçek tomurcuklarının kapalı halde bulunması, hücrelerde şeker içeriğinin yüksek ve nişasta içeriğinden düşük olması nedeniyle çiçek tomurcukları soğuklara oldukça dayanıklıdır. Fakat Şubat-Mart aylarında özsuyu faaliyetinin başlaması ile birlikte çiçek tomurcuklarında fenolojik safhanın ilerlemesi, su miktarının artıp şeker miktarının azalması soğuklara dayanımı da azaltmaktadır. Donun şiddet ve süresi arttıkça zarar da artmaktadır. Ayrıca sıcaklığın aniden düşmesi durumunda donun etkisi daha fazla olmaktadır. Yine kuvvetli ağaçlar zayıf ağaçlara göre, kapalı tomurcuklar, çiçek ve meyveye göre soğuklara daha dayanıklıdır (Özbek, 1977, Güleryüz ve Bolat, 1992; Gülşen, 1994; Akça vd. 2000; Eriş, 2007).

Özellikle son yıllarda kuru kayısının ekonomik getirisinin artması ile birlikte dünyanın en önemli kuru kayısı üretim merkezi olan Malatya'da kayısı bahçeleri uygun olmayan iklim bölgelerine kaymıştır. Bu alanlarda kurulan bahçeler bazen üst üste, bazen de 2-3 yılda bir meydana gelen ilkbahar geç donlarından zarar görmekte, üretici ciddi ekonomik kayba uğramaktadır.

Meyve ağaçlarını ilkbahar geç don zararından korumada farklı teknikler bulunmakla birlikte donlardan korunmanın en etkili yolu ıslah çalışmaları ile geç çiçek açan ve/veya geç donlara dayanıklı, verim ve meyve kalitesi yüksek yeni kayısı çeşitlerinin ıslah edilerek üreticilerin hizmetine sunulmasıdır.

Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü'nde 1999 yılında başlatılan "Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi" kapsamında elde edilmiş ve arazi koşullarında yapılan gözlemlerde ilkbahar geç donlarına dayanıklı oldukları belirlenmiş melez bitkilerin verim ve meyve kalite özellikleri analiz edilerek sofralık ve kurutmalık amaca uygun kayısı genotiplerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Diğer bitkiler gibi meyve ağaçlarının da normal bir şekilde büyüüp gelişmesi, çiçek açıp meyve vermesi ve meyvelerini kaliteli bir şekilde olgunlaştırması ekolojik faktörler adı verilen iklim ve toprak koşulları tarafından kontrol edilmektedir. Özellikle ilkbahar geç donlarının neden olduğu kayıplar herhangi bir bölgede meyveciliğin ekonomik anlamda yapılıp yapılmayacağına tek başına karar verebilmektedir. Ilıman iklim meyve türlerinden birisi olan kayısı ilkbaharda bademden hemen sonra çiçek açtığından ilkbahar geç donlarından sık sık zarar görmektedir. Bazı yıllar geç don zararı kayısı ağaçlarında o kadar şiddetli olmaktadır ki çoğu kez rekolteyi tek başına geç donlar tayin etmektedir. Bu durum kayısının üretimi ve pazarlanmasında ciddi sorunları beraberinde getirmektedir.

Kayısı tarımı yapılan alanlarda diğer meyve türlerine nazaran soğuklardan fazla etkilenen meyve türlerinden birisinin de kayısı olduğu, üretimdeki yıldan yıla meydana gelen dalgalanmaların başlıca nedeninin kış ve özellikle ilkbahar geç donlarının etkisiyle oluşan kayıpların neden olduğu ileri sürülmüştür. Kayısı yetiştiriciliğinde don zararlarının azaltılmasında en etkili yolun ise soğuklara dayanıklı tiplerin ıslah edilerek bu genotiplerle bahçelerin kurulmasıdır. Ayrıca bahçe yerinin seçimi, gübreleme, sulama, budama, anaç kullanımı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel tedbirlerle birlikte dumanlama ve sisleme, rüzgâr makinelerinin kullanımı, yağmurlama sulama yapılması ve ısıtma gibi fiziksel koruma tedbirlerinin de don zararlarını azaltıcı diğer uygulamalar olduğu bildirilmiştir (Güleryüz ve Bolat, 1992).

İlkbahar geç donlarının kayısı ağaçlarına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada diğer meyve türlerine göre kayısının çiçeklenmeye başlama ve bitiş süreleri bakımından küçük bir varyasyonun mevcut olduğu belirtilmiştir. Sıcak iklim bölgelerinde soğuklama gereksinimi karşılanmayan çeşitlerde çiçeklenme süresinin bazen beş haftaya kadar uzadığı, *P. sibirica* ve *P. mandshurica* türlerinin kış dinlenme döneminde kış soğuklarına oldukça dayanıklı oldukları ifade edilmiştir. Rusya'da soğuklara dayanıklı kayısı çeşitlerinin ıslahında en çok bu iki kayısı türünden faydalandığı *P. sibirica* ve *P. mandshurica* kış soğuklarına dayanıklı olmalarına karşılık kış sonu ve ilkbahar başındaki sıcaklık dalgalanmalarından ise

çiçek gözlerinin sık sık zarar gördükleri tespit edilmiştir. Bu kayısı türlerinin kısa soğuklama gereksinimi ve dinlenme sonrası daha az sıcaklık toplamı istemeleri nedeniyle çiçek gözlerinin uyanmaya başladığı Ocak-Şubat aylarında meydana gelen donlardan ise büyük zarar gördükleri bildirilmiştir (Bailey ve Hough, 1979).

Çevre koşullarına kayısının adaptasyon durumunun incelendiği bir çalışmada, mevcut çeşitlerin çevre koşullarına adaptasyon yeteneklerinin düşük olduğu belirtilmiştir. Yüksek adaptasyon yeteneğine sahip elma, armut ve şeftali çeşitlerinin aksine kayısı çeşitlerinin zayıf adaptasyon yeteneklerinden dolayı her kayısı üretim bölgesindeki kayısı çeşidinin farklılık gösterdiği bildirilmiştir. Diğer kayısı çeşitlerine göre Canino ve Hungarian Best'in ekolojik koşullara nispeten daha iyi uyum gösterdiği belirtilmiştir. Adaptasyon yeteneği iyi olan diğer kayısı çeşitlerinin ise Moniqui, Hatif Colomer, Jaubert Foulon, Perfection, Villa Franca, Rose de Fournes ve Docteur Mascle çeşitleri olduğu ifade edilmiştir (Mehlenbacher vd., 1991; Asma, 2001; Bassi ve Audergon, 2006).

Malatya Havzasında yıllık yağış miktarının az, yaz sıcaklıklarının yüksek olmasının şiddetli kuraklığı beraberinde getirdiği, tarımda sulama sıkıntısının olduğu bu durumun havzada yaşayan halkı zorunlu olarak meyveciliğe yönelttiği, bu zorunluluğun Malatya Havzası ve çevresini dünya kayısı üretiminde birinci sıraya yerleştirdiği belirtilmiştir. Ancak ilkbahar geç donları ve sonbahar erken donları ile birlikte diğer meteorolojik şartların meyve üretimini özellikle kayısı yetiştiriciliğini olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Sunkar vd., 2013).

İlkbahar geç donlarının neden olduğu zarar ve adaptasyon yeteneği yüksek çeşitlerin bulunmayışı nedeniyle sıcak iklim bölgelerinde kayısı üretiminin sınırlı olduğu, aynı şekilde daha soğuk iklim koşullarının hakim olduğu kuzey yarımkürede ise kış soğuklarına dayanıklı ve meyve kalitesi yüksek çeşitlerin bulunmaması nedeniyle üretim artışının mümkün olmadığı bildirilmiştir. Subtropik alanlarda üretimin artmasının ancak düşük soğuklama isteği ve yüksek meyve kalitesine sahip yeni kayısı çeşitlerinin geliştirilmesine bağlı olduğu belirtilmiştir. Kayısıdaki mevcut genetik potansiyelin ise bu amaçların gerçekleştirilmesini sağlayacak zenginlikte olduğu ifade edilmiştir (Ledbetter, 2008).

Ülkemiz kayısı yetiştiriciliğinde düşük sıcaklıkların çeşitler üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan beş kurutmalık kayısı çeşidi ve tanık olarak bir zerdali tipiyle bir çalışma yürütülmüştür. Düşük sıcaklıklara tolerans bakımından çeşitler arasında farklılıklar saptandığı, çeşitlerin pembe



tomurcuk döneminde  $-10^{\circ}\text{C}$ , tam çiçeklenme döneminde  $-2$  ile  $-3^{\circ}\text{C}$  ve küçük meyve döneminde ise  $-3$  ile  $-4^{\circ}\text{C}$  gibi sıcaklıklara karşı toleranslarının belirlendiği bildirilmiştir. Çeşitlerin ise donlara karşı en toleranslı çeşidin Kabaası, en hassas çeşitlerin ise Hacıhaliloğlu ve Çöloğlu oldukları saptanmıştır. Hasanbey ve Soğancı çeşitlerinin ise tolerans bakımından bu iki düzey arasında yer aldıkları bildirilmiştir. Bu çalışma sonucunda kayısı yetiştiriciliğinde don zararının neden olduğu dalgalanmaları azaltmak amacıyla Kabaası çeşidinin meyve ve teknolojik özelliklerinin incelenmesi gerektiği, verim denemeleri yapıldıktan sonra bu çeşitle yeni kapama kayısı bahçelerinin kurulabileceği bildirilmiştir (Asma vd., 1994).

Malatya’da bazı kayısı çeşitlerinin kış ve ilkbahar mevsiminde dona dayanıklılık durumlarının test edildiği bir araştırmada; Hasanbey, Hacıhaliloğlu, Çataloğlu, Soğancı ve Kabaası kayısı çeşitlerine ait çiçek tomurcukları farklı fenolojik safhalarda farklı sürelerde suni donlara tabi tutulmuştur. Çiçek tomurcuklarının kabarma safhasında  $-5$ ,  $-10$  ve  $-12^{\circ}\text{C}$ ; pembe tomurcuk döneminde  $-4$ ,  $-7$  ve  $-9^{\circ}\text{C}$ ; tam çiçeklenme döneminde  $-1$ ,  $-3$  ve  $-4^{\circ}\text{C}$  ve çiçeklenme sonrası  $-1$ ,  $-2$  ve  $-4^{\circ}\text{C}$  şiddetindeki düşük sıcaklıklarda belirli süreler bırakılarak çeşitlerin donlara dayanıklılık durumları test edilmiştir. Dona dayanıklılık bakımından yıllar arasında farklılıklar bulunmuştur. Çiçek tomurcukları donlara karşı en yüksek Ocak ayında en düşük ise Nisan ayında dayanıklılık göstermiştir. Kış dinlenme döneminde  $-20^{\circ}\text{C}$  uygulamaları Kasım, Aralık, Ocak aylarında  $-7^{\circ}\text{C}$ ’ de pembe tomurcuk döneminde,  $-4^{\circ}\text{C}$ ’ de tam çiçek döneminde,  $-2^{\circ}\text{C}$ ’de çiçeklenme sonrası dönemde tüm çeşitlerde %100 hasara sebep olmuştur. Pembe tomurcuk, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonrası dönemlerde dayanıklı çeşitlerin sırasıyla Kabaası, Soğancı ve Hacıhaliloğlu çeşitleri oldukları bildirilmiştir (Öztürk vd., 2006).

Kış ve İlkbahar mevsiminde sıcaklık dalgalanmalarının çiçek tomurcuklarında meydana getirdiği zararları belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada; Malatya ve çevresinde yaygın olarak yetiştirilen dört kayısı çeşidinde gözlem yapılmıştır. Çalışmada çiçek tomurcuklarında ki zarar oranının en yüksek Hacıhaliloğlu çeşidinde, en düşük ise Kabaası çeşidinde olduğu tespit edilmiştir (Asma ve Akça, 1995).

Kayısıda soğuk stresini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada doğal koşullarda dona tolerans farklılıklarının teyit edilemediği ve sağlıklı bir değerlendirilmenin yapılamadığı, bundan dolayı yapay sıcaklık ortamında birden çok değişken ortadan kaldırıldığı için yapılan testlerde genotip ve fenolojik aşamalarına

göre farklı sonuçlara ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Dormansi döneminin sona erdiği ve ön çiçeklenme dönemlerinde kayısı ağaçlarının donlara daha duyarlı, ancak bazı genotiplerin ise (Haggith, 11/48/2, 7C / 20/3 2/29/11) -8°C' ye bile dayanıklılık gösterdikleri belirtilmiştir. Çalışma sonucunda doğal şartlarda tatmin edici verim gösteren genotiplerin suni don uygulamalarında hasar oranlarının daha yüksek çıktığı ortaya konulmuştur (Guerriero vd., 2006).

Macaristan'da ilkbahar geç donlarının kayısı üretim alanlarında etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; on yıl süresince sıcaklıkların fenolojik safhalara etkisi araştırılarak bir modelleme yapılmaya çalışılmıştır. Çalışma süresince 1995-1996 en soğuk kış mevsimi, 1997-1998 yılları ise en sıcak kış mevsimi olarak kayıtlara geçmiştir. En soğuk kış mevsiminin yaşandığı yılda çiçek tomurcuğu gelişiminin son derece yavaş olduğu, çiçeklenmenin Nisanın birinci yarısında gerçekleştiği bildirilmiştir. Kış mevsiminin sıcak yaşandığı yılda ise çiçeklenme yaklaşık 1-1.5 ay erken meydana gelmiş ve Mart ayının birinci haftasında gerçekleşmiştir. Bu iki yılın çiçeklenme zamanları arasında 49 günlük bir fark ortaya çıkmıştır. Kayısı genotiplerinin generatif organları iklim değişikliklerine özellikle ekodormansi döneminde son derece hassas olduğu bildirilmiştir (Szalay vd., 2006).

Çiçeklenme döneminde meydana gelen donlar üzerine yapılan bir çalışmada bu dönemde meydana gelen donların birçok bölgede kayısı üretimini sınırladığı, don zararının çiçeklenme zamanı ile yakından ilgili olduğu, geç çiçek açan çeşitlerin ise çoğunlukla donlardan daha az etkilendiği bildirilmiştir. Kapalı halde bulunan tomurcukların pembe tomurcuk veya tam çiçeklenme safhalarına göre soğuklara daha dayanıklı olduğu belirtilmiştir. Geç çiçek açan kayısı çeşitlerinin ise (Canino'dan 3 ile 16 gün sonra) Abutalibi, Alfred, Amban, Ananassa, Badami Erevani, Farmingdale, Harglow, Harlayne, Handerson, Kecskemeter Rose, Khurmai, Luizet, Manderlon, Mektep, NJA 33, NJA 34, Polonais, San Francesco, Silistre Valnur, Venus ve Zard oldukları ifade edilmiştir (Mehlenbacher vd., 1991).

Tamassy ve Zayan (1983), Macaristan'da yaptıkları bir denemede 10 ve 20 Nisan tarihlerinde topladıkları çiçekleri 4 saat süreyle 0°C ve -3°C' de suni don testine tabi tutarak dört farklı gruba ait kayısı çeşitlerinin tomurcuk ve çiçeklerindeki zararlanmaları saptamışlardır. Yürütülen çalışma sonucunda -1°C, -2°C ve -3°C uygulamalarında çiçek zararlarını sırasıyla % 52.4 % 67.8 ve % 100 olarak belirlemişlerdir.

İtalya'da kış mevsiminde oluşan sıcaklık dalgalanmaları ve ilkbahar donları üzerine 1990 ile 1993 yılları arasında yüzden fazla kayısı çeşidiyle yürütülen bir çalışmada dona toleransın çiçeklenme tarihleriyle ilişkili olmadığı, daha verimli çeşitlerin erken çiçeklenen çeşitler olduğu belirlenmiştir. Dondan sonra yapılan gözlemlerde meyvelerin büyük bölümünün ağacın üst kısımlarında bulunduğu belirlenmiştir. 1990 Yılında yapılan gözlemlerde erken ve tam çiçeklenme ile donlara dayanıklılık arasında zayıf bir negatif ilişki gözlemlendiği, 1991 yılında tam çiçeklenmeden birkaç hafta sonra ise meydana gelen düşük sıcaklıkların verim ve meyve iriliğini olumsuz etkilediği ifade edilmiştir. Daha önceki yıllarda yapılan gözlemlere göre soğuklara dayanıklı olduğu belirlenen Boccuccia, Bulida, Canino, ICAPI 22-8, Palummella ve Portici kayısı çeşitlerinin büyük bölümünün yine en verimli çeşitler olarak belirlendiği bildirilmiştir. 1992 yılında kış aylarındaki sıcaklık dalgalanmalarının % 70 oranında tomurcuk zararına yol açtığı fakat bu zararın ağaç verimini ya çok az ya da hiç etkilemediği belirlenmiştir. 1990 Yılı donlarında en verimli olarak belirlenen çeşitlerin 1993 yılındaki donlarda da verimlerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca çalışmada Cegledi Bibor, Cegledi Orias, Litoral, Neptun, Olimp, Sirena ve Sulina gibi geç çiçek açan kayısı çeşitlerinin ağaç üzerinde az ve zayıf çiçeklere sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kayısı üretim alanları belirlenirken, çeşit ve yer seçimi için bazı gözlem ve testlerin dikkatlice yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Bassi vd., 1995).

Romanya'da son otuz yılın en soğuk kış ayının yaşandığı 1984- 1985 yılları arasında kayısı üretim alanında yapılan ölçüm ve gözlemlerde en düşük sıcaklığın  $-23.9^{\circ}\text{C}$  ; Ocak ve Şubat aylarında ise ortalama sıcaklığın sırasıyla  $-6.4$  ve  $-8^{\circ}\text{C}$  olduğu ifade edilmiştir. Bu dönemde kayısı çiçek tomurcuklarının şeftali çiçek tomurcuklarına nazaran soğuklara daha dayanıklı olduğu, zarar oranlarının şeftali tomurcuklarında % 10.6 - % 98.7, kayısı tomurcuklarındaki ise % 10.0 - % 47.0 arasında değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Tomurcuklarda zarar durumunun çeşit ve ağaç yaşına bağlı olarak büyük farklılıklar gösterdiği bildirilmiştir (Mihaescu, 1988).

Macaristan'da kayısı çiçek tomurcuklarında soğuk zararı üzerine yapılan bir araştırmada 4 lokasyonda 48 kayısı çeşidinin çiçek tomurcukları değerlendirilmiş; soğuklara en dayanıklı çeşitlerin; Bergeron, Borsi-félekéseirózsa, Kécskeirózsa, Mandulakajszi, Pannónia çeşitleri olduğu bildirilmiştir (Szabo vd., 1995).

Soğuklara dayanıklılığı belirlemek üzere sofralık ve kurutmalık beş kayısı çeşidi kontrollü koşullar altında bir takım gözlem ve analizlerin yapıldığı bir çalışmada çiçek tomurcuğunun beyaz, ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme gibi üç farklı gelişim evresinde laboratuarda 1 ve 3 saat boyunca  $-4^{\circ}\text{C}$  şiddetindeki donlara maruz bırakılarak test edilmiştir. Suni don testlerine göre Kabaası, Şekerpare ve Alyanak çeşitlerinin çiçek tomurcuklarının soğuklara daha dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Gece koşullarında 3-4 Nisan 2004 tarihlerinde don olayının meydana geldiği kayısı bahçesinde elde edilen arazi gözlemlerinin de bu sonucu desteklediği ve bahçede don olayının gerçekleştiği tarihlerde sıcaklığın  $-2$  ile  $-9^{\circ}\text{C}$  arasında değiştiği bildirilmiştir (Güneş, 2006).

Erzincan Ovasında yetiştirilen bazı kayısı çeşitleri ve zerdali tiplerinin dona dayanımı üzerine yapılan çalışmada; Şekerpare, Karacabey, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ile seleksiyon sonucu seçilen GÜ-105, D. Zerd ve H. Zerd isimli zerdali tiplerinin kış dinlenme döneminde ve ilkbahar çiçeklenme döneminde düşük sıcaklıklarına dayanımları belirlenmiştir. Ayrıca çeşitlerin bir yıllık sürgünleri Ekim ve Mart ayları arasında suni don testleriyle düşük sıcaklıklarda bırakılarak dona toleransları test edilmiştir. Düşük sıcaklıklara dayanım bakımından çeşitler arasında farklılıkların olduğu, çalışmada yer alan tüm çeşitlerin soğuklara dayanıklılıkları Ocak ve Şubat'ta yüksek ancak Ekim, Kasım ve Mart'ta ise düşük bulunmuştur. D. Zerd, Karacabey ve GÜ-105 en dayanıklı bulunmuş, bunları Hasanbey ve H. Zerd izlemiş, Hacıhaliloğlu ve Şekerpare'nin ise soğuklara hassas olduğu bildirilmiştir (Demirel, 1997).

Ukrayna'da düşük sıcaklıklara dayanıklılığı ile tanınan Zard kayısı çeşidinde yer aldığı çok sayıda kayısı çeşidiyle soğuklara dayanıklılık bakımından uzun süreli bir çalışma yapılmıştır. Tomurcuk örnekleri Eylül ayından Nisan ayına kadar her 10 günde bir alınmış,  $-10^{\circ}\text{C}$ ' den  $-30^{\circ}\text{C}$ ' ye kadar farklı sıcaklıklarda tutulmuş ve en dayanıklı kayısı çeşitlerinin % 100 canlılık oranıyla Orauzhevo-Krasnyi, % 95 canlılık oranıyla Prevoskhodnyi ve % 91 canlılık oranıyla Zvezdochka olarak belirlenmiştir (Yablonskii, 1983).

Kayısı çeşitlerinin soğuklara dayanıklılık üzerine farklı anaçların etkisinin araştırıldığı bir çalışmada, Hacıhaliloğlu ve Kabaası çeşitleri üç farklı anaç (Erik, Şekerpare ve Kabaası tohum anaçları) aşılansak teste tabi tutulmuşlardır. Arazi koşullarında yapılan gözlemlerde tam çiçeklenmeden 21 gün sonra sıcaklığın  $-2.8^{\circ}\text{C}$ ' ye düştüğü ve kayısı ağaçlarında don zararı meydana geldiği gözlenmiştir. En yüksek

zarar % 96.31 ile Hacıhaliloğlu/erik kombinasyonunda, en düşük zarar ise % 56.92 ile Kabaası/Kabaası kombinasyonunda belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre Kabaası çeşidinin Türkiye'nin soğuk bölgelerinde hem anaç hem de kalem olarak kullanabileceği ortaya konulmuştur (Karlıdağ ve Ercişli, 2008).

Bulgaristan'da kayısı çiçek tomurcuklarının soğuğa dayanıklılığı üzerine kış dinlenme süresi, anaç ve çeşidin etkisinin araştırıldığı bir denemede, 1985-86 yılından 1987-88 yılına kadar 3 sezon boyunca 4 *Prunus* türüne ait (*P. armeniaca*, *P. domestica*, *P. cerasifera* ve *P. insititia*) 14 farklı anaç üzerine Hungarian Best kayısı çeşidi aşılanmak suretiyle bir araştırma yapılmıştır. Uzun dinlenme süresine anaçdan ziyade çeşidin etkili olduğu ve dinlenmenin Aralık ayı başından Ocak ayı sonuna kadar olan süre içerisinde tamamlandığı bildirilmiştir. Uzun dinlenme periyodunun sona ermesi büyük ölçüde Kasım, Aralık ve Ocak aylarındaki sıcaklık durumuna bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Ayrıca uzun dinlenme periyoduyla çiçek tomurcuklarının kışa dayanıklılığı arasında direk bir ilişki bulunmadığı ancak çiçek tomurcuklarının kışa dayanıklılığının anaç kalem kombinasyonundan etkilendiği bildirilmiştir (Dimitrova ve Tsonev, 1992).

Macaristan'da yirmi kayısı çeşidinin çiçek tomurcuklarının kış ve ilkbahar geç donlarına dayanıklılık durumunun araştırıldığı bir çalışmada, kayısı çeşitleri soğuklara dayanıklılık durumuna göre dört gruba ayrılmıştır. Çeşitler içerisinde en uzun dinlenme periyoduna sahip Zard ile iki türler arası melezin plumcot ve M 604'ün soğuklara dayanıklılık bakımından birinci grupta; dona karşı tolerans göstermekle birlikte orta düzeyde dinlenme periyoduna sahip Bergeron, Harlayne, Harglow, Hargrand ve Veecotjun ikinci grup; dinlenme periyodu kısa ve dona toleransı düşük Gönci Magyar Kajszı kayısı çeşidinin üçüncü grup; en kısa dinlenme periyodu ve donlara karşı en hassas Cafona, Ceglédibórkajszı, Ceglédi Orias, Harmat ve Fracasso kayısı çeşitlerinin ise dördüncü grubu oluşturduğu bildirilmiştir (Szalay vd., 2006).

