

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

**BAZI KAYISI GENOTİPLERİNDE EŞEYSEL UYUŞMAZLIK
DURUMLARININ ARAZİ KOŞULLARINDA VE MOLEKÜLER
TEKNİKLERLE ARAŞTIRILMASI**

ZEHRA TUĞBA ABACI

**DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**MALATYA
HAZİRAN 2011**

Tezin Başığı: Bazı Kayısı Genotiplerinde Eşeyssel Uyuşmazlık Durumlarının Arazi Koşullarında ve Moleküler Tekniklerle Araştırılması

Tezi Hazırlayan: Zehra Tuğba ABACI

Sınav Tarihi: 28.06.2011

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Biyoloji Anabilim Dalında Doktora olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi Üyeleri

Prof.Dr.Hikmet GEÇGİL (Başkan)	İnönü Üniversitesi
Doç.Dr. Sedat SERÇE (Üye)	Mustafa Kemal Üniversitesi
Doç.Dr.Bayram Murat ASMA (Üye)	İnönü Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Emel YİĞİT (Üye)	İnönü Üniversitesi
Yrd.Doç.Dr. Birol MUTLU (Üye)	İnönü Üniversitesi

İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı

Prof.Dr. Asım KÜNKÜL

Enstitü Müdürü

CANIM AİLEME...

Onur Sözü

Doktora Tezi olarak sunduğum “Bazı Kayısı Genotiplerinde Eşeyssel Uyuşmazlık Durumlarının Arazi Koşullarında ve Moleküler Tekniklerle Araştırılması” 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.

Zehra Tuğba ABACI

ÖZET
Doktora Tezi

**BAZI KAYISI GENOTİPLERİNDE EŞEYSEL UYUŞMAZLIK
DURUMLARININ ARAZİ KOŞULLARINDA VE MOLEKÜLER
TEKNİKLERLE ARAŞTIRILMASI**

Zehra Tuğba ABACI
İnönü Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı
159+ xiii sayfa
2011

Danışman: Doç.Dr.Bayram Murat ASMA

İkinci Danışman: Prof.Dr.Salih KAFKAS

Bu çalışmada Paviot ve Levent ebeveynleri ile yapılan melezlemeler neticesinde 2003 ve 2004 yıllarında elde edilen 89 F₁ genotipinde eşeyssel uyumsuzluk durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla arazi koşullarında açık tozlama, izolasyon ve kendileme çalışmaları ile laboratuvar ortamında S alel spesifik PCR uygulamaları ve DNA dizi analizleri gerçekleştirilmiştir. Genotiplerin ayrıca polen canlılık düzeyleri, polen çimlenme düzeyleri, polen tüpü uzunlukları ile 2007, 2008 ve 2009 yıllarında pomolojik, fenolojik ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Paviot çeşidinde canlı polen oranının Levent genotipine oranla daha yüksek olduğu, melez genotiplerde ise polen canlılık oranlarının % 21.8-81.3 değerleri arasında olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde polen çimlenme oranları Paviot çeşidinde % 84.8, Levent genotipinde % 54.7 olarak gözlemlenmiştir. F₁ genotiplerinde polen çimlenme oranlarının % 11.4-96.3 değerleri arasında olduğu tespit edilmiştir.

2008 ve 2009 yıllarında yapılan izolasyon çalışmaları neticesinde Paviot çeşidinde % 40-70, Levent genotipinde % 0 meyve tutumu gözlemlenirken, kendileme çalışmalarında Paviot çeşidinde % 36-52, Levent genotipinde ise % 0 meyve tutumu tespit edilmiştir. Arazide yapılan tozlama çalışmaları neticesinde Paviot çeşidinin kendine uyuşur, Levent genotipinin kendine uyuşmaz olduğu belirlenmiştir. Melez bitkilerin 56 tanesinin % 5'in altında meyve tutumuna sahip olduğu ve kendine uyuşmaz olduğu, 33 tanesinin ise kendine uyuşur olduğu saptanmıştır.