Geç çiçek açan *P. armeniaca* çeşitlerinden Zard ve Oranzhevokrasniy uzun soğuklama ihtiyacı ve dinlenme periyodu sonrası yüksek sıcaklık toplamı istedikleri, bu çeşitlerin kış dinlenme döneminde soğuklara *P. sibirica* kadar dayanıklı olmadıkları, dinlenme sürelerinin uzun ve kış soğuklarına dayanıklılık durumlarının ise iyi olduğu bildirilmiştir. Çalışmada çiçek tomurcuklarının kış soğuklarına dayanıklılık bakımından kayısı çeşitleri gruplandırılmış ve yapılan bu gruplama aşağıdaki şekilde belirtilmiştir. Sibirya-Mançurya grubunda; Desertiy, Jilin,

Maoxing, Mantoy, Moongold, Morden 604, Robust, Scout, Sungold, Uspeh, Westcot ve Youyiyinbei çeşitleri, Michurin grubunda; Tovarishch, Luchshii, Michurinski ve Mongol kayısı çeşitlerinin yer aldığı belirtilmiştir. Uzun dinlenme periyoduna sahip ve kış soğuklarına dayanıklı bazı Orta Asya kayısı çeşitleri; Akrori, Arzami, Stepnoi, Supkhani, Zard, soğuklara dayanıklı İran-Kafkasya eko-coğrafik kayısı grubunda; Abutalibi, Amban (Spitak), Erevani (Şalak), Khosroveni kayısı çeşitleri ve soğuğa dayanıklılık bakımından Avrupa grubu ise Alfred, Ananasniy, Tsiurupinskiy, Bergeron, Cacak's Fiat, Cacak's Gold, Curtis, Earligold, Excelsior, Goldcot, Haggith, Harlayne, Hargrand, Jerseycot, Kecskemeter Rose, Kievskiy, Litoral, Magyar Kajszi (Hungarian Best), NJA 33, NJA 34, NJA 59, Olimp, Sophia, Stella ve Sun Glo çeşitleri oldukları bildirilmiştir (Mehlenbacher vd., 1991).

Don olayının atmosferde bulunan su damlacıklarının süblimasyon etkisi ile doğrudan bitki, toprak ve açıkta bulunan cisimler üzerinde buz kristalleri haline dönüşmesi, buna karşılık bitki bünyesinde meydana gelen don olayı ise, bitki öz suyunun düşük sıcaklıklarda buz haline dönüşerek katılaşması biçiminde ortaya çıktığı bildirilmiştir (Zorba vd., 1981).

İlkbahar geç donlarından zarar gören kayısı çeşitlerinin meyveleri üzerine yapılan fizyolojik gözlemlerde ilkbaharda hava sıcaklığının artmasına bağlı olarak çiçek tomurcuklarında hücre bölünme hızının ve metabolizma aktivitesinin arttığı saptanmıştır. Bu süreçte yedek besin maddelerinin harcandığı, hücredeki serbest su miktarının arttığı, sıcaklığın aniden düşmesiyle hücre arası boşluklardaki ve hücre içindeki suyun katılaşarak buz kristalleri haline dönüştüğü, böylece donan çiçek tomurcuklarının havanın ısınması ile çözünürken hücre parçalanması ile canlılığını yitirdiği bildirilmiştir (Bassi vd., 2006).

Kayısı çeşitlerinin soğuklara dayanımı üzerine ülkemizde ve yurt dışında yapılan çalışmalarda hassas çeşitlere göre dayanıklı çeşitlerin hücrelerinde daha fazla bağlı su ve şeker bulunduğu saptanmıştır. Benzer şekilde dayanıklı kayısı çeşitlerinin hücrelerinde nişasta ve serbest su miktarı, hassas çeşitlere göre daha az bulunmuştur. Serbest su içeriği yüksek olan bitki dokularının sıcaklığın sıfırın altına düşmesi ile dondukları, hücrede şeker gibi suda erir maddelerin fazla olmasının ise hücrelerin ozmotik değerini yükselttiği ve şekerin tıpkı bir antifriz gibi görev yaparak dokularda don zararını azalttığı ifade edilmiştir (Asma, 2000; Bassi vd., 2006).

Şalak ve Tebereze kayısı çeşitlerine ait çiçek tomurcuklarındaki mevsimsel karbonhidrat içeriklerindeki değişim ve soğuğa dayanım arasındaki ilişkilerin

araştırıldığı bir çalışmada, iki yıl boyunca Şalak ve Tebereze kayısı çeşitlerine ait çiçek tomurcuklarının soğuğa dayanımının, Ocak ve Şubat aylarında en yüksek seviyelere ulaştığı, Kasım ve Mart aylarında ise düşük seviyede bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca Şalak çeşidi, Tebereze çeşidine göre daha dayanıklı bulunmuştur. Toplam şeker ve sakkaroz içerikleri her iki çeşitte de Ocak ve Şubat aylarında, sırasıyla birinci ve ikinci yılda derece derece yükselmiş ve seviyeleri Mart ayında azalmıştır. Nişasta içerikleri ise Kasım ve Mart aylarında en yüksek seviyede bulunmuştur. Fakat kış ortasında nişasta içeriği düşük seviyede bulunmuştur. Bununla birlikte şekerdeki azalma miktarındaki değişim kararsızlık göstermiştir. Toplam şeker ve sakkaroz arasındaki değişimde pozitif korelasyon bulunurken, nişasta ve sakkaroz içerikleri arasında negatif korelasyon görülmüştür. Ayrıca, Şalak çeşidinde her iki yılda da soğuğa dayanımın sakkaroz içeriğiyle pozitif ilişkili olduğu, fakat nişasta içeriğiyle negatif ilişkili olduğu saptanmıştır (Bolat, 1995).

Son yıllarda bitki dokularında don zararına cevap olarak radikallere karşı koruyucu etki gösteren enzim ve antioksidanların etkili olduğu belirlenmiş ve çalışmalar bitkilerin biyokimyasal özellikleri üzerine yoğunlaşmıştır.

Bartolini vd. (2006), kayısıda yaptıkları bir çalışmada glutatyonun, hücrenin soğuğa dayanıklılığını artıran redükte glutatyon (GSH) dönüştüğünde bu şekilde membranları koruyabildiğini belirlemişlerdir. Ayrıca donlara dayanıklı San Castrese çeşidinde akümülyasyon safhasında redükte glutatyon (GSH) ile okside glutatyon (GSSG) oranında artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kayısıda meyve hasadının erken yapılması nedeniyle kayısı sürgünlerinin kışa pişkinleşmiş olarak girdiği, bu yüzden çiçek tomurcuklarının ekstrem sıcaklıklar dışında sonbahar ve kış donlarından pek fazla etkilenmediği belirtilmiştir. Kış dinlenme döneminde dokularında su içeriği azalmış, büyüme ve gelişme faaliyetleri yavaşlamış kayısı ağaçlarının -20, -25°C' deki kış donlarına dayandıkları bildirilmiştir (Ayfer, 1976).

Amerika'da Goldrich kayısı ve Harbrite şeftali çeşitlerinin sürgün ve gövde dokularında don zararının etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmayla kabuk ve ksilem dokularında düşük sıcaklık zararı görülen kısımların farklılıkları ve düşük sıcaklıklara dayanım mekanizması tespit edilmeye çalışılmıştır. Ksilem parankima hücrelerindeki suyun sıcaklığı donma derecesine kadar düşürülmüş ve suyun donmasıyla oluşan doku zararı tespit edilmiştir. Kabuk dokusundaki hücrelerde meydana gelen zararın hücredeki suyun kayından ve hücre dışında buz

oluşumundan kaynaklandığı saptanmıştır (Ashworth vd., 1983).

Düşük sıcaklıkların kayısı ağaçlarında meydana getirdiği zararlar üzerine yürütülen bir araştırmada, Moniqui kayısı çeşidinin tomurcuk açma ve sonraki aşamalarında donma olayının meydana getirdiği zararlar araştırılmıştır. Çalışmada tomurcuk uyanmasından itibaren çiçeklenmeden birkaç hafta sonrasına kadar farklı fenolojik aşamalarda zarar gören bitki kısımlarının değişimi, don hadiselerinin meyve tutumu ve verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çiçek tomurcuğunun uyanması sırasında meydana gelen don hadiselerinin dışsal semptomlar meydana getirmezken içsel semptomlar oluşturduğu, çiçeklenme öncesi ve çiçeklenme dönemi sırasında meydana gelen don zararıyla çiçekte hem dışsal hem de içsel semptomlar olduğu gözlemlenmiştir. Çalışmanın sonucunda büyümekte olan meyvelerde don olaylarından sonra epidermiste görülen dışsal semptomlar ve tohumdaki zararlanmalardan dolayı meyve gelişiminin durduğu ve buna bağlı olarak meyve dökümünün meydana geldiği belirtilmiştir (Rodrigo vd., 2006).

Aslantaş vd. (2010), yaptıkları bir çalışmada bitkilerin düşük sıcaklıklara dayanımın hücrel ve moleküler mekanizmalarını incelemiş, soğuğa dayanım sürecinde, bitkilerde üşüme ve don stresi sonucu oluşabilecek zararlanmalardan korunmak veya tolerans sağlamak için farklı mekanizmalar geliştirdiklerini bildirmişlerdir. Bunların bitkilerde hücre içi ve hücreler arası don oluşum sürecinin ekzotermik etkileri, don zararı sürecinde hücre membranların da fiziksel değişimler, dona dayanım ve soğuk aklimasyonu, soğuk aklimasyonu süresince biyokimyasal değişimler (bitki öz suyunda bulunan bazı çözülebilir maddelerdeki, hücre membranlarının lipit bileşimindeki, protein miktarındaki, enzim aktivitesindeki, antioksidan sistemdeki, bitki besin elementlerindeki değişimler gibi) olarak kategorize etmişlerdir.

Erzincan koşullarında bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinin dona dayanım derecelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada; Royal, Perfection, Hungarian Best, Hasanbey, Karacabey, Rakowsky, Luizet, Silistre de Rona, Kishnewsy, Casna Drenova, Polonais, Proyma ve Paviot çeşitleri kullanılmıştır. 2002-2004 Yılları arasında yürütülen çalışmada, her iki yılda da (2002-2003 ve 2003-2004) dinlenme başlangıcı (Kasım ayı), dinlenme ortası (Ocak ayı) ve dinlenme sonunda (Mart ayı) alınan tomurcuklarda farklı sürelerde (0, 4, 8 ve 16 saat) uygulanan yapay don testlerine (-20°C) tabi tutulmuşlardır. Çalışmada soğuklara en dayanıklı çeşitlerin denemenin 1. yılında I. dönemde Paviot (% 7.69),



II. dönemde Polonais (% 22.72), III. dönemde ise Royal (% 3.70) iken, 2. yılda I. ve II. dönemlerde Hungarian Best (% 4.12 ve % 18.51), III. dönemde ise Luizet (% 2.77) olduğu bildirilmiştir. Don testi uygulanan tomurcuklarda zararlanma oranı ile elektriksel iletkenlik ve iletkenlik oranları arasında pozitif, tomurcukların su içeriğiyle ise negatif korelasyonlar olduğu bildirilmiştir (Ertürk ve Güleriyüz, 2007).

Değişik meyve türlerinden dört şeftali, dört elma, iki nektarin ve beş kayısı çeşidinin düşük sıcaklıklara dayanıklılık durumlarını bitkide canlılık testleri yapılarak soğuklara dayanıklılık ile çeşitlerin karbonhidrat ve bitki besin madde içerikleri arasındaki ilişkilerin araştırıldığı bir çalışmada, don testlerinde en yüksek canlılık oranı Precoce de Colomer ve Canino kayısı çeşitlerinde saptanmıştır. Araştırmacılar kayısı çeşitlerinin canlılıklarını en yüksek Ocak ayında muhafaza ettiklerini, dona dayanıklılık ile dokuların azot içeriği arasında doğrudan bir ilişkinin olmadığını saptadıklarını bildirmişlerdir (Küden vd. 1998 ).

Bazı kayısı çeşitlerinin dona dayanıklılık durumlarının belirlenmesi, dona tolerans ile bitki besin elementleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi amacıyla Adilcevaz 5, Çöloğlu, Hacihaliloğlu, Hasanbey, Kabaası, Kadioğlu, Luizet, Paviot ve Tokaloğlu çeşitleriyle bir çalışma yürütülmüştür. Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında suni don testlerine tabi tutulan sürgünlerin don toleransları bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar tespit edilmiştir. İncelenen çeşitlerin tamamında Aralık ve Mart aylarında dona tolerans düşük, Ocak ve Şubat aylarında ise yüksek bulunmuştur. Ca, Mn ve Zn içeriği dona toleransın yüksek olduğu aylarda yüksek, dona toleransın düşük olduğu aylarda ise düşük düzeyde bulunmuştur. Na içeriği ilginç bir seyir izlemiş ve dona toleransın yüksek olduğu aylarda düşük, toleransın düşük olduğu aylarda ise yüksek olarak bulunmuştur (Muradoğlu, 1998 ).

Büyüme düzenleyicilerin düşük sıcaklıklar üzerine etkisini incelemek amacıyla elma, şeftali ve kiraz ağaçlarına Paclobutrazol ve DEPEG2 (Dodecil ether polietilen glikol) yaprak ve toprak uygulamaları yapılmıştır. Paclobutrazol ve DEPEG2 yaprak ve toprak uygulamalarının bir yaşındaki şeftali sürgünlerinin dona dayanımlarına karşı olumlu etki göstermediği belirtilmiştir. Paclobutrazol püskürtme uygulamasının Azwellspur ve Melrorespur dallarının dona dayanımlarını iyileştirdiği ancak Alar uygulamasının ise Cortland elma çeşidinin bir yıllık sürgünlerinin düşük sıcaklıklara karşı dayanıklılığını azalttığı ifade edilmiştir. Kirazlarda yapılan denemelerde Paclobutrazol uygulamasının bir yıllık sürgünlerin düşük sıcaklıklara karşı dayanımlarını arttırdığı, DEPEG konsantrasyon uygulamalarının çiçeklenme

döneminde elma, kiraz ve şeftali ağaçlarında düşük sıcaklıklardan kaynaklanan çiçek ve küçük meyve zararlanmasını azalttığı ve en son olarak Paclobutrazol konsantrasyon uygulamalarının ise meyve ağaçlarında çiçek ve küçük meyvelerin dona dayanımını azalttığı bildirilmiştir (Holubowicz, 1985).

Potasyumun Çataloğlu kayısı çeşidinde soğuklara dayanıklılık etkisinin belirlenmesi amacıyla iki yıl süreyle yapılan bir çalışmada yapraktan sprey halinde % 1, % 1.5 ve % 2 olarak üç farklı potasyum nitrat konsantrasyonu uygulanmıştır. Uygulama zamanları olarak çekirdeğin zeytin büyüklüğüne ulaştığı devre 1. zaman, tohum kabuğu sertleştiği devre 2. zaman ve hasattan 3-4 hafta önce 3. zaman olarak düzenlenmiştir. Haziran ayında uygulanan % 1.5 ve % 2' lik uygulamaların yapraklar üzerinde local yanıklara sebep olduğu bu sebeple ertesi yıl bu uygulamanın durdurulduğu bildirilmiştir. Çiçek tomurcuklarının Aralık, Ocak, Şubat aylarında 4, 8 ve 16 saat boyunca suni don testine maruz bırakıldığı, tomurcuk patlaması döneminde canlılık oranlarının iki saatlik -5, -10 ve -12°C' lik sıcaklıklarda donma noktası değişimlerinin değerlendirildiği ve buna bağlı olarak pembe tomurcuk döneminde -4, -7 ve -9 °C, tam çiçeklenme -1, -3 ve -4°C, çiçeklenme sonrası -1, -2 ve -4°C olarak bulunduğu belirtilmiştir (Öztürk vd., 2006).

Kayısı çeşitlerinde meydana gelen don zararın belirlenmesinde farklı yöntemler bulunmakla birlikte çıplak gözle dokudaki kararmaya bakarak bir sonuca varmanın en yaygın ve en basit yöntem olduğu belirtilmiştir. Üstelik bu yöntemde herhangi özel bir alete ihtiyaç duyulmadığı, diğer taraftan analize dayanan yöntemlerin (2, 3, 5 trifenil tetrazolyum klorid, diferensiyel termal analiz, fenolik sızıntı, elektriksel iletkenlik, nükleer manyetik rezonans vb) daha fazla zaman aldığı ve analizlerin ekonomik maliyetinin yüksek olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca soğuk uygulamalarından sonra çiçek tomurcuklarından fenolik bileşiklerin sızıntısını ölçerek, hücrel membran bütünlüğünün dikkate alınmasıyla in vitroda bir değerlendirme yapılmasının mümkün olacağı bildirilmiştir (Bassi vd., 2006).

Ülkemizde kayısı ıslah çalışmalarının ilk defa nerede ve ne zaman başladığı konusunda herhangi bir bilgi bulunmamaktadır. Ancak Osmanlı İmparatorluğu Tahrir Defterlerinden Ma'mûret'ül- Aziz Salnamesi'nde 'Ermalı' ve 'Hacıhaliloğlu' kayısılarının oldukça tatlı ve yüksek kalitede olduğu için tercih edildiği belirtilmiştir (Işık, 1998). Diğer taraftan, 1928 yılında Malatya Belediye Başkanı Hasan Derinkök tarafından yapılan çalışmalar sonucu erkenci ve yüksek meyve kalitesine sahip bir

kayısının çoğaltılarak koruma altına alındığı ve daha sonra bu kayısı çeşidine ‘Hasanbey’ ismi verildiği bildirilmiştir (Anonim, 1930).

Türkiye’de bilimsel anlamda ilk kayısı ıslah çalışması 1939-1945 yılları arasında Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü’nde yapılmıştır. Çalışmada ilkbahar geç donlarına dayanıklı kurutmalık kayısıların selekte edilmesi amaçlanmış ve çalışma süresince toplanan ümitvar genotipler enstitüde kurulan “Don Seleksiyon Parseli”nde koruma altına alınmıştır. Seleksiyon parselinde yapılan gözlem ve analizler sonucunda ‘İsmailağa’, ‘Alyanak’, ‘Şekerpare’ ve ‘Turfanda Eskimalatya’ çeşitleri ıslah edilmiştir (Asma, 2011).

Yurtdışında yeni kayısı çeşitlerinin geliştirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların yaklaşık yarım yüzyıl önce ABD, Romanya ve Kanada’da başlatıldığı, sonraki yıllarda kayısı çeşit geliştirme çalışmalarının sınırlı da olsa devam etmekte olduğu bildirilmiştir (Bailey ve Hough, 1975).

Romanya’da 1950 yılında başlatılan kayısı ıslah programlarında ilk amacın, geç çiçeklenme ve erken ilkbaharda sıcaklık dalgalanmalarına karşı daha dayanıklı çeşitler elde etmek olduğu bildirilmiştir. Ayrıca hastalıklara dayanıklılık, iyi bir adaptasyon yeteneği, düzenli ve bol verim, taze tüketim ve işleme periyodunun uzatılması, iri, kaliteli, iyi bir kabuk rengi, meyve et sertliği, kurutmalık çeşitlerde ise daha yüksek kuru madde içeriğinin önemli hedefler arasında olduğu bildirilmiştir (Cociu, 1982).

İlkbahar geç donlarına dayanıklı ve meyve kalitesi yüksek kayısıların seleksiyon yöntemiyle belirlenmesi amacıyla Van-Gevaş vadisinde 1995–1996 yılları arasında yapılan bir çalışmada; tam çiçeklenme zamanında en düşük sıcaklığın  $-1.2^{\circ}\text{C}$  olduğu belirlenmiş, çiçeklenme döneminde tüm ağaçların zarar gördüğü ancak Hasanbey ve diğer ağaçlardan 10-15 gün daha geç çiçek açan 45 tipin zarar görmediği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda yüksek verimli ve ilkbahar geç donlarına dayanıklı 28 tipin selekte edildiği, bu tiplerde ortalama meyve ağırlığının 12.70 ile 30.19 g, ortalama tohum ağırlığının ise 0.88 g ile 2.07 g, SÇKM miktarının % 13.57 ile % 28.63 arasında değiştiği bildirilmiştir (Akça ve Şen., 1999).

Erzincan merkez ve Üzümlü ilçesine bağlı belde ve köylerde 1996-2004 yılları arasında sofralık, kurutmalık ve işleme sanayisine uygun kayısıların ıslahı amacıyla yapılan bir çalışmada; Eğri Çiğit kayısı çeşidi kurutmalık ve sofralık, Güz Eriği kayısı çeşidi ve 174 Nolu zerdali tipi sofralık, 158 ve 171 Nolu zerdali tiplerinin ise kayısı pulpuna uygun oldukları ifade edilmiştir (Çukadar vd., 2007).

Yugoslavya'da yapılan bir çalışmada meyve yetiştiriciliği içinde kayısının önemli bir yere sahip olmasına karşılık mevcut kayısı çeşitlerinin ekolojik koşullara kötü adaptasyonu nedeniyle verimin az ve yıllara göre düzensizlikler gösterdiği bildirilmiştir. Çalışmada geç çiçeklenen, ilkbahar geç donlarına dayanıklı, hastalıklara dirençli, iri meyveli, iyi kaliteli, taze tüketim için serbest ve tatlı çekirdekli, işlemeye uygun olan, olgunlaşma sezonu uzun, özellikle erkenci, kendine verimli yeni kayısı çeşitleri elde etmek amacıyla 1950' li yılların hemen başında büyük ölçekli bir kayısı ıslah projesi başlatılmıştır. Projede resiprokal çaprazlamalar, geriye melezleme, türler arası melezleme ve mutasyon ıslahı yöntemlerinin kullanıldığını ve bugüne kadar da 37224 melez çöğürün incelenerek amaca uygun kayısı çeşitlerinin ıslah edilmeye çalışıldığı belirtilmiştir (Paunovic, 1985).

Nyujto ve Banai (1985), Macaristan'da yaptıkları kayısı ıslahı çalışmalarında Hungarian Best ve Kecskemet Rosa çeşitlerinin klonlarını da kapsayan 13 çeşidin 1967-68 yıllarındaki kendileme ve karşılıklı çaprazlamalarından elde ettikleri hibritleri 7 yıl süreyle değerlendirmişlerdir. Melez kayısı ağaçlarından ilk meyve hasadı 1974 yılında yapılmış ve 1978 yılından itibaren düzenli ürün alınmaya başlandığı belirtilmiştir. Araştırmacılar Macaristan'da kayısı üretiminde sıklıkla don zararı meydana geldiğinden dona tolerans gösteren kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesinin son derece önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada Rose, Almond, Giant ve Scarlet kayısının dona dayanıklı döller verdiği Hungarian Best grubu klonlarının hibritlerinde ise dona dayanımla ilgili olumsuz performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Bunun yanında Rose grubu çöğürlerinde iri meyve oranı düşük, öteki çeşitlerde ise yüksek bulunmuştur.

Çek Cumhuriyetinde kayısı tarımında donlara dayanıklı, kaliteli ve yüksek verime sahip yeni kayısı çeşitleri ıslah etmek amacıyla 1960 yılından beri yürütülen bir araştırmada standart ıslah tekniği olan klon seleksiyon yöntemi kullanılmıştır. Klonal seleksiyonda özellikle Hungarian Best çeşidinin bir tipi olan Velkopavloicka üzerinde durulmuş ve seleksiyonun iki aşaması tamamlanarak tescil ettirilmiştir. Araştırmacılar sonraki yıllarda melezleme tekniği ile farklı kayısı çeşitleri arasında yaptıkları suni tozlamalar sonucu elde ettikleri 12000'den fazla melez kayısı çöğüründe inceleme yapmışlardır. Ümitvar olarak seçilen melezler farklı coğrafik alanlarda denemeye alınmış üstün performans gösteren 400 genotipten 16 tanesi seçilerek bunlardan 5 tanesinin (Lesroka, Lejuna, Ledana, Lebona ve Leala) üretimine 1991 yılından beri başlanmıştır (Vachun vd., 1999).

Malatya ve çevresinde ilkbahar geç donlarına dayanıklılığı ile tanınan kurutmalık Kabaası kayısı popülasyonu içinde üstün özellikli tipleri seçmek amacıyla 1994-1995 yılları arasında Malatya-Kale ilçesinde bir çalışma yürütülmüştür. Yapılan çalışmada belirlenen 450 ağaç içinden 13 ağaç ümitvar olarak seçilmiştir. Ümitvar olarak seçilen tiplerde ortalama meyve ağırlığı  $31.81 \pm 4.7$  g ile  $60.91 \pm 5.9$  g, çekirdek ağırlığı  $2.35 \pm 1.5$  g ile  $3.01 \pm 0.8$  g, çekirdek içi ağırlığı  $0.52 \pm 0.1$  g ile  $0.98 \pm 0.1$  g, et/çekirdek oranı 12.38 ile 16.64 ve suda çözünebilir kuru madde miktarı %  $22.44 \pm 3.8$  ile  $29.68 \pm 1.7$ , kuru meyve randımanı % 21.50 ile % 31.20, ortalama meyve boyu  $40.27 \pm 1.2$  mm ile  $52.72 \pm 4.1$  mm, meyve eni  $32.71 \pm 1.5$  ile  $43.15 \pm 5.0$  mm ve meyve kalınlığı ise  $34.64 \pm 2.3$  mm ile  $47.32 \pm 1.5$  mm arasında değişmiştir. Araştırmada seçilen tiplerin tamamında verim düzeyi 5 puan üzerinde 4-5 arasında saptanmıştır (Akça ve Asma, 1997).

Erzincan'da 1980-1981 yılları arasında ilkbahar geç donlarına dayanıklı ve meyve kalitesi yüksek zerdalilerin seleksiyon yoluyla ıslahının amaçlandığı bir çalışmada, NR 2, 8, 13, 20, 60, 62, 105, 135, 204 ve 205 zerdali tiplerinin geç çiçek açtığı, yeterli düzeyde meyve bağladığı ve donlara ise nispeten dirençli oldukları belirlenmiştir. 1980 ve 1981 Yıllarında meydana gelen ilkbahar geç donlarının sırasıyla  $-4.8^{\circ}\text{C}$  ve  $-4.4^{\circ}\text{C}$  olduğu ve bu düşük sıcaklıklara dayanıklılık gösteren zerdali genotiplerinin kalite özelliklerinin kültür çeşitlerine benzerlik gösterdiği, ayrıca zerdali tiplerinin ortalama meyve ağırlıklarının 33.8 g - 61.4 g arasında değiştiği saptanmıştır. Meyve tadı bakımından bu tipler orta tatlı, tatlı ve hafif tatlı olarak nitelendirmiş, kuru randıman 16.1-28.9, kuru madde % 15.4 - % 21.1 ve asit miktarının % 0.60 - % 1.31 değerleri arasında olduğu tespit etmiştir. Meyve kabuk renginin turuncu, koyu turuncu ve açık turuncu olduğu, doku sululuğu bakımından sulu ve orta sulu, doku sertliği bakımından sert dokulu ve yumuşak veya orta yumuşak dokulu olarak saptanmıştır (Güleryüz, 1988).

Darende zerdalilerinin seleksiyon yoluyla ıslah edilmesinin amaçlandığı bir çalışmada, yaklaşık 5000 tip zerdali ağacı içerisinden çiçeklenme ve meyve iriliği (25gramdan büyük) dikkate alınarak 63 tip seçilmiştir. Araştırmacılar belirlenen bu tiplerin gerçek değerlerini ortaya koymak amacıyla, bunları Hacihaliloğlu (kurutmalık) ve Hasanbey (sofralık) çeşitleriyle karşılaştırmışlardır. Seçilen tiplerde meyve ağırlığının ortalama 26.67 g (1 Nolu tip) ile 78.72 g (89 Nolu tip) arasında, SÇKM içeriğinin ise % 9 (24 Nolu tip) ile % 20.75 (38 Nolu tip) arasında olduğu belirlenmiştir. Hacihaliloğlu çeşidinde meyve ağırlığı 35.16 g, çekirdek ağırlığı 2.30

g, SÇKM % 22.90; Hasanbey çeşidinde ise meyve ağırlığı 49.24 g, çekirdek ağırlığı 2.64 g, SÇKM % 18.5 olarak bulunmuştur. Araştırma sonucunda gerek ülkemizde gerek yabancı ülkelerdeki seleksiyon çalışmalarında elde edilen tipler ile karşılaştırıldığı zaman, bunların birçok çeşitle yarışabilecek özellikte olduğu bildirilmiştir (Bostan vd., 1993).

Malatya'da soğuklara dayanıklı geç çiçek açan kayısıların melezleme yoluyla ıslahının amaçlandığı bir çalışmada, yerli kayısı çeşitleri ile Prococe de Thyrinthe, Prococe de Colomer ve Luizet kayısı çeşitleri arasında melezlemeler yapılarak 680 F1 kayısı çöğürü elde edilmiştir. Melez kayısı popülasyonundaki bitkiler meyveye yattıktan sonra yapılan gözlemlerde soğuklara dayanıklı ve geç çiçeklenme özelliğine sahip herhangi bir bitkiye rastlanılmadığı bildirilmiştir (Şahin vd., 2004).

İlkbahar geç donlarına dayanıklı kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesi ile ilgili yurtiçi ve yurtdışında yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Geç donlarına dayanıklı kayısı çeşitlerinde yapılan gözlem ve analizlerde büyük çoğunlukla verim, meyve iriliği, SÇKM ve toplam asit değerlerinin belirlenmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Ancak sofralık kayısı çeşitlerine ait meyvelerde aroma, vitamin ve polifenol gibi fitokimyasal özelliklerde incelenmeye özen gösterilmiştir.

Kayısı çeşitlerindeki, polifenol düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada klorojenik asitin kayısıda en fazla bulunan polifenol olduğu bildirilmiştir (Macheix vd., 1990).

Kabaası, Hacıhaliloğlu ve Hasanbey kayısı çeşitleri ile bir Zerdali tipinin 2007-2008 yıllarında taze meyve örneklerindeki polifenol içeriklerinin belirlendiği bir çalışmada, yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) cihazından faydalanılmış ve her bir kayısı örneğindeki polifenol miktarlarının istatistiki olarak birbirinden farklılık gösterdiği ( $p < 0.05$ ) bildirilmiştir. Tüm kayısı örnekleri içerisinde, en yüksek düzeyde olan polifenolün 2007 yılında ve kuercetin-3-rutinoside (rutin) olduğu ve 95.3  $\mu\text{g}/\text{gr}$  madde değeriyle Hacıhaliloğlu ve Kabaası çeşitlerinde olduğu bildirilmiştir. En az miktardaki polifenol olan p-kumarik asidin yine 2007 yılında ve 0.21  $\mu\text{g}/\text{gr}$  madde değeriyle Hasanbey çeşidinde olduğu belirtilmiştir (Kan ve Bostan, 2010).

Kayısılarda hasat sonrası uçucu bileşiklerdeki değişim ve fitokimyasal özelliklerin incelendiği bir çalışmada hasat sonrası kayısılarda önemli düzeyde meyve eti sertliğinin azaldığı ve yumuşamanın meydana geldiği, çözünebilir katı madde içeriğinin ve şeker miktarının (glikoz, fruktoz ve sakaroz) arttığı, titrasyon

asitliğinin azaldığı, organik asitlerden sitrik asitin çok fazla değişmediği buna karşın malik asitin arttığı bildirilmiştir. Ayrıca, araştırmacılar 6 terpenik bileşik, 5 adet C6 bileşiği, 6 adet ester, 4 alkol, 3 karbonil bileşiği, ve 9 lakton içeren 33 aroma bileşiği tanımlamışlardır. Bu aroma bileşiklerinin hasat sonrası olgunlaşma sırasında büyük oranda artış gösterdiği ifade edilmiştir (Aubert vd., 2003).

Van yöresinde yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bir çalışmada, 3 standart kayısı çeşidi (Bebeco, Sakıt, Colomer) incelenmiş olup bu çeşitlerin fenolik madde içerikleri, A vitamini ve çekirdeklerinin tokoferol içerikleri belirlenmiştir. Ayrıca kateşin, epikateşin, kaffeik asit, p-kumarik asit, ferulik asit, rutin ve klorojenik asit içerikleri de tespit edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; kateşin miktarı 9.34 µg/g - 12.30 µg/g, epikateşin miktarı 1.82 µg/g - 3.21 µg/g, kaffeik asit miktarı 1.04 µg/g - 1.32 µg/g, p-kumarik asit miktarı 0.56 µg/g - 1.26 µg/g, ferulik asit miktarı 1.39 µg/g - 2.17 µg/g, rutin miktarı 64.12 µg/g - 73.06 µg/g ve klorojenik asit miktarının 3.17 µg/g - 4.09 µg/g arasında değiştiği ifade edilmiştir. A vitamininin 4.61 µg/g- 6.60 µg/g arasında değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Tokoferol miktarlarına bakıldığında alfa tokoferol 0.011-0.015 mg/g, gamma tokoferol miktarı 0.001 mg/g - 0.016 mg/g, delta tokoferol miktarının 0.00 mg/g - 0.007 mg/g arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmada ayrıca beta tokoferolun, incelenen her üç çeşitte de belirlenemediği tespit edilmiştir (Gündoğdu vd., 2011)

Bazı kayısı çeşitleri ve melezlerinin fiziksel ve kimyasal karakterler bakımından analiz edildiği bir çalışmada, Yunanistan ve Amerikan orijinli 29 kayısı çeşidi ve melezleri yer almış olup, bunlardan Amerikan orijinli Nja2, Roboda ve Nike çeşitlerinin 0.026 g/100g - 1.858 g/100g askorbik asit ve 0.3 mg/100g - 7.4 mg/100g gallik asit içerdiği tespit edilmiştir. Tamcot ve melezi 467/99'nin toplam β-karoten içeriğinin 37.8 mg/100 g olduğu ve diğer genotiplerden dört kat daha fazla β-karoten içeriğine sahip olduğu bildirilmiştir. Meyve dokusundaki en fazla bulunan şekerin sakkaroz olduğu ve bunu glikoz sorbital ve fruktozun izlediği tespit edilmiştir. Neraida, Nioba ve Nike çeşitlerinin nispeten daha yüksek sakkaroz ve toplam şeker içerdiği, P.Tyrinthe ve Ninfa çeşitlerinin ise nispeten daha yüksek K, Mg, Ca içerdiği ve geç hasat edilen çeşitlerin, gelişme zamanına bağlı olarak meyve dokusunda daha yüksek şeker ve daha düşük Mg içerdiği belirtilmiştir (Drogoudi vd.,2008).

Meyve kalite özelliklerinin incelendiği bir çalışmada ülkemizde yaygın olarak yetiştirilen Hacihaliloğlu, Kabaası, Soğancı, Çataloğlu, Hasanbey, Çöloğlu ve Hacıkız kayısı çeşitlerinin analitik özellikler bakımından önemli farklılıklar gösterdiği belirtilmiştir. Kayısı çeşitlerinin fenolik bileşik değerleri 4233.70-8180.49 mg (galik asit eşdeğeri/100 g kuru ağırlık), karotenoidler 14.83 mg - 91.89 mg ( $\beta$ -karoten eşdeğeri/100 g kuru ağırlık) ve  $\beta$ -karoten 5.74 mg/100 g - 48.69 mg/100 g kuru ağırlık olarak bulunmuştur. Malatya’da yetiştirilen kayısıların sorbitol içeriğinin (16.91 mg/100 g - 26.84 mg/100 g kuru ağırlık) diğer kayısı çeşitlerinden belirgin derecede yüksek olduğu ve en fazla bulunan organik asitin malik asit olduğu tespit edilmiştir (Akın vd., 2008).

Kayısıda bulunan fenolik maddeleri tespit etmek amacıyla yapılan bir çalışmada HPLC metodu kullanılmış ve çalışma kapsamında yoğun olarak hidrosinnamik asitlerin (kaffeik asit, p-Kumarik asit, ferulik asit, ve diğer esterler) olduğu bildirilmiştir. Ayrıca neoklorojenik asit, kateşin, klorojenik asit ve epikateşinin de bulunduğu ifade edilmiştir. Kayısıdaki flavanollerin ise glikozit formları halinde bulunduğu ve bunlardan kaempferol ve quercetin yüksek düzeyde olduğu belirtilmiştir (Arts vd., 2000).

Kabaası, Hacihaliloğlu, ve Alyanak çeşitlerinde Metilesteraz, Polifenol Oksidaz, Pektin, Karotenaz ve  $\beta$ -Glikozidaz enzimlerinin biyokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada tüm kayısı çeşitlerinde fazla olan fenolik bileşimin klorojenik asit olduğu ve onu kateşin, rutin, prosiyanidin B1 ve prosiyanidin B2’nin izlediği bildirilmiştir. Gallik asit, prosiyanidin B2, kumarik asit, kateşin, klorojenik asit, epikateşin, rutin ve kaempferol-3-rutinozid bakımından miktarı en yüksek çeşidin Hacihaliloğlu olduğu, toplam fenol bileşikleri bakımından miktarı en yüksek çeşidin de yine Hacihaliloğlu olduğu ve bunu sırasıyla Alyanak ve Kabaası çeşitlerinin izlediği belirtilmiştir (Şener, 2012).

İspanya’da en yüksek A vitamini içeriğine sahip kayısı çeşitlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, ilk olarak kayısı çeşitleri meyve et rengi dikkate alınarak dört gruba ayrılmıştır. Kabuk ve et üzerindeki L \*, a \*, b \*, renk parlaklığı, renk açısı ölçümleri ile et kalınlığı, titrasyon asitliği, çözünebilir madde miktarı, pH gibi diğer kalite indeksleri ve HPLC ile toplam karotenoid içeriği ölçülmüştür. Kayısı çeşitleri arasında yenilebilir kısımdaki toplam karotenoid içeriği 1512 ila 16500  $\mu$ g arasından 100 g  $\pm$  1'e kadar değişirken, ana pigment  $\beta$ -karotenin ardından,  $\beta$ -kriptoksantin ve  $\gamma$ -karoten ölçülmüştür. Karotenoid içeriği ile meyve et ve kabuk



rengi arasında bir korelasyon oluşturulmaya çalışılmış, meyve et rengi ile karotenoid içeriği arasında  $r=0.92$  ve meyve kabuk rengi ile karotenoid içeriği arasında  $r=0.84$  korelasyon tespit edildiği bildirilmiştir (Ruiz vd., 2005).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma 2016-2017 yılları arasında İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Battalgazi Yerleşkesinde bulunan “Elit Kayısı” parselinde yürütülmüştür. Çalışmada İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü’nde 1999 yılında başlatılan “Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi” kapsamında elde edilen, verim ve meyve kalitesi ümitvar bulunan 487 melez bitki zerdali anaçlarına durgun göz aşı yöntemiyle çoğaltılmış, 2012 yılında bitkiler arasında 3.5 x 2 m sıra mesafe bırakılarak deneme parseline dikilmiştir (Şekil 1).

Araştırma parselinde bulunan 5-6 yaşındaki 487 adet elit kayısı genotiplerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri ile dona dayanım durumları 2014 yılından itibaren kayıt altına alınmıştır. Özellikle 29/30 ve 30/31 Mart 2014 tarihinde meydana gelen ilkbahar geç donlarına tolerans gösterdikleri belirlenen melez bitkiler dona dayanım durumları dikkatlice takip edilmiştir. Yapılan gözlemlerde ilkbahar geç donlarına karşı tolerans gösterdiği belirlenen ve meyve kalite özellikleri bakımından ümitvar bulunan 13 melez kayısı genotipinin isimleri ve ebeveynleri Çizelge 1’de verilmiştir. Malatya ve çevresinde yoğun olarak yetiştirilen kurutmalık Kabaası ve sofralık Hasانبey çeşitleri çalışmada aynı yaşlarda ve aynı parselde kontrol grubu olarak yer almıştır.



Şekil 1. Elit Kayısı Parselinde Koruma Altına Alınmış Melez Bitkiler

**Çizelge 1.** Soğuklara Tolerans Gösteren Melez Kayısı Bitkiler ve Ebeveynleri

Kayısı Genotipi	Ebeveynler	Kayısı Genotipi	Ebeveynler
Genotip 1-18	Paviot x Hasanbey	Genotip 2-216	Kabaaşı x Harcot
Genotip 2-67	Kabaaşı x Harcot	Genotip 7-04	Şekerpare x SEO
Genotip 3-42	Roksana x Harcot	Genotip 8-34	Hacıhaliloğlu x SEO
Genotip 4-118	Paviot x Kabaaşı	Genotip 9-04	Çataloğlu x Roksana
Genotip 5-16	Zard x Adil Cevaz	Genotip 10-06	Paviot x Mahmutun Eriği
Genotip 6-74	Kabaaşı x Roksana	Genotip 11-35	Sakit x Alyanak
Genotip 12-01	Şekerpare x ( Geç Aprikoz x Sakıt-1=21)		

### 3.2. Yöntem

#### 3.2.1. Deneme Parselinde İlkbahar Geç Donlarının Belirlenmesi

Çalışmanın yürütüldüğü Battalgazi Yerleşkesinin rakımı 730 metre olup, 38°27'46.1"N ve 38°21'21.6"E koordinatlarına sahiptir. Malatya İlinin güneyinde yer alan Beydağı ve diğer yükseltilerin etkisiyle deneme alanında sık sık radyasyon donları meydana gelmektedir. Özellikle 15 Mart ile 1 Mayıs arasındaki dönemde Beydağı'nda oluşan soğuk hava daha düşük rakıma sahip Yazıhan-Dilek-Battalgazi bölgesinde toplanarak hemen her gece radyasyon donunun meydana gelmesine yol açmaktadır. Meydana gelen donun şiddet ve sayısının belirlenmesinde Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü Battalgazi Kampüsü Meteorolojik Gözlem İstasyonu'ndan elde edilen veriler kullanılmıştır. Ayrıca TFA 30.5007 marka portatif dijital Termo-Higrometre ile elit bitki parselinde meydana gelen düşük sıcaklıklar Mart-Nisan aylarında ölçülerek kayıt edilmiştir.

#### 3.2.2. Fenolojik Gözlemler

Kayısı genotiplerinin çiçek tomurcuklarının kabarması, pembe tomurcuk, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme sonu ve hasat tarihleri gözlemlerle belirlenmiş, fenolojik ve pomolojik değerlendirmeler Kayısı Tanımlayıcısı (Guerriero ve Watkins 1984) göre yapılmıştır.

**Çiçek Tomurcuklarının Kabarması:** Çiçek tomurcuklarının uyku döneminden sonra ilkbahar başlarında şişerek kabarma evresi olarak tespit edilmiştir.

**Pembe Tomurcuk Dönemi:** Çiçek tomurcuklarının şişkinleşmesinden sonra daha da gelişerek pembe rengini aldığı evre olarak izlenmiştir.

**İlk Çiçeklenme Dönemi:** Çiçek tomurcuklarının % 5'inin çiçek açtığı dönem olarak kaydedilmiştir.

**Tam Çiçeklenme Dönemi:** Çiçek tomurcuklarının % 75-80'nin çiçek açtığı devre tam çiçeklenme dönemi olarak belirlenmiştir.

**Çiçeklenme Sonu:** Ağaç üzerindeki çiçek tomurcuklarının tamamının çiçek açtığı safha olarak belirlenmiştir.

**Meyve hasat zamanı:** Meyvelerin hasat edildiği tarihi belirtmektedir.

### 3.2.3. Pomolojik Analizler

Yapılan tüm gözlem ve analizler 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 meyve üzerinde yapılmıştır.

**Meyve ağırlığı (g):** Meyvelerin 0.01 g' a duyarlı dijital hassas terazide (AXIS AGN200C) tek tek tartılmak suretiyle belirlenmiştir. Toplam meyve ağırlığı toplam meyve sayısına bölünerek ortalama meyve ağırlığı hesaplanmıştır.

**Çekirdek ağırlığı (g):** Çekirdeklerin 0.01 g' a kadar duyarlı dijital hassas terazide tek tek tartılması ile belirlenmiştir. Toplam çekirdek ağırlığı toplam çekirdek sayısına bölünerek ortalama çekirdek ağırlığı hesaplanmıştır.

**Meyve Et Sertliği (kg/cm<sup>2</sup>):** Meyvelerin sertlikleri penetrometre ile belirlenmiştir. Ölçümler meyvelerin her iki yanağından kesilmiş olan kabuksuz kısımlarında 8.0 mm' lik uç kullanılarak yapılmıştır.

**Suda Çözünür Kuru Madde Miktarı (SÇKM %):** Her tekerrürdeki meyvelerin meyve suyundan alınan birkaç damla meyve suyu, refraktometrenin (HANNA, HI 96801) okuyucu kısmına damlatılmış ve ekranda okunan değer o çeşidin SÇKM (% Brix) değeri olarak kaydedilmiştir (Yıldız, 1995).

**Meyve Et / Çekirdek Oranı:** Ortalama meyve ağırlığından ortalama çekirdek ağırlığının çıkarılması ile elde edilen sonucun, ortalama çekirdek ağırlığına bölünmesi formülü ile hesaplanmıştır

**Meyve Şekli:** Meyvenin karın çizgisi yukarıya gelecek şekilde konarak önden görünüşüne göre değerlendirilmiştir.

- 1- Yuvarlak                      2- Yuvarlak-basık                      3-Eliptik  
4- Oval                              5- Üçgensiz (Kalp)                      6- Oblong (Uzunca)

**Meyve Kabuk Rengi:** Hasat zamanı meyve kabuğunun rengi görsel duyumuz aracılığı ile belirlenmiştir.

- 1- Sarımsı yeşil                      2- Açık krem                      3- Krem  
4- Sarı                                  5- Açık turuncu                      6- Turuncu  
7- Koyu turuncu

**Üst Renk:** Hasat zamanı meyve kabuğundaki kırmızı rengin miktarı görsel duyu sayesinde belirlenmiştir.

- 1- Yok                                  2- Eser düzeyde                      3- Benekli  
4-Orta kırmızı                      5- Çoğunluğu kırmızı                      6-Tamamen kırmızı

**Meyve Et Rengi:** Hasat zamanı meyve ortadan ikiye yarılarak meyve et rengi görsel duyu sayesinde belirlenmiştir.

- 1- Yeşilimsi beyaz                      2- Beyaz                      3- Açık krem  
4- Krem                                  5- Sarı                      6-Açık turuncu  
7- Turuncu                                  8-Koyu turuncu

**Çekirdek Şekli:** Çekirdeğin yandan görünüşü dikkate alınarak değerlendirilmiştir.

- 1- Yuvarlak                                  2- Oval                                  3- Oblong  
4- Eliptik                                  5- Uzunca

**Tohum Tadı:** Çekirdekler kırıldıktan sonra tohumların tadı degüstasyon yoluyla belirlenmiştir.

- 1- Tatlı                                  2- Hafif acı                                  3- Kuvvetli acı

**Çekirdeğin Meyve Etine Bağlılık Durumu:** Meyve ortadan ikiye bölünerek çekirdeğin meyve etine bağlılık durumu belirlenmiştir.

- 1- Serbest                                  2- Az bağlı                                  3- Bağlı

**Meyve Albenisi:** Çalışma kapsamında meyve iriliği, renk, şekil ve yanak gibi özellikler dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

- 1–2 arası: Oldukça Az                      3–4 arası: Az                      5–6 arası: Orta  
7 –8 arası: İyi                                  9: Çok iyi

**Meyve Tadı:** Meyve tadı hasat sonrası degüstasyon yoluyla belirlenmiştir.

- 1- Tatlı                                  2- Orta                                  3- Mayhoş

**Verim:** Kayısı genotiplerinden hasat edilen meyve miktarının tartılarak kg cinsinden bulunması sonucu tespit edilmiştir.

**Titre Edilebilir Toplam Asit Miktarı (%):** Her tekerrürdeki meyvelerin meyve suyundan 10 ml alınmış, üzerine 90 ml saf su ilave edilmiştir. Bu numunenin üzerine 3-4 damla fenolftalein damlatılmış, pH 8.1 oluncaya kadar 0.1N NaOH (Sodyum hidroksit) eklenerek titre edilmiştir. Asit okumaları aşağıdaki formüle göre malik asit cinsinden hesaplanmıştır (Anonim 1975; Altan 1989; Pırlak vd., 2003).

Asitlik (g/100 ml)=  $(S \times N \times F \times Me / \text{Kullanılan örnek miktarı}) \times 100$

S= Titrasyonda kullanılan NaOH miktarı (ml)

N= NaOH' ın normalitesi (0.1 N)

F= NaOH çözeltisinin faktörü

Me= Meyve suyunda bulunan karakteristik asidin ml eşdeğer gramı (0.064)

### 3.2.4. Fitokimyasal Analizler

Kimyasal analizlerin yapılabilmesi için genotipler olgunlaşma durumuna göre hasat edilmiş, herbir hasat edilen numune -80°C'deki difrizlere atılmış tüm örnekler hasat edildikten sonra kimyasal analizlere başlanmıştır.