Yapılan laboratuvar çalışmaları neticesinde kendine uyuşur bir çeşit olan Paviot eşidinde ScS₂ alelleri, kendine uyuşmaz olan Levent genotipinde ise S₅₂S_x alellerinin bulunduğu ortaya çıkarılmıştır. Levent genotipinin ikinci alelinin daha önceki çalışmalarda tespit edilmediği ve yeni bir alel olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan 89 F₁ genotipinde ScS₅₂, ScS_x, S₂S₅₂, S₂S_x alel çiftlerinin bulunduğu, 56 F₁ genotipinin Sc aleli taşımadığı ve kendine uyuşmaz olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayısı, Uyuşmazlık, S alel, Polen

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

INVESTIGATION SEXUAL INCOMPATIBILITY CASES IN SOME APRICOT GENOTYPES UNDER FIELD CONDITIONS AND USING MOLECULAR TECHNIQUES

Zehra Tuğba ABACI

Inonu University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

159+ xiii pages

2011

Advisor: Bayram Murat ASMA, Assoc.Prof.

Co-Advisor: Salih KAFKAS, Prof.Dr.

The objective of this study was to determine the sexual incompatibility cases in 89 F₁ genotype obtained in 2003 and 2004 as a result of cross-breeding procedures conducted on Paviot and Levent parents. For this purpose, open pollination, isolation, and self-pollination works were performed under land conditions, and S allele specific PCR applications and DNA sequencing analyses were conducted in laboratory. Levels of pollen viability and pollen germination and pollen tube lengths of the genotypes and their pomological, phenological and morphological properties were also determined in 2007, 2008 and 2009.

It was determined that while the rate of viable pollen in Paviot cultivar was higher than in Levent genotype, the rates of pollen viability in hybrid genotypes were between 21.8-81.3%. Similarly, the rates of pollen germination were 84.8% in Paviot cultivar and 54.7% in Levent genotype. The rates of pollen germination in F₁ genotypes ranged between 11.4-96.3%.

The isolation works conducted in 2008 and 2009, resulted a 40-70% fruit set was Paviot cultivar. This figure was 0 % for Levent genotype. On the other hand, in self-pollination studies, the fruit set was 36-52% in Paviot cultivar, whereas it was 0% in Levent genotype. Pollination works conducted in the land revealed that Paviot cultivar was self-compatible, whereas Levent genotype was self-incompatible. It was also determined that 56 of the hybrid plants had fruit set of less than 5% and were self-incompatible, whereas 33 of them were self-compatible.

The results showed that ScS₂ alleles were in Paviot cultivar, a self-compatible cultivar, whereas S₅₂S_x alleles were in Levent genotype, a self-incompatible cultivars.

Since the second allele of Levent genotype had not been detected in previous studies and this is a new allele. Another finding was that ScS₅₂, ScS_x, S₂S₅₂, and S₂S_x alleles were present in 89 F₁ genotype used in the study and 56 F₁ genotype carried no Sc allele and was self-incompatible.

Key Words: Apricot, Incompatibility, S allele, Pollen

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi ve sonuçlandırılmasında düşünce ve katkılarıyla beni yönlendirilen, araştırmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli danışman hocam sayın Doç.Dr.Bayram Murat ASMA'ya,

Doktora tez konumun belirlenmesi ve moleküler çalışmalarımın yürütülmesi aşamalarında bana laboratuvarımı açan, her konuda destek ve ilgisini esirgemeyen, bilgi ve hoşgörülerinden yararlandığım ikinci danışmanım çok değerli hocam sayın Prof.Dr.Salih KAFKAS'a,

Tez İzleme Komitemde bulunan, her konuda yardım ve desteklerini esirgemeyen Sayın Yrd.Doç.Dr.Emel YİĞİT ve Sayın Yrd.Doç.Dr. Birol MUTLU hocalarıma,

Moleküler çalışmalarım esnasında büyük sabırlar göstererek bana her konuda yardımcı olan, misafirperver tavırlarını esirgemeyen Çukurova Üniversitesi, Moleküler Genetik Laboratuvarındaki doktora ve yüksek lisans öğrencisi dostlarıma,

Arazi çalışmalarım esnasında yardımcı olan başta Biyolog Mehmet AKKOÇ olmak üzere İnönü Üniversitesi Biyoloji Bölümü ve Bahçe Ziraatı Bölümü öğrencilerine ve değerli dostum Arş.Gör.Şükrü KARAKUŞ'a,