**Toplam Beta Karoten Miktarının Belirlenmesi:** Ümitvar bulunan kayısı genotiplerine ait meyvelerde toplam karotenoid miktarı Akin vd. (2008) tarafından uygulanan yöntem modifiye edilerek belirlenmiştir. Örnekten 5 g alınarak üzerine 20 mL petrol eteri-metanol (90:10) çözgeni ilave edilmiş ve 13600 rpm hızda 5 dk homojenize (Heidolph, Silent Crusher M, Schwabach, Almanya) edilmiştir. Ardından 10 ml deiyonize su (Milli-Q) ilave edilerek 30 sn vortekslenmiştir (Heidolph, Reax Top, Schwabach, Almanya). Daha sonra 6000 rpm hızda 4 dk santifürüj (MSE, Mistral 1000, UK) işlemi uygulanmış ve süpernatant kısmı ayrı bir balon jojeye alınarak kalan pellet ile ekstraksiyona devam edilmiştir. Kalan pellete 7.5 mL saf petrol eteri ilave edilerek 13600 rpm hızda 1 dk homojenize edilmiştir. Homojenize işlemini takiben 6000 rpm hızda 4 dk santifürüj işlemi gerçekleştirilmiş ve süpernatant kısmı yine balon jojeye aktarılmıştır. Kalan pellete 7.5 mL saf petrol eteri ilave edilerek 13600 rpm hızda 1 dk homojenize edilmiş ve 6000 rpm hızda 4 dk santifürüj işlemi gerçekleştirilmiştir. Süpernatant kısmı yine balon jojeye aktarılmış ve ekstraksiyon işlemi tamamlanmıştır. Oluşan karışım süzülerek 450 nm'de absorbans değerleri okunmuştur (Shimadzu uv-1800, Kyoto, Japonya).

Kalibrasyon eğrisi için 5-100 ppm aralığında  $\beta$ -karoten standardı hazırlanmış ve sonuçlar mg  $\beta$ -karoten / 100 g kuru örnek cinsinden verilmiştir

**Toplam Fenolik Madde Miktarının Belirlenmesi:** Kayısı genotiplerine ait meyvelerde toplam fenolik madde miktarı Folin-Ciocalteu yöntemi kullanılarak tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde analizinde kullanılan çözeltiler % 2 (w/v)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (suda) ve Folin-Ciocalteu's (Merck, Darmstadt, Almanya) reaktifidir. Metanolik ekstraksiyonla örnekten 5 g alındıktan sonra üzerine 25 mL % 0.1 HCl içeren metanol eklenerek 24 saat  $-18^\circ\text{C}$  dondurucuda bekletilmiştir. Daha sonra hazırlanan karışımdan 40  $\mu\text{L}$  örnek alınarak, üzerine 3.16 mL su, 200  $\mu\text{L}$  Folin reaktifi ilave edilmiştir. Vortekste 1 dk karıştırıldıktan sonra 5 dk karanlıkta bekletilmiştir. Daha sonra üzerine 600  $\mu\text{L}$  % 2'lik  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ilave edilmiş ve oda sıcaklığında 120 dk karanlıkta bekletilen örnekler UV-1800 spektrofotometrede (Shimadzu, Kyoto, Japonya) 765 nm'de okumaları yapılmıştır. Farklı konsantrasyonlarda (50-1000 ppm) gallik asit çözeltileri hazırlanarak kalibrasyon eğrisi oluşturulmuş ve sonuçlar mg GAE/100g kuru örnek olarak verilmiştir (Singleton vd., 1999).

### **Toplam Aroma Miktarının Belirlenmesi**

Örnek hazırlığı ve SPME koşulları

Aroma maddeleri katı faz mikro ekstraksiyon (SPME) yöntemine göre elde edilmiştir. Bunun için pulp ve sos örnekleri homojen hale getirildikten sonra 3 g tartılarak 15 mL' lik SPME viallerine konulmuştur. Örneklerin her birine iç standart olarak 10  $\mu\text{L}$  metanolde hazırlanmış 2-metil-3-heptanon ve 2-metil-pentanoik asit çözeltilerinden eklenmiştir. Ekstraksiyon için 2 cm DVB/CAR/PDMS (Divinylbenzene/Carboxen/Polydimethylsiloxane; 50/30  $\mu\text{m}$  coating thickness; Supelco, Bellefonte, PA, USA) fiber kullanılmıştır. Isıtıcı üzerinde vialler  $40^\circ\text{C}$ 'de 30 dakika tepe boşluğuna (headspace) tutulduktan sonra fiberi vialin içerisine enjekte ederek 30 dakika adsorpsiyon işlemi gerçekleştirilmiştir.

GC-MS koşulları

Aroma maddelerinin miktarının tayini ve tanımlanması DB-WAX kapiler kolon (60 m x 0.250 mm x 0.25  $\mu\text{m}$ , J&W Scientific, Falsom, CA, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sıcaklık programı için kolon sıcaklığı  $40^\circ\text{C}$ ' de 2 dk beklemeden sonra dakikada  $5^\circ\text{C}$  artarak  $240^\circ\text{C}$  ye çıkarılmış ve burada 6 dk bekletilerek analiz tamamlanmıştır. Taşıyıcı gaz olarak He kullanılmış ve Helyumun akış hızı 1.0 mL/dk

olup, detektör ve enjektör sıcaklıkları 250°C’de tutulmuştur. Kütle spektrometresi ile 1 saniye aralıklarla 33–450 kütle/yük (m/z) arasında tarama yapılmıştır. Örneklerdeki uçucu aroma bileşiklerinin belirlenmesinde Shimadzu GC-2010 gaz kromatografisi sistemi ve buna bağlı Shimadzu QP-2010 kütle spektrometresi sisteminden yararlanılmıştır. Piklerin tanısı, kütle spektrometrenin hafızasındaki kütüphanelerin (NIST ve WILEY) karşılaştırılması yoluyla yapılmıştır. Piklerin tanımlanmasından sonra uçucu bileşiklerin miktarları, sisteme örnekle birlikte verilen iç standartların (2-methyl-3-heptanone ve 2-methyl-pentanoic acid) pik alanlarına göre µg/kg yaş örnek olarak verilmiştir.

Aroma maddelerinin miktarlarının hesaplanması

Piklerin tanısından sonra aroma maddelerinin miktarlarını hesaplamak için, standart bileşiklerden kalibrasyon eğrileri elde edilmiş ve iç standart yöntemiyle aşağıdaki formül kullanılarak miktarlar hesaplanmıştır (Kelly vd., 1999). Hesaplama her bir bileşiğin cevap faktörü dikkate alınmıştır.

$$C_I = \frac{A_I}{A_{ST}} \times C_{ST} \times RF \times HF$$

$C_I$ : Bileşiğin konsantrasyonu

$A_I$ : Bileşiğin pik alanı

$A_{ST}$ : İç standardın pik alanı

$C_{ST}$ : İç standardın konsantrasyonu

$RF$ : Cevap faktörü

$HF$ : Hesaplama faktörü

### 3.2.5. Tartılı Derecelendirme

Çalışmada meyve kalitesi ve soğuklara dayanıklılık bakımından üstün genotiplerin belirlenmesinde “Tartılı Derecelendirme Yöntemi” uygulanmıştır. Çalışmamızda tercih edilen tartılı derecelendirme yöntemi bugüne kadar birçok ıslah programı ve lisansüstü tez çalışmasında kullanılmıştır (Yıldız, 1995; Asma vd. 2010, Mertoğlu, 2016).

Islah çalışmalarında, araştırmacıların istenilen özellikte bitkileri elde etme amaçlı yaptığı ilk seleksiyon çalışmalarında tartılı derecelendirme önemli yer tutmaktadır. Bu amaçla ıslahçı, seleksiyon kriterlerini tanımlamakta ve bu kriterlere önem



düzeyine göre göreceli puanlar vermektedir. Kriterlerin belirlenmesinde üzerinde çalışılan konu ve meyvenin ticari olarak tercih edilebilirliğini öne çıkaran parametreler kullanılmaktadır.

**Çizelge 2.** Tartılı Derecelendirmeye Esas Alınan Özellikler, Göreceli Puanlar, Sınıf Değerleri ile Sınıf Puanları

Özellikler	Göreceli Puanlar	Özelliklerin Sınıf Değerleri	Sınıf Puanları
Verim	30	>50 kg/ağaç çok verimli	10
		40-50 kg/ağaç verimli	8
		30-40 kg/ağaç orta verimli	6
		20-30 kg/ağaç düşük verimli	4
		<20 kg/ağaç çok düşük verimli	2
Meyve İriliği	20	> 70.00 g büyük	10
		60.01-70.00g orta büyük	8
		45.01- 60.00g orta	6
		35.01-45.00g orta küçük	4
		<35.00g küçük	2
SÇKM	20	> 20.0 çok iyi	10
		16.1-20.0 iyi	8
		13.1-16.0 orta	5
		<13 Düşük	3
Albeni	12	Çok iyi	10
		İyi	8
		Orta	6
		Kötü	4
		Çok kötü	2
Çekirdeğin Ayrılma Durumu	5	Serbest	10
		Az bağlı	5
		Bağlı	2
Meyve Et Sertliği	8	> 8 kg/cm <sup>2</sup> Çok Sert	10
		8 -6 kg/cm <sup>2</sup> Sert	8
		6-4 kg/cm <sup>2</sup> Orta	6
		4-2 kg/cm <sup>2</sup> Sert-Yumuşak	4
		< 2 kg/cm <sup>2</sup> Yumuşak	2
Tohum Tadı	5	Tatlı	10
		Acı	5
Toplam	100		

Bu çalışmada tartılı derecelendirme ilkbahar geç donlarına tolerans, SÇKM, verim, meyve ağırlığı, meyve kalitesi (Albeni, şekil, meyvede yanak durumu vb.) ve tohum tadı gibi özellikler dikkate alınarak yapılmıştır. Tartılı derecelendirme yapılırken ümitvar kayısı genotiplerinin dikkate alınan özelliklerin 100 üzerinden göreceli (sınıf) puanları izelge 2' de verilmiştir.

Ümitvar olarak seçilen bitkilerin her özellik için 1–10 arası bir özellik puanı verilmiş, sınıf puanı ile özellik puanı çarpılarak ağırlıklı puanları belirlenmiştir. Ağırlıklı puanların toplanması suretiyle en yüksek toplam puana sahip tipler tespit edilmiş ve daha st puan alan genotipler ümitvar kayısılar olarak seçilmiştir. Tartılı derecelendirmeye Kabaası ve Hasanbey şitleri kontrol grubu olarak dahil edilmiştir.

### **3.2.5. İstatistiksel Analizler**

Tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yrtlen çalışma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmeleri "SPSS 16.0 for Windows" paket programında varyans analizi (ANOVA) ve Duncan oklu karşılaştırma testine göre %5 önem seviyesinde yapılmıştır.

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

##### 4.1. İlkbahar Geç Donları İle İlgili Bulgular

Araştırmanın yapıldığı parselde ilkbahar geç donlarının meydana geldiği tarihler ve donun şiddeti Çizelge 3' de verilmiştir. 2016 Yılında ilk çiçeklenmeden meyve hasadına kadar toplam on adet don olayı tespit edilmiştir. İlk don 17 Mart 2016 tarihinde meydana gelmiş, Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Kayısı Araştırma Enstitüsü Battalgazi Kampüsü'nde bulunan gözlem istasyonunda donun şiddeti -2.6°C olarak ölçülmüştür. İlkbahar geç donun meydana geldiği tarihte çalışmanın yürütüldüğü parselde bulunan kayısı genotiplerinin büyük bölümünde çiçeklerin taç yapraklarının döküldüğü, meyvede dölleme olayının tamamlandığı çanak yapraklarının dökülmediği ancak çok küçük meyvelerin çanak yapraklarla korunduğu gözlenmiştir.

**Çizelge 3.** İlkbahar Geç Donları İle İlgili Gözlem ve Ölçümler

2016			2017		
Don Tarihi	Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ölçümü (°C)	Parsel Ölçümü (°C)	Don Tarihi	Meteoroloji Genel Müdürlüğü Ölçümü (°C)	Parsel Ölçümü (°C)
17.03.2016	-2.6	-2.8	06.03.2017	-3.9	-4.0
18.03.2016	-5.9	-5.7	07.03.2017	-3.1	-3.1
19.03.2016	-4.9	-5.3	08.03.2017	-1.1	-1.1
21.03.2016	-4.1	-4.4	09.03.2017	-0.5	-0.7
22.03.2016	-3.3	-3.2	15.03.2017	-0.8	-0.8
23.03.2016	-0.8	-0.7	16.03.2017	-1.4	-1.5
30.03.2016	-0.2	-0.4	18.03.2017	-3.1	-3.3
31.03.2016	-1.7	-1.9	19.03.2017	-	-2.9
01.04.2016	0	-0.1	23.03.2017	-2.7	-2.7
02.04.2016	-0.4	-0.4	24.03.2017	-1.8	-1.8
			25.03.2017	-2.7	-2.9
			29.03.2017	-1.4	-1.3
			30.03.2017	-0.6	-0.6
			04.04.2017	-0.8	-0.8
			10.04.2017	-1.0	-1.1
			11.04.2017	-0.3	-0.2
			12.04.2017	-1.6	-1.8
			26.04.2017	-0.6	-0.7

Mart ayı içerisinde toplam sekiz adet ilkbahar geç donu meydana gelmiş, en şiddetli donlar 18 Mart'ta  $-5.9^{\circ}\text{C}$ , 19 Mart'ta  $-4.9^{\circ}\text{C}$   $-4.1^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür. 30 ve 31 Mart 2016 tarihlerinde daha hafif şiddette meydana gelen donların olduğu tarihlerde meyvelerin çanak yapraklarından çıktıkları ve küçük meyve sayfasında bulunduğu tespit edilmiştir.

Nisan ayında iki adet ilkbahar geç donu meydana gelmiş, bu donların şiddeti 1 Nisan 2016 tarihinde  $0^{\circ}\text{C}$  ve 2 Nisan'da  $-0.4^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür.

2017 yılında ilk don  $-3.9^{\circ}\text{C}$  olarak 6 Mart tarihinde ölçülmüş, takip eden 4 gün süreyle don meydana gelmiş ve donun şiddeti  $-0.5^{\circ}\text{C}$  ile  $-3.1^{\circ}\text{C}$  arasında değişmiştir. Bu zaman içerisinde kayısı genotiplerinin çiçek tomurcuklarının kabarma safhasında oldukları kaydedilmiştir. İlk çiçeklenmenin meydana geldiği 13-18 Mart tarihlerinde meydana gelen ilkbahar geç donlarının en şiddetlisi  $-3.1^{\circ}\text{C}$  olarak 18 Mart tarihinde ölçülmüştür (Çizelge 3).

Kayısı genotipleri arasında tam çiçeklenmenin meydana geldiği 17-22 Mart 2017 tarihleri arasında iki adet don meydana gelmiş, çalışmada şahit kayısı çeşidi olarak yer alan Kabaası kayısı çeşidinin tam çiçeklenme döneminde  $-3.1^{\circ}\text{C}$  ve 19 Mart tarihinde ise  $-2.9^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Tagem Battalgazi Kampüsündeki gözlem istasyonunda meydana gelen arıza nedeniyle sıcaklık ölçümü yapılamamış, denemenin yapıldığı parselde bulunan portatif termometre ile ölçülen sıcaklık değeri dikkate alınmıştır.

Deneme parselindeki melez kayısı bitkilerinde çiçeklenme sonunun meydana geldiği 23-28 Mart tarihlerinde üç adet don tespit edilmiş ve donun şiddeti  $-1.8$  ile  $-2.7^{\circ}\text{C}$  arasında değişmiştir.

Küçük meyve döneminde ise 4-26 Nisan arasında toplam beş adet don meydana gelmiş bu dönemde en şiddetli don 12 Nisan 2017 tarihinde  $-1.6^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür.

Deneme parselinde 2017 yılında çiçek tomurcuklarının kabarmasından itibaren toplam 18 adet ilkbahar geç donu meydana gelmiş olup, bu donlar arasında en şiddetlisi 18 Mart tarihinde  $-3.1^{\circ}\text{C}$ , 23 ve 25 Mart tarihlerinde iki defa  $-2.7^{\circ}\text{C}$  olarak ölçülmüştür.

#### **4.2. Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular**

Melez kayısı genotiplerinin çiçek tomurcuklarının kabarması, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, çiçeklenme son ve meyve hasadı gibi fenolojik özellikleri, çalışmada

kontrol olarak yer alan Kabaası ve Hasanbey kayısı çeşitleri ile mukayese edilmiş, sonuçlar yıllara göre aşağıda verilmiştir.

#### 4.2.1. 2016 Yılı Fenolojik Gözlemler

Melez kayısı bitkilerinde yapılan gözlemlerde çiçek tomurcukların 17-19 Şubat tarihleri arasında (Genotip 1-18 ve Genotip 5-16) irileşip belirgin hale geldikleri tespit edilmiştir (Çizelge 4). İlk çiçeklenme 6 Mart tarihinde Genotip 1-18, Genotip 3-42, Genotip 2-216 ve Genotip 9-04'de gözlenmiştir. Genotipler arasında çiçeklenmeye başlama bakımından 3-4 gün farklılık saptanmıştır. Genotip 8-34 en geç çiçek açan genotip olarak belirlenmiştir. Çalışmada şahit olarak yer alan Kabaası kayısı çeşidinde ilk çiçekler 6 Mart, Hasanbey'de ise 10 Mart tarihlerinde açtığı saptanmıştır.

**Çizelge 4.** Kayısı Genotiplerinin 2016 Yılı Fenolojik Gözlemleri

Genotipler	Çiçek Tom. Kabarması	İlk Çiçek	Tam Çiçek	Çiçek Sonu	Meyve Hasadı
Genotip 1-18	17.02.2016	06.03.2016	11.03.2016	16.03.2016	06.06.2016
Genotip 2-67	18.02.2016	07.03.2016	13.03.2016	19.03.2016	08.06.2016
Genotip 3-42	17.02.2016	06.03.2016	11.03.2016	17.03.2016	08.06.2016
Genotip 4-118	16.02.2016	08.03.2016	13.03.2016	18.03.2016	11.06.2016
Genotip 5-16	19.02.2016	08.03.2016	12.03.2016	17.03.2016	13.06.2016
Genotip 6-74	17.02.2016	07.03.2016	11.03.2016	16.03.2016	03.06.2016
Genotip 7-04	17.02.2016	07.03.2016	11.03.2016	16.03.2016	21.06.2016
Genotip 2-216	18.02.2016	06.03.2016	11.03.2016	19.03.2016	21.06.2016
Genotip 8-34	18.02.2016	09.03.2016	13.03.2016	17.03.2016	27.06.2016
Genotip 9-04	17.02.2016	06.03.2016	12.03.2016	18.03.2016	27.06.2016
Genotip 10-06	17.02.2016	08.03.2016	12.03.2016	17.03.2016	27.06.2016
Genotip 11-35	16.02.2016	07.03.2016	13.03.2016	18.03.2016	01.07.2016
Genotip 12-01	18.02.2016	07.03.2016	12.03.2016	17.03.2016	01.07.2016
Kabaası	16.02.2016	06.03.2016	10.03.2016	16.03.2016	05.07.2016
Hasanbey	20.02.2016	10.03.2016	14.03.2016	22.03.2016	22.06.2016

Kayısı genotipleri ilk çiçeklenmeden yaklaşık 5-7 gün sonra tam çiçeklenme safhasına ulaşmışlar 2016 yılı için 11-13 Mart tarihleri tam çiçeklenme dönemi olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 4).

Çiçeklenme periyodu 16-19 Mart tarihinde tamamlanmış, genotipler arasında en uzun çiçeklenme süresi 13 gün ile 2-216 Nolu genotipte belirlenmiş, bu genotipi 12 gün ile 9-04 Nolu Genotip takip etmiştir. Çiçeklenme dönemi Kabaası çeşidinde 10 gün, Hasanbey çeşidinde 12 gün sürmüştür.

Kayısı genotipleri arasında ilk hasat 6 Haziran'da 1-18 Nolu Genotipte, 8 Haziran'da 2-67 Nolu Genotip ve 3-42 Nolu genotiplerde yapılmıştır. Son hasat 11-35 Nolu Genotip ve 12-1 Nolu Genotiplerde 1 Temmuz tarihinde yapılmıştır. Denemede yer alan diğer genotiplerde meyve hasadı 11 Haziran-1 temmuz tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmada kontrol grubu olarak yer alan sofralık Hasanbey kayısı çeşidinde meyve hasadı 22 Haziran'da, kurutmalık Kabaası kayısı çeşidinde ise 5 Temmuz tarihinde yapılmıştır.

#### **4.2.2. 2017 Yılı Fenolojik Gözlemler**

Kayısı genotipleri arasında yapılan gözlemlerde çiçek tomurcuklarının 5-8 Mart tarihleri arasında (Genotip 1-18 ve Genotip 10-06) irileşip belirgin hale geldikleri gözlemlenmiştir. İlk çiçeklenme 14 Mart tarihinde 1-18 Nolu genotip ve 2-216 Nolu genotiplerde gözlenmiştir (Çizelge 5). Genotipler arasında çiçeklenmeye başlama bakımından 3-4 gün farklılık saptanmıştır. En geç çiçek açan genotipler 4-18, 5-16 ve 10-06 olarak gözlenmiştir. Şahit olarak yer alan Kabaası kayısı çeşitinde ilk çiçekler 13 Mart, Hasanbey çeşitinde ise 18 Mart tarihlerinde açtığı saptanmıştır.

Melez kayısı bitkileri ilk çiçeklenmeden yaklaşık 4-8 gün sonra tam çiçeklenme safhasına ulaşmışlar, 2017 yılı için 18-22 Mart tarihleri tam çiçeklenme dönemi olarak kayıt edilmiştir (Çizelge 5).

Çiçeklenme periyodu 24-28 Mart tarihinde tamamlanmış, genotipler arasında en uzun çiçeklenme süresi 13 gün ile 11-35 Nolu genotipte belirlenmiş, bu genotipi 12 gün ile 3-42 Nolu genotip ile 7-04 Nolu genotip takip etmiştir. Çiçeklenme dönemi Kabaası ve Hasanbey çeşitlerinde 10 gün sürmüştür.

Melez kayısı genotipleri arasında ilk hasat 15 Haziran'da 1-18 Nolu Genotipte, onu sırasıyla 22 Haziran' da 2-67 Nolu ve 3-42 Nolu genotipler izlemiştir. Son hasat 6-74 Nolu genotip ve 9-04 Nolu genotiplerde 19 Temmuz tarihinde yapılmıştır. Çalışmada yer alan diğer genotiplerin hasat tarihleri 15 Haziran ile 19 Temmuz tarihleri arasında dağılım göstermiştir. Çalışmada kontrol grubu olarak yer alan sofralık Hasanbey kayısı çeşidinde meyve hasadı 28 Haziran'da, kurutmalık Kabaası kayısı çeşidinde ise 12 Temmuz tarihinde yapılmıştır.

**Çizelge 5.** Kayısı Genotiplerinin 2017 Yılı Fenolojik Gözlemleri

Genotip	Çiçek Tom. Kabarması	İlk Çiçek	Tam Çiçek	Çiçek Sonu	Meyve Hasadı
Genotip 1-18	05.03.2017	14.03.2017	18.03.2017	24.03.2017	15.06.2017
Genotip 2-67	07.03.2017	16.03.2017	20.03.2017	26.03.2017	22.06.2017
Genotip 3-42	06.03.2017	15.03.2017	19.03.2017	27.03.2017	22.06.2017
Genotip 4-118	05.03.2017	17.03.2017	21.03.2017	28.03.2017	28.06.2017
Genotip 5-16	08.03.2017	17.03.2017	21.03.2017	28.03.2017	03.07.2017
Genotip 6-74	05.03.2017	15.03.2017	20.03.2017	26.03.2017	19.07.2017
Genotip 7-04	06.03.2017	16.03.2017	22.03.2017	28.03.2017	06.07.2017
Genotip 2-216	07.03.2017	14.03.2017	18.03.2017	23.03.2017	04.07.2017
Genotip 8-34	07.03.2017	16.03.2017	20.03.2017	26.03.2017	07.07.2017
Genotip 9-04	07.03.2017	15.03.2017	20.03.2017	26.03.2017	19.07.2017
Genotip 10-06	08.03.2017	17.03.2017	22.03.2017	28.03.2017	06.07.2017
Genotip 11-35	05.03.2017	15.03.2017	21.03.2017	28.03.2017	07.07.2017
Genotip 12-01	07.03.2017	16.03.2017	20.03.2017	25.03.2017	01.07.2017
Kabaası	08.03.2017	13.03.2017	17.03.2017	23.03.2017	12.07.2017
Hasanbey	08.03.2017	18.03.2017	22.03.2017	28.03.2017	28.06.2017

#### **4.3. Pomolojik Analiz ve Gözlemler ile İlgili Bulgular**

Çalışmada yer alan ve daha önceki yıllarda ilkbahar geç donlarına dayanıklı olduğu belirlenen kayısı genotipleri ve kontrol çeşitlerinin 2016 ve 2017 yıllarında pomolojik analiz sonuçları yıllar itibariyle ayrı ayrı verilmiştir.

##### **4.3.1. 2016 Yılı Pomolojik Analiz ve Gözlemler**

Kayısı genotiplerinin 2016 yılı pomolojik analiz ve gözlemleri Çizelge 6 ve Çizelge 7’ de verilmiştir. Sofralık ve kurutmalık kayısılarda meyve iriliği önemli kalite unsurlarının başında gelmektedir. Genotipler arasında en iri meyveler 76.70 g ile 3-42 Nolu genotip, 74.98 g ile 10-06 Nolu genotip ve 65.93 g ile 6-74 Nolu genotiplerde ölçülmüştür (Şekil 4). En düşük meyve ağırlığı 34.43 g ile 12-01 Nolu Genotipte, 36.66 g ile 2-216 Nolu genotipte ve 41.05 g ile 5-16 Nolu genotipte saptanmıştır (Şekil 9). Meyve ağırlığı 50 g ve üzeri genotip sayısı 10 olup genotiplerin büyük çoğunluğunun iri meyvelere sahip olduğu tespit edilmiştir. Sofralık kayısı çeşidi Hasanbey’de meyve ağırlığı 50.36 g ve kurutmalık Kabaası’da 37.69 g olarak saptanmıştır.

Melez kayısı genotiplerinde çekirdek ağırlığı 2.32 g ile 4.07 g arasında değişmiştir. Kayısı genotiplerin büyük bölümünde kayısı çekirdeğinin 3 g ve üzeri ağırlıklara sahip olduğu tespit edilmiştir. En büyük çekirdek 4.07 g ile 10-06 Nolu genotipte, en küçük çekirdek 2.32 g ile 12-01 Nolu genotipte tartılmıştır.

2016 Yılı verilerine göre meyve et/çekirdek oranı 20.26 ile en yüksek 3-42 Nolu Genotipte bulunmuş, bunu 18.85 ile 9-04 Nolu Genotip izlemiştir. En düşük et/çekirdek oranları 9.69 ile 2-216 Nolu genotip ve 9.71 ile 5-16 Nolu Genotiplerde saptanmıştır.

Kayısı genotiplerinin ağaç başına meyve verimleri bakımından büyük farklılıklar bulunmuştur. Ağaç başına en yüksek verim 25 kg ile 12-01 Nolu Genotipte, en düşük verim 7 kg ile 2-67 Nolu genotipten elde edilmiştir (Şekil 2). Kabaası ve Hasanbey’de ağaç başına verim sırasıyla 15.80 kg ve 12.00 kg olarak belirlenmiştir.



**Şekil 2.** Genotip 2-67'ye Ait Meyvelerin Görüntüsü

Son yıllarda sofralık ve kurutmalık kayısı çeşitlerinde önemli meyve kriterlerinden birisi olarak ön plana çıkan suda çözünür kuru madde bakımından 2016 yılında SÇKM bakımından kayısı genotipleri arasında varyasyonlar gözlenmiştir.

En yüksek SÇKM % 21.26 ile 2-216 Nolu genotipte, % 20.34 ile 2-67 Nolu genotipte, % 20.28 ile 10-06 Nolu genotipte, % 20.08 ile 8-34 Nolu genotipte



ölçülmüştür (Şekil 3). En düşük SÇKM miktarı % 15.58 ile 1-18 Nolu genotipte, % 15.70 ile 6-74 Nolu genotipte, % 16.26 ile 4-118 Nolu genotipte saptanmıştır. Kurutmalık Kabaş kayısı çeşidinde SÇKM miktarı % 23.50 ve sofralık Hasanbey çeşidinde % 19.20 olarak belirlenmiştir.

Genotipler arasında malik asit cinsinden toplam asitlik miktarı % 2.53 (Genotip 5-16) ile % 0.93 (Genotip 12-01) arasında dağılım göstermiştir.

Meyve et sertliği meyvenin depolanması ve uzak pazarlara gönderilmesinde ön plana çıkan önemli kalite parametrelerden birisidir. En sert meyveler 9.34 kg/cm<sup>2</sup> ile 6-74 Nolu genotipte, en yumuşak meyveler 2.11 kg/cm<sup>2</sup> ile 1-18 Nolu genotipte saptanmıştır. Çalışmada kontrol grubunda yer alan Hasanbey çeşidinde meyve et sertliği 8.79 kg/cm<sup>2</sup>. Kabaş çeşidinde ise 6.47 kg/cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.



**Şekil 3.** Genotip 2-216'ya Ait Meyvelerin Görüntüsü

Meyve şekli bakımından kayısı genotiplerinin 6 tanesi oval, 2 tanesi yuvarlak ve 5 tanesi basık-yuvarlak bulunmuştur (Çizelge 7). Meyve kabuk rengi bakımından 9 genotipin açık turuncu, 2 genotipin sarı, 1 genotipin turuncu ve 1 genotipin ise krem rengine sahip olduğu saptanmıştır. Et rengi kabuk rengiyle paralellik göstermiş olup, bütün genotiplerin et renklerinin kabuk renkleriyle aynı olduğu dikkat çekmiştir.

Çalışmada yer alan kayısı genotiplerinin büyük bölümünün üst renge sahip olduğu tespit edilmiştir. İki genotipin (Genotip 1-18 ve Genotip 5-16) çok az üst renk

oluşturduğu, buna karşılık 5 genotipin az (% 10-15 oranında) üst renk taşıdıkları saptanmıştır. 12-01 Nolu genotipin ise yoğun (% 40-50) üst renge sahip olduğu belirlenmiştir.

Kayısı tohum tadının sadece iki genotipte acı olduğu (Genotip 12-01 ve Genotip 9-04) belirlenmiştir. Diğer kayısı genotiplerinin tümü tatlı tohumlara sahiptir. Kontrol grubunda yer alan Kabaş ve Hasanbey çeşitlerinin ise tohumları tatlıdır.

Sofralık ve kurutmalık kayısı çeşitlerinde çekirdeğin meyve etinden serbest olması istenir. Bu özellik bakımından tüm genotip çekirdeklerinin meyve etine bağlılık yönünden serbest olduğu saptanmıştır.

Meyve albenisi Genotip 2-67, Genotip 6-74 ve Genotip 8-34 çok iyi bulunmuş, diğer genotiplerde bu özellik iyi olarak saptanmıştır (Şekil 10).

Meyve tadı yönünden genotiplerin değişkenlik gösterdiği 3 genotipin tadlarının mayhoş, 10 genotipin ise meyve tadlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kontrol grubunda yer alan Kabaş ve Hasanbey çeşitlerinin ise tadları çalışmada yer alan genotiplere göre daha iyi bulunmuştur.



Şekil 4. Genotip 10-06'ya Ait Meyvelerin Görüntüsü

**Çizelge 6.** Kayısı Genotiplerinin 2016 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (I)

Genotip	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asit Miktarı (%)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	Et/çekirdek Oranı	Verim (kg/ağaç)
Genotip 1-18	53.80 cde	3.75 abcd	15.58 e	1.23 fg	2.11 f	13.53 e	14.00
Genotip 2-67	51.60 de	2.90 g	20.34 bc	1.81 b	7.56 abc	16.79 bcd	7.00
Genotip 3-42	76.70 a	3.61 bcde	16.86 de	1.49 d	7.58 abc	20.26 a	9.00
Genotip 4-118	52.74 cde	3.38 def	16.26 e	1.13 h	7.38 abcd	14.74 cde	15.00
Genotip 5-16	41.05 f	3.83 abc	20.16 bc	2.53 a	5.38 cde	9.71 f	13.50
Genotip 6-74	65.93 b	3.72 abcd	15.79 e	1.60 c	9.34 a	16.71 bcd	12.00
Genotip 7-04	54.43 cde	3.93 ab	19.54 bc	1.54 cd	6.85 abcd	12.78 e	17.00
Genotip 2-216	36.66 f	3.44 cde	21.26 b	1.30 ef	4.70 def	9.69 f	9.00
Genotip 8-34	60.79 bc	3.28 efg	20.08 bc	1.08 h	6.79 abcd	17.56 abc	12.00
Genotip 9-04	59.48 bcd	3.00 fg	18.40 cd	1.25 f	6.07 bcde	18.85 ab	10.00
Genotip 10-06	74.98 a	4.07 a	20.28 bc	1.13 h	6.68 abcd	17.49 abc	11.00
Genotip 11-35	56.18 cde	3.83 abc	18.90 cd	0.94 ı	3.40 ef	13.88 de	13.00
Genotip 12-01	34.43 f	2.32 h	19.19 bc	0.93 ı	6.28 bcd	13.89 de	25.00
Kabaaşı	37.69 f	2.26 h	23.50 a	1.18 gh	6.47 bcd	16.67 bcd	15.80
Hasanbey	50.36 e	2.46 h	19.20 bc	1.37 e	8.79 ab	20.47 a	12.00

Aynı sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05)

**Çizelge 7.** Kayısı Genotiplerinin 2016 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (II)

Genotip	Meyve Şekli	Kabuk Rengi	Et Rengi	Üst Renk Durumu	Çekirdek Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Meyve Tadı
Genotip 1-18	Basık Yuvarlak	A. Turuncu	Turuncu	Çok Az	Eliptik	Tatlı	Serbest	İyi	Mayhoş
Genotip 2-67	Oval	A. Turuncu	Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	Çok İyi	Orta
Genotip 3-42	Yuvarlak	Sarı	Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 4-118	Oval	Turuncu	Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 5-16	Oval	Sarı	Sarı	Çok Az	Eliptik	Tatlı	Serbest	İyi	Mayhoş
Genotip 6-74	Basık Yuvarlak	A. Turuncu	Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	Çok İyi	Orta
Genotip 7-04	Oval	A. Turuncu	A. Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 2-216	Basık Yuvarlak	A. Turuncu	A. Turuncu	Orta	Eliptik	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 8-34	Oval	A. Turuncu	A. Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	Çok İyi	Orta
Genotip 9-04	Basık Yuvarlak	A. Turuncu	A. Turuncu	Orta	Yuvarlak	Acı	Serbest	İyi	Mayhoş
Genotip 10-06	Oval	A. Turuncu	A. Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 11-35	Yuvarlak	Krem	Krem	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 12-01	Basık Yuvarlak	A. Turuncu	A. Turuncu	Çok	Oval	Acı	Serbest	İyi	Orta
Kabaası	Oval	Sarı	Sarı	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Tatlı
Hasanbey	Oblong	Sarı	A. Sarı	Az	Oblong	Tatlı	Serbest	İyi	Tatlı



Meyve et/çekirdek oranı en yüksek 15.65 ile 9- 04 Nolu genotipte bulunmuş, bunu 14.25 ile 8- 34 Nolu genotip izlemiştir. En düşük oran ise 6.56 ile 5- 16 Nolu genotipte tespit edilmiş, bunu 7.46 ile 2- 216 Nolu genotip takip etmiştir.



Şekil 6. Genotip 3-42'ye Ait Meyvelerin Görüntüsü

Kayısı genotipleri arasında en yüksek verim 71.00 kg ile 5-16 Nolu genotipten, en düşük verim ise 35.00 kg ile 11-35 Nolu genotipten elde edilmiştir. Hasanbey ve Kabaası çeşitlerinde ise ağaç verimleri sırasıyla 45.00 kg ve 72.00 kg belirlenmiştir.

Suda çözünür kuru madde bakımından 2017 yılında en yüksek değerler % 14.50 ile 2-67 Nolu , % 14.00 ile 12-01 Nolu, % 13.10 ile 10-06 Nolu genotiplerde ölçülmüştür. En düşük SÇKM değerleri % 7.0 ile 6-74 Nolu, % 10.10 ile 8-34 Nolu, % 10.40 ile 11-35 Nolu Genotiplerde saptanmıştır (Şekl 5). Kurutmalık Kabaası kayısı çeşidinde SÇKM miktarı % 19.50 ve sofralık Hasanbey çeşidinde % 17.80 olarak belirlenmiştir

Genotipler arasında malik asit cinsinden toplam asit miktarı % 1.92 ile (5-16 Nolu genotip) % 0.67 (3-42 Nolu genotip) arasında dağılım göstermiştir (Şekil 6).



Şekil 7. Genotip 4-118' e Ait Meyvelerin Görüntüsü

Meyve et sertliği bakımından en sert meyveler  $8.54 \text{ kg/cm}^2$  ile 1-18 Nolu genotipte, en yumuşak meyveler  $5.25 \text{ kg/cm}^2$  ile 2-216 Nolu genotipte saptanmıştır. Çalışmada kontrol grubunda yer alan Hasanbey çeşidinde meyve et sertliği  $8.05 \text{ kg/cm}^2$ , Kabaası çeşidinde ise  $7.13 \text{ kg/cm}^2$  olarak belirlenmiştir.

Meyve şekli bakımından kayısı genotiplerinin 6 tanesi oval, 2 tanesi yuvarlak ve 5 tanesi basık-yuvarlak bulunmuştur. Meyve kabuk rengi bakımından 9 genotipin açık turuncu, 2 genotipin sarı, 1 genotipin turuncu ve 1 genotipin ise krem renge sahip olduğu saptanmıştır. Et rengi kabuk rengiyle paralellik göstermiş, bütün genotiplerin kabuk ve et renklerinin aynı olduğu gözlenmiştir.

Çalışmada yer alan kayısı genotiplerinin büyük bölümünün üst renge sahip olduğu tespit edilmiştir. İki genotipin (Genotip 1-18 ve Genotip 5-16) çok az üst renk oluşturduğu, buna karşılık 5 genotipin az üst renk (% 10-15 oranında) taşıdıkları saptanmıştır. Genotip 12-01 Nolu genotipin yoğun üst renge (% 40-50) sahip olduğu belirlenmiştir.

Kayısı tohum tadının sadece iki çeşitte acı olduğu (Genotip 12-01 ve Genotip 9-04) belirlenmiştir. Diğer kayısı genotiplerinin tümü tatlı tohumlara sahiptir (Şekil 8).

Meyve etinin çekirdeğe bağlılığı açısından çalışmada yer alan genotiplerin tümü çekirdeklerin meyve etinden serbest olduğu saptanmıştır.

Meyve albenisi Genotip 2-67, Genotip 6-74 ve Genotip 8-34 çok iyi bulunmuş, diğer genotiplerde bu özellik iyi olarak saptanmıştır.

Meyve tadı yönünden genotiplerin değişkenlik gösterdiği 3 genotipin tadlarının mayhoş, 10 genotipin ise meyve tadlarının orta düzeyde tatlı olduğu belirlenmiştir.



Şekil 8. Genotip 9-04' e Ait Meyvelerin Görüntüsü



Şekil 9. Genotip 5-16' ya Ait Meyvelerin Görüntüsü





**Şekil 10.** Genotip 6-74' e Ait Meyvelerin Görüntüsü

**Çizelge 8.** Kayısı Genotiplerinin 2017 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (I)

Genotip	Meyve Ağırlığı (g)	Çekirdek Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asit Miktarı (%)	Meyve Eti Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	Et/çekirdek oranı	Verim (kg/ağaç)
Genotip 1-18	33.17 ı	2.89 c	11.53 h	1.09 cde	8.54 a	10.53 ı	69.00
Genotip 2-67	23.18 m	1.89 h	14.50 c	0.67 h	8.28 b	11.29 h	60.00
Genotip 3-42	38.06 e	2.64 d	12.10 fg	0.67 h	7.38 f	13.53 e	54.00
Genotip 4-118	24.55 l	1.89 h	13.30 e	1.05 ef	6.12 h	11.99 f	58.00
Genotip 5-16	17.71 n	2.34 e	13.10 e	1.92 a	7.10 g	6.56 l	71.00
Genotip 6-74	27.31 k	2.36 e	7.00 k	0.79 g	7.76 e	11.57 g	53.00
Genotip 7-04	33.77 h	2.61 d	11.90 g	1.17 cd	7.11 g	12.05 f	60.00
Genotip 2-216	17.77 n	2.38 e	12.20 f	0.75 gh	5.25 j	7.46 k	42.00
Genotip 8-34	47.11 a	3.11 b	10.10 j	1.34 b	8.16 bc	14.25 c	41.00
Genotip 9-04	37.58 f	2.35 e	12.00 fg	1.15 cde	5.76 ı	15.65 b	44.00
Genotip 10-06	46.05 b	3.10 b	13.10 e	0.77 gh	8.01 d	13.96 d	57.00
Genotip 11-35	38.33 d	3.69 a	10.40 ı	1.19 c	7.72 e	9.39 j	35.00
Genotip 12-01	34.32 g	2.30 ef	14.00 d	0.97 f	7.38 f	14.37 c	68.00
Kabaası	28.67 j	2.09 g	19.50 a	1.06 def	7.13 g	13.71 e	72.00
Hasanbey	39.36 c	2.19 fg	17.80 b	1.20 c	8.05 cd	17.97 a	45.00

Aynı sütunda farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ( $P<0.05$ )

**Çizelge 9.** Kayısı Genotiplerinin 2017 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları (II)

Genotip	Meyve Şekli	Kabuk Rengi	Et Rengi	Üst Renk Durumu	Çekirdek Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Meyve Tadı
Genotip 1-18	Basık Yuvarlak	A.Turuncu	Turuncu	Çok Az	Eliptik	Tatlı	Serbest	İyi	Mayhoş
Genotip 2-67	Oval	A.Turuncu	Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	Çok İyi	Orta
Genotip 3-42	Yuvarlak	Sarı	Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 4-118	Oval	Turuncu	Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 5-16	Oval	Sarı	Sarı	Çok Az	Eliptik	Tatlı	Serbest	İyi	Mayhoş
Genotip 6-74	Basık Yuvarlak	A.Turuncu	Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	Çok İyi	Orta
Genotip 7-04	Oval	A.Turuncu	A.Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 2-216	Basık Yuvarlak	A.Turuncu	Turuncu	Az	Eliptik	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 8-34	Oval	A.Turuncu	A.Turuncu	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	Çok İyi	Orta
Genotip 9-04	Basık Yuvarlak	A.Turuncu	A.Turuncu	Orta	Yuvarlak	Acı	Serbest	İyi	Mayhoş
Genotip 10-06	Oval	A.Turuncu	A.Turuncu	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 11-35	Yuvarlak	Krem	Krem	Az	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta
Genotip 12-01	Basık Yuvarlak	A.Turuncu	A.Turuncu	Çok	Oval	Acı	Serbest	İyi	Orta
Kabaaşı	Oval	Sarı	Sarı	Orta	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Tatlı
Hasanbey	Oblong	Sarı	Açık Sarı	Az	Oblong	Tatlı	Serbest	İyi	Tatlı

#### 4.4. Kayısı Genotiplerine Ait Meyvelerde Kimyasal Analizlerle İlgili Bulgular

##### 4.4.1. Toplam Karotenoidler ile İlgili Bulgular

Çalışmada yer alan kayısı genotiplerine ait meyvelerde bazı kimyasal analizler yapılarak meyvelerin önemli bazı kimyasal içerikleri belirlenmiştir. Melez kayısı bitkilerinde toplam karotenoid miktarı en yüksek 42.84 mg/100g ile 10-06 Nolu Genotipte bulunmuş onu sırasıyla 41.29 mg/100g ile 11-35 Nolu Genotip, 39.90 mg/100g ile 7-04 Nolu Genotip, 39.49 mg/100g ile 1-18 Nolu Genotip izlemiştir (Çizelge 10).

En düşük karotenoid miktarı 26.63 mg/100g ile 5-16 Nolu Genotipte, 28.18 mg/100g ile 3-42 Nolu Genotipte, 30.01 ile 12-01 Nolu Genotipte saptanmıştır.

**Çizelge 10.** Kayısı Genotiplerinin İçerdikleri Toplam Karotenoid ve Toplam Fenolik Madde Miktarları

Genotipler	Toplam Karotenoid (mg/100g kuru örnek)	Toplam Fenolik Madde (mg GAE/100g kuru örnek)
Genotip 1-18	39.49±1.50	569.47±6.57
Genotip 2-67	34.45±1.61	437.89±15.58
Genotip 3-42	28.18±0.89	354.22±20.27
Genotip 4-118	34.11±1.46	489.18±5.77
Genotip 5-16	26.63±1.62	381.25±20.39
Genotip 6-74	36.66±0.75	562.49±18.43
Genotip 7-04	39.90±1.39	584.29±36.69
Genotip 2-216	32.47±1.71	375.12±19.66
Genotip 8-34	36.17±1.32	559.44±13.16
Genotip 9-04	38.89±1.65	622.65±32.22
Genotip 10-06	42.84±2.91	673.08±25.97
Genotip 11-35	41.29±2.45	635.88±7.52
Genotip 12-01	30.01±0.19	399.51±15.48

##### 4.4.2. Toplam Fenolik Madde Miktarı ile İlgili Bulgular

Kayısı genotipleri arasında toplam fenolik madde miktarı bakımından büyük bir varyasyon saptanmıştır. Genotipler arasında toplam fenolik miktarının 354.22 mg GAE/100g ile 673.08 mg GAE/100g arasında olduğu tespit edilmiştir. En yüksek fenolik madde miktarı 673.08 mg GAE/100g ile 10-06 Nolu, 635.88 mg GAE/100g 11-35 Nolu genotiplerde ölçülmüştür. En düşük fenolik madde miktarı ise 354.22 mg

GAE/100g ile 3-42 Nolu, 375.12 mg GAE/100g ile 2-216 Nolu genotiplerde ölçülmüştür.

#### 4.4.3 Aroma Bileşikleri ile İlgili Bulgular

Çalışma kapsamında 13 melez kayısı bitkisinden alınan meyve örnekleri laboratuvar ortamında GC (Gaz Kromatografisi) aleti ile incelenmiş, meyvelerde bulunan toplam aroma maddeleri tespit edilmiştir. Aroma madde miktarları Çizelge 11, Çizelge 12 ve Çizelge 13' de microgram ( $\mu\text{g}/100\text{g}$ ) cinsinden verilmiştir.

Yapılan analizler sonucunda toplamda 43 adet (10 adet aldehit, 4 adet keton, 8 adet alkol, 9 adet ester, 5 adet terpen ve terpenol bileşiği, 2 adet organik asit, 1 adet lakton, 1 adet aromatik bileşik, 1 adet organik bileşik, 1 adet aromatik hidrokarbon, 1 adet alkan) aroma bileşiği tanımlanmıştır.

Toplam aldehit bileşiği bakımından en fazla aroma maddesi  $550.58 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 6-74 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla,  $413.35 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 9-04 Nolu Genotip ve  $350.45 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 8-34 Nolu Genotip izlemiştir. En düşük aldehit aroma maddesi  $9.62 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 7-04 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla,  $58.20 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 2-216 Nolu Genotip ve  $76.76 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 4-118 Nolu Genotip izlemiştir.

Toplam keton bileşiği bakımından en fazla aroma maddesi  $2.578 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 10-06 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla,  $2.045 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 9-04 Nolu Genotip ve  $1.322 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 3-42 Nolu Genotip izlemiştir. En düşük keton aroma maddesi  $0.284 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 11-35 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla,  $0.367 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 12-01 Nolu Genotip ve  $0.582 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 5-16 Nolu Genotip izlemiştir.

Tanımlanan toplam alkol bileşikleri incelendiğinde ise en fazla alkol bileşiği maddesi  $403.57 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 3-42 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla,  $314.20 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 9-04 Nolu Genotip ve  $313.26 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 11-35 Nolu Genotip izlemiştir. En düşük alkol aroma bileşiği  $53.04 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 2-216 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla,  $120.13 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 2-67 Nolu Genotip ve  $139.37 \mu\text{g}/100\text{g}$  ile 7-04 Nolu Genotip izlemiştir.

**Çizelge 11.** Aldehitler ve Ketonlara Ait Sonuçlar (RI: Retention indices; yani GC de alıkonma endeksi)

Uçucu Bileşikler	RI	Genotip													
		1-18	2-67	3-42	4-118	5-16	6-74	7-04	2-216	8-34	9-04	10-06	11-35	12-01	
<b>Aldehitler</b>															
2 Metil Bütanal	910	Ort	0.000	0.235	0.298	0.145	0.472	0.279	0.019	0.237	0.112	0.093	0.076	0.052	0.227
		Std	±0.000	±0.016	±0.014	±0.023	±0.042	±0.035	±0.003	±0.027	±0.018	±0.012	±0.018	±0.012	±0.029
3 Metil Bütanal	914	Ort	0.095	0.099	0.073	0.131	0.223	0.086	0.031	0.130	0.064	0.044	0.052	0.055	0.065
		Std	±0.026	±0.011	±0.011	±0.016	±0.038	±0.024	±0.014	±0.030	±0.012	±0.011	±0.005	±0.005	±0.009
Hekzenal	1082	Ort	8.682	1.664	5.986	3.778	5.173	20.126	3.759	1.109	13.044	20.738	4.411	6.376	6.160
		Std	±0.298	±0.255	±0.246	±0.474	±0.712	±2.416	±0.479	±0.171	±1.173	±2.308	±0.599	±0.304	±0.282
4- Pentenal	1130	Ort	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.264	0.036	0.000	0.115	0.173	0.000	0.037	0.053
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.048	±0.007	±0.000	±0.017	±0.020	±0.000	±0.006	±0.008
2-Octenal	1439	Ort	0.041	0.000	0.000	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.042	0.061	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.013	±0.000	±0.000	±0.008	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.009	±0.007	±0.000	±0.000	±0.000
Nonanal	1397	Ort	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029	0.000	0.028	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.002	±0.000	±0.003	±0.000	±0.000	±0.000
2-Hekzenal	1225	Ort	262.257	160.817	294.248	71.8730	133.492	528.471	0.000	55.7850	336.320	397.296	144.376	145.015	181.130
		Std	±9.631	±20.045	±12.742	±11.710	±14.070	±21.531	±0.000	±3.3080	±22.815	±40.158	±8.3090	±10.575	±18.040
(E)-2-Hekzenal	1204	Ort	0.343	0.188	0.673	0.571	0.000	1.214	5.628	0.903	0.706	0.820	0.204	0.189	0.204
		Std	±0.032	±0.026	±0.053	±0.064	±0.000	±0.167	±0.596	±0.134	±0.123	±0.069	±0.011	±0.018	±0.028
Heptenal	1185	Ort	0.000	0.028	0.029	0.101	0.057	0.081	0.037	0.009	0.056	0.061	0.071	0.059	0.042
		Std	±0.000	±0.006	±0.003	±0.005	±0.007	±0.005	±0.008	±0.002	±0.007	±0.010	±0.007	±0.005	±0.007
Benzaldehit	1543	Ort	0.107	0.000	0.084	0.100	0.074	0.061	0.118	0.000	0.000	0.043	0.000	0.065	0.000
		Std	±0.009	±0.000	±0.003	±0.011	±0.009	±0.013	±0.007	±0.000	±0.000	±0.012	±0.000	±0.006	±0.000
<b>Toplam</b>			<b>271.525</b>	<b>163.031</b>	<b>301.391</b>	<b>76.765</b>	<b>139.491</b>	<b>550.582</b>	<b>9.628</b>	<b>58.202</b>	<b>350.459</b>	<b>419.357</b>	<b>149.19</b>	<b>151.848</b>	<b>187.881</b>
<b>Ketonlar</b>															
2,3-Bütandion	970	Ort	0.000	0.108	0.064	0.000	0.000	0.010	0.000	0.000	0.011	0.000	0.000	0.058	0.000
		Std	±0.000	±0.011	±0.008	±0.000	±0.000	±0.005	±0.000	±0.000	±0.004	±0.000	±0.000	±0.007	±0.000
3-hidroksi-2-bütanon	1291	Ort	0.000	0.000	0.000	0.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.011	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
6-Metil-5-hepten-2-one	1352	Ort	1.211	0.497	0.919	0.696	0.582	0.575	0.357	0.516	0.518	0.524	0.847	0.226	0.192
		Std	±0.073	±0.056	±0.104	±0.052	±0.044	±0.011	±0.033	±0.080	±0.067	±0.093	±0.045	±0.028	±0.014
β-Ionon	1965	Ort	0.000	0.504	0.339	0.108	0.000	0.080	0.572	0.237	0.775	1.521	1.731	0.000	0.175
		Std	±0.000	±0.049	±0.036	±0.012	±0.000	±0.006	±0.043	±0.026	±0.061	±0.104	±0.172	±0.000	±0.030
<b>Toplam</b>			<b>1.211</b>	<b>1.109</b>	<b>1.322</b>	<b>0.865</b>	<b>0.582</b>	<b>0.665</b>	<b>0.929</b>	<b>0.753</b>	<b>1.304</b>	<b>2.045</b>	<b>2.578</b>	<b>0.284</b>	<b>0.367</b>

**Çizelge 12.** Esterler ve Terpenlere Ait Sonuçlar (RI: Retention indices; yani GC de alıkonma endeksi)

Uçucu Bileşikler	RI		Genotip												
			1-18	2-67	3-42	4-118	5-16	6-74	7-04	2-216	8-34	9-04	10-06	11-35	12-01
<b>Esterler</b>															
Etil Asetat	894	Ort	0.043	0.056	0.057	1.794	1.392	0.079	0.066	0.372	0.000	0.000	0.133	0.349	0.079
		Std	±0.007	±0.006	±0.005	±0.221	±0.060	±0.010	±0.009	±0.040	±0.000	±0.000	±0.016	±0.031	±0.012
Metil Propionat	905	Ort	0.087	0.088	0.140	0.187	0.138	0.078	0.065	0.210	0.000	0.089	0.160	0.124	0.141
		Std	±0.009	±0.009	±0.018	±0.018	±0.009	±0.008	±0.009	±0.013	±0.000	±0.012	±0.012	±0.008	±0.010
Metil Bütanoat	978	Ort	0.291	0.315	0.306	0.402	0.386	0.198	0.197	0.617	0.194	0.209	0.472	0.276	0.315
		Std	±0.031	±0.017	±0.007	±0.024	±0.030	±0.020	±0.016	±0.037	±0.020	±0.010	±0.048	±0.028	±0.028
Etil Bütanoat	1035	Ort	0.000	0.000	0.000	0.134	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.012	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
Bütül Asetat	1071	Ort	0.195	0.789	2.371	3.240	0.871	0.125	0.098	1.020	0.534	0.165	0.019	0.741	0.065
		Std	±0.017	±0.085	±0.296	±0.387	±0.155	±0.026	±0.009	±0.063	±0.081	±0.024	±0.002	±0.098	±0.008
Bütül Bütanoat	1220	Ort	0.000	0.000	0.000	0.258	0.048	0.021	0.043	0.000	0.058	0.000	0.058	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.036	±0.007	±0.004	±0.005	±0.000	±0.008	±0.000	±0.006	±0.000	±0.000
Hekzil Asetat	1275	Ort	0.129	0.000	3.998	3.653	9.746	0.593	0.767	0.000	1.173	1.373	0.353	3.114	0.926
		Std	±0.017	±0.000	±0.234	±0.136	±0.729	±0.186	±0.058	±0.000	±0.147	±0.174	±0.039	±0.454	±1.027
(Z)- 3-hekzenil asetat	1314	Ort	0.099	0.120	3.114	0.991	15.067	0.374	0.359	1.104	1.062	1.422	0.000	4.072	1.287
		Std	±0.018	±0.012	±0.394	±0.240	±1.138	±0.074	±0.032	±0.129	±0.074	±0.152	±0.000	±0.317	±0.212
(E)- 2-hekzenil asetat	1334	Ort	0.173	0.126	1.498	0.972	3.351	0.424	0.431	1.143	0.440	0.878	0.121	0.703	0.784
		Std	±0.016	±0.008	±0.102	±0.070	±0.419	±0.108	±0.034	±0.126	±0.060	±0.147	±0.015	±0.054	±0.079
<b>Toplam</b>			<b>1.01</b>	<b>1.49</b>	<b>11.48</b>	<b>11.63</b>	<b>30.99</b>	<b>1.89</b>	<b>2.02</b>	<b>4.46</b>	<b>3.46</b>	<b>4.13</b>	<b>1.31</b>	<b>9.37</b>	<b>3.59</b>
<b>Terpenler</b>															
α-pinen	1024	Ort	0.218	0.000	0.110	0.218	0.000	0.182	0.052	0.000	0.161	0.164	0.179	0.168	0.000
		Std	±0.017	±0.000	±0.012	±0.021	±0.000	±0.005	±0.010	±0.000	±0.005	±0.010	±0.008	±0.010	±0.000
Sabinen	1125	Ort	0.060	0.027	0.035	0.047	0.053	0.000	0.036	0.036	0.032	0.000	0.076	0.051	0.029
		Std	±0.008	±0.004	±0.005	±0.007	±0.005	±0.000	±0.006	±0.004	±0.006	±0.000	±0.009	±0.012	±0.008
β-mirisen	1157	Ort	0.101	0.280	0.320	0.172	0.289	0.318	0.274	0.318	0.327	0.264	0.491	0.301	0.185
		Std	±0.013	±0.030	±0.020	±0.022	±0.050	±0.029	±0.018	±0.017	±0.033	±0.013	±0.058	±0.022	±0.022
Limonen	1195	Ort	13.505	12.010	13.334	16.078	14.311	16.135	12.002	14.121	14.287	13.604	16.771	13.959	10.156
		Std	±0.984	±0.374	±0.500	±0.537	±0.487	±0.979	±0.645	±0.557	±0.283	±0.689	±0.631	±0.507	±0.451
β-phallandrane	1212	Ort	0.000	0.000	0.054	0.000	0.000	0.000	0.055	0.053	0.000	0.000	0.091	0.054	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.004	±0.000	±0.000	±0.000	±0.008	±0.001	±0.000	±0.000	±0.009	±0.010	±0.000
<b>Toplam</b>			<b>13.88</b>	<b>12.31</b>	<b>13.85</b>	<b>16.51</b>	<b>14.65</b>	<b>16.63</b>	<b>12.41</b>	<b>14.52</b>	<b>14.8</b>	<b>14.03</b>	<b>17.6</b>	<b>14.55</b>	<b>10.37</b>

**Çizelge 13.** Alkoller ve Diğer Aroma Bileşiklerine Ait Sonuçlar (RI: Retention indices; yani GC de alıkonma endeksi)

Uçucu Bileşikler	RI	Genotip													
		1-18	2-67	3-42	4-118	5-16	6-74	7-04	2-216	8-34	9-04	10-06	11-35	12-01	
<b>Alkoller</b>															
Ethanol	926	Ort	0.037	0.093	0.041	5.589	2.751	0.036	0.200	0.914	0.000	0.105	0.462	1.179	0.190
		Std	±0.005	±0.013	±0.003	±0.696	±0.333	±0.020	±0.008	±0.108	±0.000	±0.014	±0.077	±0.074	±0.024
Metil-2-metil bütanoat	1008	Ort	0.112	0.116	0.114	0.617	0.162	0.089	0.060	0.000	0.076	0.000	0.169	0.103	0.126
		Std	±0.017	±0.007	±0.006	±0.055	±0.027	±0.014	±0.003	±0.000	±0.010	±0.000	±0.018	±0.012	±0.008
1- Bütanol	1149	Ort	0.000	0.136	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.013	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.004	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
1-pentanol	1245	Ort	0.000	0.000	0.028	0.045	0.000	0.039	0.000	0.000	0.019	0.000	0.000	0.041	0.044
		Std	±0.000	±0.000	±0.004	±0.009	±0.000	±0.004	±0.000	±0.000	±0.002	±0.000	±0.000	±0.004	±0.005
1-Hekzanol	1354	Ort	87.562	18.689	97.033	62.608	145.68	84.950	50.698	26.011	69.891	123.54	110.09	130.96	107.69
		Std	±3.824	±1.156	±5.481	±6.799	±7.119	±5.653	±4.242	±4.510	±4.925	±10.78	±4.486	±9.500	±2.587
3-Hekzanol	1386	Ort	2.552	1.147	5.159	0.892	8.076	2.045	0.616	0.244	3.801	3.555	1.514	7.942	1.999
		Std	±0.170	±0.117	±0.519	±0.190	±0.577	±0.037	±0.037	±0.048	±0.304	±0.154	±0.136	±0.541	±0.164
2-Hekzen-1-ol	1405	Ort	200.23	96.937	297.96	83.454	133.60	145.35	86.634	25.735	117.27	186.09	92.700	172.53	149.50
		Std	±11.17	±10.43	±18.03	±11.78	±14.55	±11.68	±9.320	±4.202	±11.18	±18.36	±6.169	±15.06	±3.471
Linalool	1547	Ort	1.164	3.015	3.241	0.793	0.888	1.627	1.166	0.097	0.363	0.900	0.401	0.497	0.245
		Std	±0.099	±0.264	±0.264	±0.101	±0.060	±0.160	±0.111	±0.104	±0.053	±0.137	±0.029	±0.066	±0.047
<b>Toplam</b>			<b>291.66</b>	<b>120.13</b>	<b>403.57</b>	<b>153.99</b>	<b>291.17</b>	<b>234.13</b>	<b>139.37</b>	<b>53.04</b>	<b>191.4</b>	<b>314.20</b>	<b>205.33</b>	<b>313.26</b>	<b>259.81</b>
<b>Diğer Aroma Bileşikleri</b>															
Dekan	1001	Ort	0.607	0.642	0.922	0.374	1.046	0.633	0.578	1.071	0.385	0.744	1.229	0.559	0.655
		Std	±0.056	±0.042	±0.081	±0.054	±0.191	±0.045	±0.043	±0.075	±0.044	±0.080	±0.069	±0.064	±0.055
Toluen	1040	Ort	0.105	0.083	0.099	0.060	0.099	0.077	0.000	0.000	0.051	0.049	0.064	0.000	0.062
		Std	±0.025	±0.006	±0.014	±0.003	±0.012	±0.008	±0.000	±0.000	±0.015	±0.011	±0.008	±0.000	±0.003
2-metil tetrahidrofuran	1259	Ort	0.000	0.000	0.000	0.012	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.001	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
tert-bütül-benzen	1278	Ort	0.000	0.215	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.024	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
2-metil-propanoik asit	1568	Ort	0.000	0.000	0.000	0.000	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.003	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
2-metil-bütanoik asit	1663	Ort	0.000	1.945	1.495	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.191	±0.070	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
γ-Dekalakton	2181	Ort	0.000	0.000	0.000	1.271	1.002	0.000	0.772	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Std	±0.000	±0.000	±0.000	±0.075	±0.065	±0.000	±0.037	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000	±0.000
<b>Toplam</b>			<b>0.712</b>	<b>2.885</b>	<b>2.516</b>	<b>1.717</b>	<b>2.181</b>	<b>0.71</b>	<b>1.35</b>	<b>1.071</b>	<b>0.436</b>	<b>0.793</b>	<b>1.293</b>	<b>0.559</b>	<b>0.717</b>



Meyvelerde bulunan aroma maddelerinin belirli bir kısmını oluşturan ester bileşikleri bakımından en fazla ester bileşikleri aroma maddesi 30.99 µg/100g ile 5-16 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla, 11.63 µg/100g ile 4-118 Nolu Genotip ve 11.48 µg/100g ile 3-42 Nolu Genotip izlemiştir. En düşük ester bileşikleri aroma maddesi ise 1.01 µg/100g ile 1-18 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla, 1.31 µg/100g ile 10-06 Nolu Genotip ve 1.49 µg/100g ile 2-67 Nolu Genotip izlemiştir.

Aroma maddeleri içerisinde yer alan terpen ve terpeneller bileşikleri yönünden en fazla terpen grubu 17.6 µg/100g ile 10-06 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla, 16.63 µg/100g ile 6-74 Nolu Genotip ve 16.51 µg/100g ile 4-118 Nolu Genotip izlemiştir. En düşük terpen bileşikleri ise 10.37 µg/100g ile 12-01 Nolu Genotipte elde edilmiş onu sırasıyla, 12.31 µg/100g ile 2-67 Nolu Genotip ve 12.41 µg/100g ile 7-04 Nolu Genotip izlemiştir.

Tanımlanan aroma maddeleri içerisinde yer alan diğer aroma bileşenleri ise 7 tane tanımlanmış olup bunlar 2 adet organik asit, 1 adet lakton, 1 adet aromatik bileşik, 1 adet organik bileşik, 1 adet aromatik hidrokarbon ve 1 adet alkandan oluşmaktadır. Alkan aroma bileşeni (dekan) en fazla 1.229 µg/100g ile 10-06 Nolu Genotipte bulunurken en az ise 0.374 µg/100g 4-118 Nolu Genotipte bulunmuştur. Aromatik hidrokarbon bileşeni (toluen) en fazla 0.105 µg/100g ile 1-18 Nolu Genotipte bulunurken, 7-04, 2-216, 11-35 Nolu Genotiplerde bu bileşen tanımlanamamıştır. Organik bileşik aroma maddesi (2-metil tetrahidrofuran) 0.018 µg/100g ile sadece 4-118 Nolu Genotipte bulunmuştur.

Aromatik bileşik olan (tert-bütül-benzen) 0.215 µg/100g ile yalnızca 2-67 Nolu Genotipte tanımlanmıştır. Diğer aroma bileşenler arasında tanımlanmış olan organik asitler (2-metil-propanoik asit, 2-metil-bütanoik asit) ise sırasıyla 0,34 µg/100g 5-16 Nolu genotipte ve 1.945 µg/100g, 1.495 µg/100g ile 2-67, 3-42 Nolu Genotiplerde tanımlanmıştır. Lakton aroma bileşeni (γ-Dekalakton) 1.272 µg/100g, 1.002 µg/100g, 0.772 µg/100g ile sırasıyla 4-118, 5-16 ve 7-04 Nolu Genotiplerde tanımlanmıştır.

#### **4.5. Tartılı Derecelendirme ve Ümitvar Genotiplerin Seçimi ile İlgili Bulgular**

Soğuklara dayanıklı kayısı genotipleri arasında verim ve meyve kalitesi bakımından objektif bir seçim yapabilmek amacıyla genotipler arasında tartılı derecelendirme yapılmıştır. Tartılı derecelendirme sonuçları Çizelge 14'de verilmiştir.

Kayısı genotipleri arasında 760 puan ile en yüksek puanı 10-06 Nolu genotip olarak birinci olmuştur. 10-06 Nolu genotip meyve iriliği, suda çözünür kuru madde miktarı, albeni ve meyve et sertliği bakımından oldukça iyi sayılabilecek sınıf puanı almıştır. Verim bakımından sınıf puanı 6'dır (Çizelge 14).

İkinci sırada 712 puan alan 2-216 Nolu genotip bulunmaktadır. Bu genotip 10-06 Nolu Genotip ile benzer sınıf puanları almış sadece meyve albenisi bakımından farklılık saptanmıştır.

700 puan olarak üçüncü sırada yer alan 5-16 Nolu Genotip verim ve suda çözünür kuru madde miktarı bakımından ilk sıralarda yer almasının yanında, Zard çeşidinin verdiği soğuklara dayanıklılık yönünden dolayı en önemli genotipler arasında yer almıştır.

Dördüncü sırada yer alan 12-01 Nolu Genotip 675 puan almış ve genotipler arasında verim bakımından en iyi genotip olarak bulunmuştur.

Tartılı derecelendirme kapsamında 559 puan olarak en düşük puan alan 9-04 Nolu Genotip meyve iriliği yönünden iyi sayılabilecek seviyede puan alırken diğer kriterlerde orta ve alt düzeyde puanlar almıştır.

9-04 Nolu Genotipini sırasıyla 584 puan ile 11-35 Nolu Genotip, 588 puan ile 7-04 Nolu Genotipleri izlemiştir.

Çalışmada kontrol grubunda yer alan sofralık kayısı çeşidi olan Hasanbey çeşidi 676 puan alırken, kurutmalık kayısı çeşidi olan Kabaası çeşidi 740 puan almıştır.

**Çizelge 14.** Çalışmada Yer Alan Kayısı Genotiplerinin Tartılı Derecelendirmede Aldıkları Ağırlıklı Puanlar

Genotipin adı	Verim %30	Meyve İriliği % 20	SÇKM % 20	Albeni % 12	Meyve Et Sertliği % 8	Çekirdek Bağlılığı % 5	Tohum Tadı % 5	Puanı
Genotip 10-06	(6) 180	(8) 160	(8) 160	(8) 96	(8) 64	(10) 50	(10) 50	760
Genotip 2-216	(6) 180	(8) 160	(5) 100	(9) 108	(8) 64	(10) 50	(10) 50	712
Genotip 5-16	(8) 240	(2) 40	(8) 160	(8) 96	(8) 64	(10) 50	(10) 50	700
Genotip 12-01	(8) 240	(2) 40	(8) 160	(8) 96	(8) 64	(10) 50	(5) 25	675
Genotip 2-67	(5) 150	(4) 80	(8) 160	(10) 120	(8) 64	(10) 50	(10) 50	674
Genotip 3-42	(6) 180	(6) 120	(5) 100	(8) 96	(8) 64	(10) 50	(10) 50	660
Genotip 1-18	(8) 240	(4) 80	(5) 100	(5) 60	(6) 48	(10) 50	(10) 50	628
Genotip 8-34	(4) 120	(4) 120	(5) 100	(10) 120	(8) 64	(10) 50	(10) 50	624
Genotip 4-118	(6) 180	(4) 80	(5) 100	(8) 96	(8) 64	(10) 50	(10) 50	620
Genotip 6-74	(6) 180	(4) 80	(3) 60	(10) 120	(10) 80	(10) 50	(10) 50	620
Genotip 7-04	(4) 120	(2) 40	(8) 160	(8) 96	(6) 72	(10) 50	(10) 50	588
Genotip 11-35	(4) 120	(6) 120	(5) 100	(8) 96	(6) 48	(10) 50	(10) 50	584
Genotip 9-04	(4) 120	(6) 120	(5) 100	(8) 96	(6) 48	(10) 50	(5) 25	559
Kabaası	(8) 240	(2) 40	(10) 200	(8) 96	(8) 64	(10) 50	(10) 50	740
Hasanbey	(4) 120	(4) 120	(8) 160	(8) 96	(10) 80	(10) 50	(10) 50	676

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Meyvecilikte üretimi sınırlayan önemli faktörlerden birisi de meyve ağaçlarının kış ve ilkbahar donlarından zarar görme düzeyleridir. Meyve ağaçlarının soğuklara dayanımı türlere göre büyük farklılık göstermektedir (Westwood, 1978; Eriş, 2007; Kaşka ve Paydaş-Kargı, 2007).

Meyve türleri arasında genel olarak bademden sonra çiçek açan kayısı, ilkbahar geç donlarından sık sık zarar görmektedir. Kayısıda ilkbahar geç donları Akdeniz'in ılıman iklim koşulları dışındaki diğer üretim alanlarında ciddi bir sorun oluşturmaktadır. Karasal iklime sahip olan alanlarda bazı yıllar geç don zararı o kadar şiddetli olmaktadır ki çoğu kez yaş ve kuru kayısı üretimini tek başına ilkbahar geç donları tayin etmektedir.

Kayısı yetiştiriciliğinde don zararlarının azaltılmasında bahçe kurulacak yerin iyi seçilmesi, donlara dayanım üzerine olumlu etkiye sahip gübreleme, sulama, budama, anaç kullanımı, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel işlemlerin doğru yapılması, don olayının meydana geldiği esnada dumanlama ve sisleme, rüzgâr makinelerinin kullanımı, yağmurlama sulama yapılması ve ısıtma gibi fiziksel koruma tedbirlerinin de don zararlarını azaltıcı diğer uygulamalar olduğu bildirilmiştir (Ayfer, 1976; Özbek, 1977; Güteryüz ve Bolat, 1992; Gülşen, 1994; Asma, 2011).

Melezleme yöntemiyle yeni kayısı çeşitlerinin elde edilmesine yönelik ilk ıslah çalışmaları 1920'li yıllarda Michurin tarafından Rusya'da yapılmıştır (Bailey ve Hough, 1975). Bugüne kadar yürütülen kayısı ıslah programlarının büyük çoğunluğunda meyve kalitesi yüksek erkenci ve geç olgunlaşan yeni kayısı çeşitlerinin elde edilmesi, soğuklara, hastalık ve zararlılara dayanım kazandırma ve çevre koşullarına iyi adapte olan yeni kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesi üzerine yoğunlaşmıştır.

Kayısı konusunda çalışan çok sayıda araştırmacı, ilkbahar geç donlarından korunmada en etkin yöntemin, soğuklara dayanıklı yeni kayısı çeşitlerinin ıslah edilerek bu çeşitlerle bahçelerin kurulması olduğunu bildirmişlerdir. Kış ve ilkbahar geç donlarına dayanıklı, meyve kalitesi yüksek sofralık ve kurutmalık kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesi amacıyla yurtiçi ve yurtdışında çok sayıda çalışma yapılmıştır (Cociu, 1982; Paunovic, 1985; Güteryüz, 1988; Güteryüz ve Bolat, 1992; Bostan vd., 1993; Akça ve Şen, 1999; Asma, 2000; Şahin vd., 2004).

Kayısının ekonomik öneme sahip olduğu ABD ve bazı Avrupa ülkelerinde iklimsel adaptasyon, meyve kalitesinin iyileştirilmesi, hastalık ve soğuklara dayanım konularında melezleme yöntemiyle ıslah çalışmaları yaklaşık 70-80 yıllık bir geçmişe sahiptir.

ABD'de kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesi amacıyla 1950'li yılların başında ‘‘New Jersey Kayısı Islah Programı’’ başlatılmış, iyi meyve kalitesine sahip 15, sağlıklı ağaçlara sahip 11 ve soğuklara dayanıklı 6 olmak üzere toplam 32 kayısı çeşidi ıslah edilmiştir (Mehlanbacher ve Hough, 1985).

Ülkemizde kayısının tohumla çoğaltılması sonucu oluşan zengın zerdalı popülasyonuna bağlı olarak geçmişte daha çok seleksiyon ıslahı yöntemi tercih edilirken son 25-30 yıl içerisinde zerdalı ağaç sayısındaki azalmayla birlikte melezleme ıslah yöntemi ön plana çıkmış ve ıslah çalışmalarında tercih edilmeye başlanmıştır. Yurtdışındaki kayısı ıslah çalışmalarına paralel olarak ülkemizde yürütölen ıslah çalışmalarında da erkencilik, geç olgunlaşma, kurutmalık kayısı ıslahı, ilkbahar geç donlarına, şarka ve monilya hastalığına dayanıklılık üzerine yoğunlaşmıştır (Yıldız, 1995; Gülcan vd., 2002; Şahin vd., 2004, Asma, 2016).

‘‘İlkbahar Geç Donlarına Dayanıklı Bazı Kayısı Genotiplerinin Verim ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi’’ başlıklı bu Yüksek Lisans tez çalışmasında İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğü’nde 1999 yılında başlatılan ‘‘Çok Amaçlı Kayısı Islah Projesi’’ kapsamında elde edilen, ümitvar 487 kayısı genotipi arasında ilkbahar geç donlarına karşı tolerans gösterdiği belirlenen 14 kayısı genotipte yapılan fenolojik gözlemler, pomolojik ölçümler ve verimle ilgili elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Deneme kapsamında kayısı genotiplerinin bulunduğu parselde ilk çiçeklenme tarihinden itibaren 2016 ve 2017 yıllarında meydana gelen ilkbahar geç donları iki farklı noktadan yapılan ölçümlerin sonuçları kayıt altına alınmıştır. 2016 Yılında 0°C ile -4.9°C arasında değişen şiddette toplam 8 adet, 2017 yılında ise -0.3°C ile -3.9°C arasında değişen toplam 18 adet ilkbahar geç donu tespit edilmiştir. 17-23 Mart 2016 tarihleri arasında meydana gelen -2.6 ile -5.9°C şiddetindeki donlardan 3-5 gün sonra kayısı genotiplerinde yapılan gözlemlerde dondan zarar gören çiçeklerle birlikte dondan zarar görmemiş çiçeklerin varlığı tespit edilmiştir. Kayısı genotiplerinin küçük meyve döneminde (Çanak yapraklar henüz meyveden ayrılmamış) olduğu, 31 Mart 2016 tarihinde meydana gelen -1.7°C şiddetindeki dondan ciddi bir don hasarının meydana gelmediği saptanmıştır.

Benzer şekilde 2017 yılında kayısı genotiplerinin çiçeklenme dönemine rastlayan 14-25 Mart tarihleri arasında  $-0.8^{\circ}\text{C}$  ile  $-2.7^{\circ}\text{C}$  arasında değişen toplam 7 adet don olayı meydana gelmiştir. Çiçeklenmeden 8-10 gün sonra küçük meyve döneminde ise  $-0.3^{\circ}\text{C}$  ile  $-1.6^{\circ}\text{C}$  arasında değişen hafif donlar meydana gelmiş, ancak kayısı genotiplerinde ciddi bir zarar gözlenmemiştir.

Kayısı çeşitlerinin suni don testleriyle zarar görme düzeylerinin araştırıldığı bir çalışmada; tam çiçeklenme ve küçük meyve dönemlerinde  $-2$  ile  $-3^{\circ}\text{C}$  şiddetindeki donların kayısı çeşitleri için kritik sıcaklık değerleri olduğu, kayısı çeşitleri arasında donlara karşı en toleranslı çeşidin Kabaası, en hassas çeşidin Hacıhaliloğlu olduğu, Çöloğlu, Hasanbey, Soğancı çeşitlerinin ise bu iki çeşit arasında yer aldığı bildirilmiştir (Asma vd., 1994).

Öztürk vd. (2006), tam çiçeklenme döneminde  $-2^{\circ}\text{C}$ ' deki donların kritik düzeyde zarar verdiği, zarar görme bakımından çeşitler ve yıllar arasında farklılıklar olduğu, donlara karşı dayanıklılığın sırasıyla Kabaası, Soğancı ve Hacıhaliloğlu olarak sıralandığını bildirmişlerdir.

Tamassy ve Zayan (1983), Macaristan'da yaptıkları bir çalışmada  $-1^{\circ}\text{C}$ ,  $-2^{\circ}\text{C}$  ve  $-3^{\circ}\text{C}$  uygulamalarında çiçek zararlarını sırasıyla % 52.4 % 67.8 ve % 100 olarak saptamışlardır.

Güneş (2006), beş kayısı çeşidinde yaptığı suni don testlerinde Kabaası, Şekerpare ve Alyanak çeşitlerinin çiçeklerinin donlara daha dayanıklı olduklarını bildirmiştir.

İlkbahar geç donlarından zarar görme düzeyi; ağacın bulunduğu fenolojik safhaya, kayısı çeşidine, donun şiddet ve süresine, ağacın yaşı, verim ve fizyolojik durumuna göre farklılıklar gösterdiği bilinmektedir. Aynı yaşta ve aynı koşullarda yetiştirilen kayısı genotipleri arasında dondan zarar görme bakımından ortaya çıkan farklılıkların bitkinin genetik yapısı ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Kayısı genotiplerinde yapılan fenolojik gözlemler genel olarak değerlendirildiğinde fenolojik safhalara ulaşma bakımından yıllar arasında 10-15 gün, genotipler arasında ise 3-5 gün arasında değişen farklılıklar saptanmıştır. Deneme yer alan kontrol grubundaki Kabaası ve Hasanbey kayısı çeşitleri ile birlikte diğer kayısı genotipleri 2017 yılına nazaran 2016 yılında çiçek tomurcuklarının kabarması, ilk ve tam çiçeklenme safhalarına 10 ile 12 gün daha erken girmiştir. 2016 yılında 10-14 Mart tarihleri arasında meydana gelen tam çiçeklenme 2017 yılında 17-22 Mart tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Fenolojik safhalara ulaşma bakımından kayısı genotipleri arasında belirgin bir farklılık bulunmamakla birlikte Genotip 1-18, Genotip 2-216'nın diğer genotiplere nazaran fenolojik safhalara 2-3 gün daha erken girdikleri saptanmıştır.

Yerli ve yabancı 68 kayısı çeşidinin Malatya ekolojik koşullarında 1995-1998 yılları arasında fenolojik ve pomolojik özelliklerinin analiz edildiği bir çalışmada; kayısı çeşitlerinde çiçek tomurcuklarının kabarmasının 1-26 Mart arasında ve tam çiçeklenme safhasının 17 Mart-14 Nisan arasında meydana geldiği, Kabaası çeşidinde 17 Mart-12 Nisan'da, Hasanbey'de ise 20 Mart-11 Nisan'da tam çiçeklenme gözlemlendiği bildirilmiştir (Asma vd., 1999)

Bu çalışmada elde edilen fenolojik gözlemlerle Asma vd. (1999)'nin elde ettikleri sonuçlar arasındaki belirgin farklılığın nedeninin, deneme yerleri arasında yaklaşık 300 metrelik rakım farkının bulunması ve etkileri son yıllarda tüm dünyada hissedilmeye başlanan küresel ısınma ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmamızda yer alan kayısı genotiplerinde meyve hasadı 2016 yılında 6 Haziran-1 Temmuz tarihleri arasında, 2017 yılında ise 15 Haziran-14 Temmuz tarihleri arasında yapılmıştır. Meyve hasadı bakımından yıllar arasında ortaya çıkan 10-12 günlük farkın kayısı genotiplerinde çiçeklenmenin 2016 yılında yaklaşık 8-10 gün daha erken gerçekleşmesinin etkili olduğu düşünülmektedir.

Kayısı genotipleri arasında en erken hasat Genotip 1-18, Genotip 2-67 ve Genotip 3-47'de 6-22 Haziran tarihleri arasında, en geç hasat Genotip 6-74, Genotip 9-04 ve Genotip 11-35'de 27 Haziran-19 Temmuz arasında yapılmıştır. Çalışmada kontrol grubu olarak yer alan Hasanbey kayısı çeşidinde 22-26 Haziran, Kabaası çeşidinde 5-12 Temmuz tarihlerinde meyve hasadı yapılmıştır. Her iki çeşitte de meyve hasadında 2017 yılında 6-8 gün gecikme gözlenmiştir. Asma (2011), Malatya'nın en önemli sofralık kayısı çeşidi olan Hasanbey'in Haziran ayının son haftası ile Temmuz ayının ilk haftası arasında, kurutmalık Kabaası çeşidinin ise Temmuz ayının ikinci haftasında hasat edildiğini bildirmiştir.

Çalışmada yer alan kayısı genotiplerinde yapılan pomolojik analiz sonuçları değerlendirildiğinde, 2016 yılında en iri meyveler 76.70 g ile 3-42 Nolu Genotip'den elde edilirken, bunu aynı istatistik grubunda yer alan 10-06 Nolu ve 6-74 Nolu genotipler izlemiştir. En küçük meyveler 34.43 g ile 12-01 Nolu genotipten elde edilirken, bu genotipi sırasıyla 2-216 Nolu genotip ile Kabaası çeşidi izlemiştir.

2017 yılında ise 47.11 g ile en iri meyveler 8-34 Nolu genotipten elde edilirken, bunu sırasıyla 10-06 Nolu, 11-35 Nolu genotipler izlemiştir. En düşük değer 17.71 g

ile 5-16 Nolu genotipten elde edilirken bunu 2-216 Nolu, 2-67 Nolu genotipler izlemiştir.

2016 ve 2017 yılı verileri birlikte değerlendirildiğinde en iri meyveler 60.51 g ile Genotip 10-06 genotipinde elde edilirken, en düşük değer 27.21 g ile 2-216 Nolu genotipten elde edilmiştir.

Yapılan istatistiksel değerlendirmelerde meyve ağırlığı bakımından genotipler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Meyve ağırlığı ve çekirdek ağırlığı bakımından elde edilen sonuçlar, Akça ve Asma (1997)'nin çalışmasındaki tiplerin değerleriyle benzerlik gösterirken, SÇKM miktarı yönünden daha düşük değerler elde edilmiştir.

Bostan vd. (1993), Darende zerdalilerinin seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine yaptığı çalışmada seçilen tiplerde meyve ağırlığını ortalama 26.67 g (1 nolu tip) ile 78.72 g (89 nolu tip) arasında değiştiğini bildirmiştir.

Bitki ıslahında bazı özellikler bakımından ebeveynlerine göre melez bireylerin daha üstün olmaları transgresyon ile açıklanmaktadır. Transgresyon aynı özellik üzerinde etki yapan olumlu genlerin bir araya gelmesi sonucu oluşmaktadır. Varyetelerin genotipik yapısı tam olarak bilinmediğinden transgresyon elde etmek için çok sayıda melezleme yapmak gerektiği bildirilmiştir (Demir, 1990; Yıldız, 1995).

Kriska vd. (2009), Minaret x Betinka kombinasyonuna ait çöğürlerin, meyve ağırlığı bakımından % 10.87'sinin ebeveynlere benzerlik gösterdiğini, % 75'inin çok düşük meyve ağırlığına sahip olduklarını ve meyve ağırlığının çok değişkenlik gösteren bir karakter olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldız (1995), melezleme çalışması sonucu elde ettiği 4173 çöğürden meyve alınan 370 birey üzerinde yaptığı değerlendirmede meyve ağırlığı, SÇKM ve meyve üst rengi gibi özellikler bakımından intermedier bir durum görülmesine karşın, aroma, meyve eti yapısı, toplam asit ve tat kalitesi bakımından genel bir üstünlük; erkencilik ve verim bakımından ise genel bir zayıflık saptadığını bildirmiştir.

Kayısıda bitki ve meyve özelliklerinin melezlere nasıl aktarıldığının aydınlatılması amacıyla çok sayıda çalışma yapılmıştır (Bailey ve Hough, 1975; Paunovic, 1987; Ccrossa-Raynaud ve Audergon, 1991; Bassi ve Negri, 1991; Yıldız, 1995; Kriska vd., 2009). Kalıtsal yapısı homozigot olan bazı kayısı çeşitlerinin fenotipinden faydalanılarak bu ebeveynlere ait melezlerin ortalama performansı



kabaca tahmin edebilmek mümkün ise de, kayısındaki geniş varyabilitenin bulunması bu durumu bir hayli güçleştirmektedir.

Kayısıda çoğu karakterlerin kalıtımı konusunda yeterli bilgi bulunamamaktadır. Lapins vd. (1957), yaptıkları melezlemelerde elde edilen bireylerin ortalama performanslarının ebeveynlerin genotiplerinden tahmin edilebileceğini bildirmiş, meyve iriliği ve kalitesi bakımından melezlerde ebeveynlere göre daha kötü sonuçlar elde edildiğini vurgulamışlardır.

Meyve çekirdek ağırlığı parametresi incelendiğinde, 2016 yılında en iri çekirdek 4.07 g ile 10-06 Nolu genotipte, en küçük çekirdek 2.32 g ile 12-01 Nolu genotipte tartılmıştır.

2017 yılında en iri çekirdek 3.69 g ile 11-35 Nolu genotipte, en küçük çekirdek 2.32 g ile 12-01 Nolu genotipte ölçülmüştür. İki yıl sonuçları kıyaslandığında ise 2016 yılında hasat edilen kayısı meyvelerinin çekirdek ağırlıklarının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Akça ve Asma (1997), kayısıda yaptıkları seleksiyon çalışmasında ümitvar buldukları genotiplerde çekirdek iriliği bakımından büyük bir varyasyon olduğunu bildirilmişlerdir.

Meyve et/çekirdek oranı bakımından 2016 ve 2017 yılları incelendiğinde ise 2016 yılında meyve ağırlık ortalamalarının 2017 yılına göre daha yüksek olması nedeniyle 2016 yılında meyve et/çekirdek oranı daha yüksek bulunmuştur.

2016 yılında meyve et/çekirdek oranı 20.26 ile en yüksek 3-42 Nolu genotipte bulunurken, en düşük et/çekirdek oranı 9.69 ile 2-216 Nolu genotipte bulunmuştur. 2017 yılında meyve et/çekirdek oranı en yüksek 15.65 ile 9-04 Nolu, en düşük ise 6.56 ile 5-16 Nolu genotiplerde tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmanın en önemli parametrelerinden birisi olan ağaç başına verim bakımından genotipler arasındaki farklılıklar gözlenmiş, ancak verim ile ilgili tek veri mevcut olduğundan istatistiksel analiz yapılamamıştır. 2016 yılında en yüksek verim 25 kg ile 12-01 Nolu genotipten, en düşük verim ise 7 kg ile 2-67 Nolu genotipten elde edilmiştir. Bir sonraki yılda ise en yüksek verim 71 kg ile 5-16 Nolu genotipte, en düşük verim ise 35 kg ile 11-35 Nolu genotipte saptanmıştır. Çalışmada kontrol grubu olarak yer alan Kabaası çeşidinde ağaç başına verim 2016 ve 2017 yıllarında 15 kg ile 72 kg, Hasanbey çeşidinde ise 12 kg ile 45 kg olarak belirlenmiştir.

Verim konusunda yıllar arasında ortaya çıkan farklılıkların temel sebebi 2016 yılında 2017 yılına nazaran daha şiddetli ilkbahar geç donlarının meydana gelmesi ve

bu donların etkisiyle çiçek ve meyvede don zararının 2016 yılında daha fazla olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. 2016 yılında özellikle çiçeklenme döneminde  $-5.7^{\circ}\text{C}$ ,  $-5.3^{\circ}\text{C}$  gibi şiddetli donlar gerçekleşirken 2017 yılında ise orta şiddette donlar gerçekleşmiştir.

Kayısı ıslah çalışmalarında meyvede yüksek kuru madde içeriği arzu edilen bir özelliktir. Suda çözünür kuru madde bakımından 2016 yılında en yüksek SÇKM miktarı % 21.26 ile 2-216 Nolu, en düşük SÇKM miktarı ise % 15.58 ile 1-18 Nolu genotiplerde ölçülmüştür. 2017 yılında en yüksek SÇKM miktarı % 14.50 ile 2-67 Nolu, en düşük SÇKM % 7.0 ile 6-74 Nolu genotiplerde ölçülmüştür. Çalışmada yer alan kurutmalık kayısı çeşidi olan Kabaası çeşidinde yıllara göre ortalama SÇKM miktarı % 23.50 ile % 19.50 arasında değişirken, Hasanbey çeşidinde % 19.20 ile % 17.80 olarak bulunmuştur.

Suda çözünür kuru madde bakımından iki yıl ve genotipler arasında ortaya çıkan varyasyonun nedeninin, 2016 yılında don zararına bağlı olarak ağaçlardaki meyve tutumunun daha az olması ve böylece meyve başına ölçülen kuru madde miktarının artmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

İlkbahar geç donlarına dayanıklı, meyve kalitesi yüksek kayısıların seleksiyon yöntemiyle belirlenmesi amacıyla Van-Gevaş vadisinde 1995–1996 yılları arasında yapılan çalışmada ümitvar bulunan kayısı genotiplerinde SÇKM miktarının % 13.57 ile % 28.63 arasında değiştiği bildirilmiştir (Akça ve Şen 1999). SÇKM bakımından elde edilen sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlara benzerlik göstermiştir.

Çalışmadaki kayısı genotiplerinin malik asit cinsinden toplam asit değerleri 2016 yılında en yüksek % 2.53 (Genotip 5-16) ile en düşük % 0.93 (Genotip 12-01) arasında saptanırken, 2017 yılında % 1.92 ile (5-16 Nolu genotip) ile % 0.67 ile (3-42 Nolu genotip) arasında dağılım göstermiştir.

Meyvedeki toplam asit miktarı değerlendirildiğinde, genotipler arasındaki farkların istatistiksel olarak önemli olduğu, 2016 yılındaki meyvelere ait asit miktarının daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir.

Meyve et sertliği yönünden ilk yıl en sert meyveler  $9.34 \text{ kg/cm}^2$  ile 6-74 Nolu genotipte, en yumuşak meyveler  $2.11 \text{ kg/cm}^2$  ile 1-18 Nolu genotipte saptanmıştır. Çalışmada kontrol grubunda yer alan Hasanbey çeşidinde meyve et sertliği  $8.79 \text{ kg/cm}^2$ , Kabaası çeşidinde ise  $6.47 \text{ kg/cm}^2$  olarak belirlenmiştir. İkinci yıl ise en sert meyveler  $8.54 \text{ kg/cm}^2$  ile 1-18 Nolu genotipte, en yumuşak meyveler  $5.25 \text{ kg/cm}^2$  ile 2-216 Nolu genotipte saptanmıştır. Çalışmada kontrol grubunda yer alan Hasanbey

çeşidinde meyve et sertliği 8.05 kg/cm<sup>2</sup>, Kabaası çeşidinde ise 7.13 kg/cm<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Sofralık kayısıların tüketiciye ulaştırılırken nakliye ve depolama sırasında meyvelerin zarar görmemesi, raf ömrünün uzun olması nedeniyle meyve eti sertliği pazarlama açısından büyük önem taşımaktadır. Meyve et sertliği yönünden genel olarak çalışmada yer alan kayısı genotiplerinin kontrol grubunda yer alan kayısı çeşitlerine göre daha iyi değerlere sahip oldukları ve 6-74 Nolu genotipin en sert meyvelere sahip olduğu belirlenmiştir. Meyve et sertliği her ne kadar genetik kökenli bir özellik olmakla birlikte meyve hasadının erken veya geç yapılmasının bu özelliği etkileyen en önemli bir faktör olduğu bilinmektedir.

Meyve şekli bakımından melez kayısı bitkilerinin yuvarlak, basık yuvarlak ve oval şekilli meyvelere sahip olduğu gözlenmiş, meyve kabuk ve et rengi bakımından ise sarı, turuncu ve krem renklerini taşıdıkları tespit edilmiştir. Meyve albenisi bakımından büyük önem taşıyan meyve üst rengi, ele alınan genotiplerin bir kısmında az iken büyük çoğunluğunda %15-25 düzeyinde değişim göstermiştir. Genotip 12-01 yaklaşık % 40-50 ile en fazla üst renge sahip melez bitki olarak belirlenmiştir. Meyve albenisi bakımından 2-67, 6-74 ve 8-34 nolu genotiplerin çok iyi, diğer genotiplerin ise iyi olduklarına karar verilmiştir.

Paunovic (1985), meyve üst rengin değişkenlik göstermeyen bir karakter olduğunu ve kırmızı kabuklu ebeveynlerin (Henderson ve Kecmeter Rose gibi) döllerine rengi geçirdiğini, ayrıca meyve et renginin de üst renk gibi çok sabit bir karakter olduğunu belirtmiş, turuncu renkli meyve etinin sarı renge dominant eğiliminde olduğunu saptamıştır. Kriska vd. (2009), Minaret x Betinka kombinasyonuna ait çöğür popülasyonunda üst renk bakımından melez bitkilerin büyük çoğunluğunun ebeveynlerden daha üstün bir performans sergileyemediğini, çöğürlerin sadece % 7.8'inin ebeveynlerine yakın üst renge sahip olduklarını saptamışlardır.

Kayısıda çekirdek ve tohumların son yıllarda ekonomik öneminin artmasına paralel olarak ıslah çalışmalarında kayısı çekirdek ve tohumlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerine dikkat edilir hale gelmiştir. Genotipler arasında kayısı tohum tadının sadece iki çeşitte acı olduğu (Genotip 12-01 ve Genotip 9-04) belirlenirken, diğer kayısı genotiplerinin tatlı tohumlara sahip oldukları belirlenmiştir. Kayısıda tohum tadıyla ilgili yapılan bir çalışmada; "Ouardi x Reale di Imola" (acı x tatlı) ve "San Castrase x Tyrinthos" (acı x acı) melezlemelerinden elde edilen çöğürlerde tatlı

tohuma sahip ögürlerin oranı % 33'den % 50'ye kadar değişiklik göstermiştir. Diğer taraftan "Ouardi x Tyrinthos" (acı x acı) melezlemesinden elde edilen ögürlerin % 40'ının tatlı tohumlara sahip olduğu saptanmıştır (Bassi ve Negri, 1991). Her ne kadar Kostina (1969) tohum tadının kalıtımının monojenik bir özellik olduğunu, tohumun tatlı olmasının tek bir dominant gen ile kontrol edildiğini bildirirse de bu görüş Bassi ve Negri (1991) tarafından (acı x acı) melezlerinden % 40 tatlı tohuma sahip ögürlerin elde edilmesini açıklamaktan uzaktır. Tohum tadının tamamlayıcı gen teorisi ile açıklanabileceği belirtilmektedir (Bassi ve Negri, 1991).

Sofralık ve kurutmalık kayısı çeşitlerinde çekirdeğin meyve etinden serbest olması istenen bir özellik olup, bu bakımdan tüm genotip çekirdeklerinin meyve etinden serbest oldukları saptanmıştır. Kayısıda serbest ekirdeklilikte % 81.0 - % 97.70'e varan dominant eğilimin olduğu, yarı bağlılık oranı % 18.50 - %2.30 ve bağlı ekirdeklilik ise sadece % 0.5 olarak saptanmıştır (Paunovic, 1985). Meyve tadı ve aroma, birçok kayısı ıslah programının ana konusunu oluşturmakla birlikte elde edilmesi oldukça zor olan parametrelerdir. Lapins vd. (1957), meyve tadı ve aroması bakımından melezlerin büyük çoğunluğunun ebeveynlerine göre daha kötü performans gösterdiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada genotiplerden 3 tanesinin tadı mayhoş, 10 tanesinin ise orta düzeyde tatlı oldukları belirlenmiştir.

Kimyasal parametreler ele alındığında ise toplam karotenoid miktarı açısından en yüksek değer 42.84 mg/100g ile 10-06 Nolu genotipte, en düşük değer ise 26.63 mg/100g ile 5-16 Nolu genotipte bulunmuştur. Toplam fenolik madde miktarı açısından en yüksek değer 673.08 mg GAE/100g ile 10-06 Nolu genotipte bulunurken, en düşük değer ise 354.22 mg GAE/100g ile 3-42 Nolu genotipte tespit edilmiştir.

Akın vd. (2008)' nin Malatya da yetiştirilen kayısı çeşitlerinin bazı meyve kalite özelliklerinin belirlenmesi konusundaki çalışmalarında ortalama karotenoid miktarının 14.83 mg/100g - 91.89 mg/100g arasında değiştiğini, toplam fenolik madde miktarının ise 4233.70 GAE/100g - 8180.49 GAE/100g aralığında olduğunu tespit etmişlerdir.

Gerek toplam karotenoid miktarı gerekse toplam fenolik madde miktarı ele alındığında, meyve kalite özellikleri açısından, kimyasal olarak incelenmesi gereken parametrelerin en önemlilerini oluşturmaktadırlar. Yapılan bu çalışmada 10-06 Nolu Genotip hem toplam karotenoid miktarı hem de toplam fenolik madde miktarı bakımından birinci sırada yer almıştır.

Meyvelerde belirlenen aroma bileşikleri yönünden ise yapılan bu çalışmada toplam 43 adet (10 adet aldehit, 4 adet keton, 8 adet alkol, 9 adet ester, 5 adet terpen ve terpenol bileşiği, 2 adet organik asit, 1 adet lakton, 1 adet aromatik bileşik, 1 adet organik bileşik, 1 adet aromatik hidrokarbon, 1 adet alkan) aroma bileşiği tanımlanırken, Aubert vd., (2003)'nın yaptıkları çalışmada toplam 33 tane aroma bileşiği tanımlanmıştır.

Yapılan ölçüm, analiz ve gözlemler sonucu daha önceki çalışmalarda ilkbahar geç donlarına karşı toleranslarıyla dikkat çeken kayısı genotipleri arasında tartılı derecelendirme sonucu toplam 760 puanla Genotip 10-06, 712 puanla Genotip 2-216 ve 700 puanla Genotip 5-16 kod numaralı bitkiler ümitvar bulunmuştur.

İlk sırayı alan Genotip 10-06 kodlu melez bitki Fransa orjinli Paviot ile Erzincan'ın sofralık-kurutmalık kayısı çeşidi olan Mahmudun Eriği arasında yapılan suni tozlama çalışmaları sonucu elde edilmiştir. Genotipin ortalama meyve ağırlığı 60.51 g, çekirdek ağırlığı 3.58 g, SÇKM %16,69 , et çekirdek oranı 15.72 , çekirdeği tatlı, meyve albenisi ve yeme kalitesi iyidir.

Çalışmada 712 puanla ikinci sırayı alan Genotip 2-216 kodlu melez bitki, Kabaası çeşidi ile Harcot çeşidinin melez çalışmaları sonucu elde edilmiştir. Genotipin ortalama meyve ağırlığı 44.10 g, çekirdek ağırlığı 3.27 g, SÇKM % 15.72, et çekirdek oranı 12.21, çekirdeği tatlı, meyve albenisi iyi ve yeme kalitesi iyidir.

Çalışmada 700 puanla üçüncü sırayı alan Genotip 5-16 kodlu melez bitki, soğuklara aşırı dayanıklı Zard çeşidi ile Adilcevaz kayısı çeşidi ile yapılan suni tozlama sonucu elde edilmiştir. Genotipin ortalama meyve ağırlığı 29.38 g, çekirdek ağırlığı 3.08 g, SÇKM % 16.63, et çekirdek oranı 8.13, çekirdeği tatlı, meyve albenisi iyi ve yeme kalitesi hafif mayhoştur.

Diğer genotipler ise ümitvar olarak belirlenen bu üç melez kayısı bitkisine kıyasla daha düşük seviyelerde olsalar da bazı özellikleri bakımından bölgemizde yetiştiriciliği yapılan kayısı çeşitlerinden daha iyi olmaları nedeniyle önem taşımaktadırlar.

Kayısı yetiştiriciliği yapılan alanların büyük bölümünde üretimi sınırlayan en önemli iklim faktörü ilkbahar geç donlarıdır. Kayısı ağaçlarının çiçeklenme veya küçük meyve döneminde meydana gelen ilkbahar geç donlarının neden olduğu kayıplar ciddi boyutlara ulaşmakta ve çoğu yıl rekolteyi tek başına tayin etmektedir. Dünya kayısı üretimini sınırlayan bu sorunun en etkili çözüm yolu geç donlara dayanıklı kayısı çeşitlerinin ıslah edilmesidir. Yapılan çalışmada ümitvar bulunan

kayısı genotipleri çoğaltılarak ileri gözlem parsellerine aktarılması, standart kayısı çeşitleriyle mukayese edecek arazi gözlemleri ve laboratuvar sonuçlarıyla desteklenmesi önem taşımaktadır. Bu değerlendirme aşamasından sonra ilkbahar geç donlarına dayanıklı, verim ve meyve kalitesi yüksek bulunan melez kayısıların tescil ettirilmesiyle, ülke tarımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akça, Y., Şen, S.M. (1999). Studies On Selection Of Apricots With Good Fruit Quality and Resistance To Late Spring Frosts In Gevas Plain. *Acta Hort.* 488:135-138.
- Akça, Y., Asma, B.M. (1997). Kabaası Kayısı Çeşidinde Klon Seleksiyonu. Tr. J.of Agriculture and Forestry 21(1997) 519-521.
- Akça, Y., Muradoğlu, F., Asma, B.M. (2000). Study On The Frost Tolerance Of Important Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Cultivars. *Acta Hort.* 525:369-376.
- Akça, Y., Özkan, Y., Asma B.M. (1999). A Study On Determination Of Yield And Fruit Characteristics Of Certain Turkish Dried Apricot Cultivars And Types. DOI: 10.17660/Acta Hort.1999.488.15
- Akın, E.B., Karabulut, I., Topçu, A. (2008). Some Compositional Properties Of Main Malatya Apricot (*Prunus Armeniaca* L.) Varieties. *Food Chemistry*, 107: 939-948.
- Altan, A. (1989). *Laboratuar Tekniği*. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No: 36, 172 s, Adana
- Anonim. (1930). Kayısı. Yeni Malatya Gazetesi
- Anonim. (1975). Official Methodx of Analysis, 12th. Ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C.
- Arts, C.W., Putte, B., Hollman, P.C.H. (2000). Catechin Contents Of Foods Commonly Consumed In The Netherlands. 1. Fruits, Vegetables, Staple Foods And Processed Foods. *J.Agric.Food Chem*, 48: 1746–1751.
- Ashworth, E.N., Rowse, D.J., Bilmyer, L.A. (1983). The Freezing Of Water In Woody Tissues Of Apricot And Peach And The Relationship To Freezing Injury. *Journal of the American Society for Horticultural Science* ISSN : 0003-1062.
- Aslantaş, R., Karakurt, H., Karakurt. Y. (2010). Bitkilerin Düşük Sıcaklıklara Dayanımında Hücresel ve Moleküler Mekanizmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41 (2), 157-167, 2010 ISSN : 1300-9036.
- Asma, B.M. (2000). *Kayısı Yetiştiriciliği*. Evin Ofset. Malatya.
- Asma, B.M. (2001). Kayısının Ekolojik Adaptasyonu. *I. Kayısı Sempozyumu*, 5 Nisan 2001 Malatya.
- Asma, B.M., Akça, Y. (1995). Bazı Kurutmalık Kayısı Çeşitlerimizin Dalgalanma Gösteren Kış ve İlkbahar Sıcaklıklarına Toleranslarının Saptanması. *Yüzüncü Yıl Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5(1): 57-63.

Asma, B.M., Yiğit, E., Akça, Y. (1994). Bazı Kayısı Çeşitlerinin Dona Toleranslarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. *Yüzüncü Yıl Ü. Zir. Fak. Der.* 4:97-94.

Asma, B.M. (2011). *Her Yönüyle Kayısı*, Uyum Ajans, İstanbul, 135p.

Asma, B.M. (2016). *Geriye Melezleme (Backcrossing) Yöntemiyle Elde Edilmiş Kayısı Genotiplerinin Şarka Hastalığına Dayanıklılık Durumlarının Analizi ve Üstün Özelliklere Sahip Yeni Kayısı Çeşitlerinin Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar*. Proje no: BAPB 2013/64, İnönü Üniversitesi

Asma, B.M., Kan, T., Erdoğan, A., Birhanlı, O., Abacı, T. (2010). *Melez Kayısı Genotiplerinin Fenolojik, Pomolojik ve Geç Olgunlaşma Özelliklerinin Saptanması Üzerinde Araştırmalar (II. Dilim)*, TÜBİTAK-TOVAG 106 O 665 Nolu Proje. Ankara

Asma, B.A., Öztürk, K., Zengin, Y., Ünal, M. (1999). Yerli ve Yabancı Bazı Kayısı Çeşitlerinin Malatya Ekolojik Koşullarındaki Fenolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. *Türkiye 3.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 14-17 Eylül 1999, Ankara..

Aubert, C., Ambid, C., Baumes, R., Günata, Z. (2003). Investigation Of Bound Aroma Constituents Of Yellow-Fleshed Nectarines *Prunus Persica L.Cv. Springbright*, Changes İn Bound Aroma Profil During Maturation. *Journal Of Agriculture And Food Chemistry*, 51:6280-6286.

Ayfer, M. (1976). *Türkiye'nin Değişik Bölgelerinde 1971-1972 Soğuklarının Önemli Meyve Tür ve Çeşitlerine Etkileri Üzerine Araştırmalar*. (Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri II). TÜBİTAK TOAG-173, Ankara

Bailey, C.H., Hough, F. (1975). *Apricots, Advances in Fruit Breeding*. Purdue Univ. Press West Lafayette, Indiana, pp. 367-384.

Bailey, C.H., Hough, L.F. (1979). "Apricots", *In: Advances in Fruit Breeding*, Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, USA

Balta, F., Kaya, T., Yarılıgac, T., Kazankaya, A., Balta, M.F., Koyuncu, M.A. (2002). Promising Apricot Genetic Resources Fromthe Lake Van Region, Genetic Resourcesand Crop Evolution, 49: 411, doi:10.1023/A: 1020682116689.

Bartolini, S., Viti, R., Zanol, G.C. (2006). Apricot Cultivars And Cold Storage Affect The Total Antioxidant Capacity And Glutathione Content İn Fruit. *Acta Hort.* 717:359-362.

Bassi, D. , Negri, P. (1991). Ripening Date And Fruit Traits İn Apricot Progenies. *Acta Hort.* 293, 133-140.

Bassi, D., Andalo, G., Bartolozzi, F. (1995). Tolerance of Apricot To Winter Temperature Fluctuation And Spring Frost in Northern Italy. *Acta Hort*, 384:315-322.



Bassi, D., Bartolini, S., Viti, R. (2006). Recent Advances On Environmental And Physiological Challenges In Apricot Growing. *Acta Hort.* 717:23-32.

Bassi, D., Audergon, J.M. (2006). Apricot Breeding Update and Perspectives. *Acta Hort.* 701:279-294.

Bolat, I., 1995. The Relation ship Between Frost Resistance and Seasonal Changes in Carbohydrate Contents in Flower Buds in Apricot (Cvs. Salak and Tebereze). ISHS Acta. Hort. Abst. 384: X International Symposium on Apricot Culture, 323-328.

Bostan S.Z., Şen S.M., Aşkın M.A., 1993. Researches On Breeding By Selection Of Wild Apricot (*Prunus Armeniaca* L.) Forms Ğn Darende Plain. Xth Ğnternational Symposium On Apricot Culture. Semt. 20-24, 1993. Ğ Sem, Turkey.

Cociu, V. (1982). New Apricot Varieties Breeded in Romania. *Acta Hort*, 121: 211-216.

Crossa, Raynaud P., Audergon, J.M. (1991). Some Reflections On Apricot Selection. *Acta Hort.* Vol. 291, 73-86.

Çukadar, K., Demirel, H., Ünlü, H.M., Aslay, M., Bozbek, Ö. (2007). *Kayısı Çeşit Seleksiyonu II. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi / Meyvecilik*, Erzurum, 1, 4-7.

Demirel, H. (1997). Erzincan Ovasında Seçilen Ve Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitleri Ve Zerdali Tiplerinin Dona Dayanımları Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Dimitrova, M., Tsonev, R. (1992). The Effect Of Cultivar And Root Stock On The End Of Deep Dormancy Of Apricot Flower Buds. *Hort. Abst.* Vol. 62, 5532.

Drogoudi, P.D., Vemmos S., Pantelidis G., Petri E., Tzoutzoukou C., Karayiannis I. (2008). Physical Characters And Antioxidant, Sugar, And Mineral Nutrient Contents İn Fruit From 29 Apricot (*Prunus Armeniaca* L.) Cultivars And Hybrids. *Journal Of Agricultural And Food Chemistry*, 56(22), 10754-10760.

Eriş, A. (2007). Bahçe Bitkileri Fizyolojisi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları: 11, Bursa.

Ertürk, Y., Güteryüz, M. (2007). Erzincan Koşullarında Bazı Yerli ve Yabancı Kayısı Çeşitlerinin Düşük Sıcaklıklara Dayanım Derecelerinin Belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi* 2007, 13 (2) 128-136 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

FAO, (2018). Food and Agriculture Organization

Guerriero, R., Viti, R., Monteleone, P., Lacona, C., Gentili, M. (2006). Pisa University's Contribution to the National Apricot Breeding Programme: Three New Apricot Cultivars for Tuscan Fruit Growers. *Acta Hort.* Vol.: 717, P: 137-139.

Guerriero, R., Watkins, R. (1984). Revised Descriptor List For Apricot (*Prunus Armeniaca* L.) International Board For Plant Genetic Resources Rome, Italy

Gülcan, R., Mısırlı, A., Saatçi, N., Demir, T., Asma, B.M., Sağlam, H., Özlem H. (2002). *Melez Kayıslarda Pomolojik Ve Biyokimyasal Özelliklerin Saptanması, Sclerotinia Laxa'ya Dayanımın Doğal Koşullarda Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar*. Tübitak Tarp-2031. Nolu Proje.

Güleryüz, M. (1988). Selection Of The Quality-Fruited Wild Apricot (*Prunus Armeniaca* L.) Forms Resistant To Late Spring Frosts On Erzincan Plain. DOI: 10,17660 / *ActaHortic*.1995.38427

Güleryüz, M., Bolat, İ. (1992). Doğu Anadolu' da Kayısı Üretim Alanlarında Soğuk Zararının Azaltılması ile İlgili Yapılması Gerekli Çalışmalar. Atatürk Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi. 23 (2): 160-163.

Gülşen, Y. (1994). Kayısıda İlkbahar Geç Donları ve Koruma Yöntemleri. Standart Dergisi (Kayısı özel Sayısı), Türk Standartları Enstitüsü, S: 41-45

Gündoğdu, M., Özrenk, K., Kan, T., Geçer, M.K. (2011). *Van Yöresinde Yetiştirilen Bazı Kayısı Çeşitlerinin Fenolik Bileşik, Tokoferol ve Yağ Asidi İçerikleri*. Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der. 1(4): 31-36, 2011.

Güneş, N.T. (2006). Frost Hardiness of Some Turkish Apricot Cultivars During the Bloom Period. *Hort Science* 41 (2): 310-312

Holubowicz, T. (1985). Influence Of Growth Regulator Application On Frost Resistance Of Fruit Tree Shoots, Spurs, Flowers And Fruitlets. DOI: 10.17660/*ActaHortic*.1985.168.14

Işık, A. (1998). *Malatya*. 1830-1919 Kurtiş Matbaacılık İstanbul.

Karlıdağ, H., Erçişli, S. (2010). The Influence Of Rootstocks On Frost Damage In Apricot Cvs. Kabaasi And Hacihaliloglu. DOI: 10. 17660/ *ActaHortic*. 2010.862.48

Kaşka, N. (1967). *Kışın Yapraklarını Döken Meyve Türlerinde Çiçek Ve Yaprak Tomurcuklarının Yaz, Kış Ve İlkbahar Dinlenmeleri Üzerine Araştırmalar*. Tarım Bakanlığı Yayınları , Teknik Kitaplar Serisi D-416, 104. Ankara.

Kaşka, N., Paydaş, Kargı S. (2007). *Meyve Ağaçları Büyüme Fizyolojisi ve Gelişme*. Nobel Kitabevi.

Kelly, J., Chapman, S., Brereton, P. (1999). Gas Chromato Graphic Determination Of Volatile Congeners İn Spirit Drinks: Inter Laboratory Study, J. AOAC Int. 82, 1375-1388

Kostina, K.F. (1969). *The Use Of Varietal Resources Of Apricots For Breeding*. Trud. Nikit. Bot. Sad. 40: 45-63

Kriska, B., Pramukova, J., Vachun, M. (2009). Inheritance Of Some Pomological Traits İn Minaret X Betinka Apricot Progeny. *Hort. Sci.* 36. 2009. (3) 85-91.

Küden, A.B., Küden, A., Paydaş, S., Kaşka, N., Imrak, B. (1998). *Bazı Ilıman İklim Meyve Tür ve Çesitlerinin Soğuğa Dayanıklılığı Üzerinde Çalışmalar*. Tr. J. of Agriculture and Forestry 22 (1998) 101-109,

- Lapins, K., Mann, A.J., Keane, W.L. (1957). Progeny Analysis Of Some Apricot Crosses. *Am. Soc. Hort. Sci.* 70:125-130
- Ledbetter, C.A. (2008). *Apricots. J.F. Hancock (ed.). Temperate Fruit Crop Breeding.* pp:39-82. Springer Science and Business Media B.V.
- Macheix, J.J., Fleuriet, A., Billot, J. (1990). *Fruit Phenolics.* Boca Raton, FL:CRS Pres.
- Mehlanbacher, S.A., Hough, L.F. (1985). Progress In Apricot Breeding In New Jersey. *Acta Hort.*, 192, pp:337-343.
- Mehlenbacher, S.A., Cociu, V., Hough, L.F. (1991). Apricots. Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. *Acta Hort.* Vol. 290, P: 66-107.
- Mertoğlu, K. (2016). *Armutta Melezleme Yoluyla Ateş Yanıklığına (Ervinia amylovora) Dayanıklılık Konusunda Elde Edilen F1 Melez Popülasyonunun Fenolojik ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi.* Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Mihaescu, B. (1988). Effects Of Low Temperature In The 1984-1985 Winter On Peachand Apricot Trees In The Bucharest Area. *Hort. Abst*Vol. 58, 02675.
- Muradoğlu, F. (1998). *Bazı Kayısı Çeşitlerinin Dona Dayanıklılık Durumlarının Saptanması Ve Kayıslarda Dona Tolerans İle Bitki Besin Elementleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma.* Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Van
- Nyujto, F., Banai M. (1985). Informative Remarks On Our Breeding Experiences With Apricots. *VIII International Symposium On Apricot Culture And Decline 192*, 307-312,1985.
- Osmanoğlu, A. (2008). Posof (Ardahan) Yöresi Elma Genetik Kaynaklarının Fenolojik, Morfolojik, Pomolojik ve Moleküler Tanımlanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 179s.
- Özbek, S. (1977). *Genel Meyvecilik.* Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 111, Ders Kitabı: 6. Ankara Basımevi, Ankara.
- Özbek, S. (1978). *Özel Meyvecilik.* Çukurova Ü. Ziraat Fak. Yayınları, No: 128, Adana.
- Öztürk, K., Ölmez, H.A., Çolak, S., Çelik, B. (2006). Effects Of Potassium Nitrate On Cold Resistance Of 'Cataloglu' Apricot Variety. DOI: 10.17660/ *Acta Hort.*2006.701.127.
- Öztürk, K., Ölmez, H.A., Güloğlu, U., Küden, A. (2006). Evaluation Of The Resistance Of Some Apricot Varieties Growing In Malatya To Winter Hardiness And Late Spring Frost. DOI:10.17660/*ActaHortic.*2006.701.37

- Paunovic, S.A. (1987). The Study of Inheritance in Apricot and Peach Progenies. *Acta Univ.* No:2: 109-124.
- Paunovic, S.A. (1985). Thirty Five Years of Apricot Breeding and Clonal Selections of Apricot CVS and Rootstocks. *Acta Hort.*, 192, pp:299-306.
- Paunovic, S.A. (1985). Apricot Culture and Apricot Science. *Acta Hort.* Vol.:192,P:23-34
- Pırlak, L., Güteryüz, M., Aslantaş, R. ve Eşitken, A. (2003). Promising Native Summer Apple (*Mallus domestica*) Cultivars From North-Earsten Anatolia, Turkey. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 31, 311-314.
- Rodrigo, J., Julian, C., Herrero, M. (2006). Spring Frost Damage In Buds, Flowers And Developing Fruits In Apricot. DOI: 10.17660/ActaHortic.2006.717.15.
- Ruiz, D., Egea, J., Francisco, A., Gil, M.I. (2005). Carotenoids from New Apricot (*Prunus armeniaca* L.) Varieties and Their Relation Ship With Flesh and Skin Color. *J. Agric. Food Chem.*, 2005, 53 (16), pp 6368–6374
- Singleton, V.L., Orthofer, R., Lamuela and Raventos, R.M. (1999). Analysis Of Total Phenols And Other Oxidation Substrates And Antioxidants By Means Of Folin–Ciocalteu Reagent, *Method Enzymol.* 99, 152–178.
- Sunkar, M., Hatun, Ü., Toprak, A. (2013). Malatya Havzası Ve Çevresinde İklim Özelliklerinin Meyveciliğe Etkisi. Fırat Üniversitesi, İnsani ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Coğrafya Bölümü, *3rd International Geography Symposium - GEOMED 2013 Symposium Proceedings*, ISBN: 978-605-62253-8-3
- Surányi, D. (1991). Hormonal Control Of Frost Injuries On Apricot Trees. DOI: 10.17660/ActaHortic.1991.293.40
- Szabó, Z., Soltész, M., Bubán, T., Nyéki, J. (1995). Low Winter Temperature Injury To Apricot Flower Buds In Hungary. DOI: 10.17660/ActaHortic.1995.384.41
- Szalay, L., Pedryc, A., Szabo, Z., Papp, J., (2006). Influence Of The Changing Climate On Flower Bud Development Of Apricot Varieties. *Acta Hort.* 717:75-78
- Şahin, M., Paydaş, S., Ölmez, H., Demirtaş, M.N., Altındağ, M., Atay, S. (2004). *Soğuklara Dayanıklı Geç Çiçek Açan Kayısı çeşitlerinin Melezleme Yoluyla Elde Edilmesi (II. Aşama)*. Meyvecilik Araştırma Enst. Proje Sonuç Raporu.
- Şener, A. (2012). *Bazı Kayısı Çeşitlerinde Polifenol Oksidaz, Pektin Metilesteraz, B Glikozidaz Ve Karotenaz Enzimlerinin Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi*. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana
- Tamassy, I., Zayan, M., (1983). 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. *Acta horti Culturae* (1983) No: 121. 63-67.
- Kan, T., BOSTAN, S.Z. (2010). *Malatya'da Yetiştirilen Kayıların (Prunus armeniaca L.) Bazı Fenolik Madde İçeriklerinin İncelenmesi*. *Bahçe*, 39(1).

Vachun, Z., Krška, B., Sasková, H., Obonová, J. (1999). Apricot Selection At The Horticultural Faculty In Lednice. *Acta Hortic.* 1999.488.34

Westwood, M.N. (1978). Temperate- Zone Pomology. New York: WH.Freeman.

Yablonskii, E. A. (1983). Effect of Temperature on Winter Development of Apricot Reproductive Buds. *Hort. Abst.* Vol. 53, No. 3. 1525.

Yıldız, A. (1995). *Bazı Yerli Ve Yabancı Kayısı Çeşitlerinde Melezleme Islahı Üzerine Araştırma*. Çukurova Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

Zorba, E., Durak, A.R., Şengüler, A. (1981). Donlar ve Meyve Ağaçlarının Dondan Korunması. *Seminer*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Bölümü, Ankara

## ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı:** Aliseydi DOĞAN

**Doğum Yeri ve Tarihi:** MALATYA / 20.07.1992

**E- Posta:** [seydialidogan@gmail.com](mailto:seydialidogan@gmail.com)

**Lisans:** İnönü Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü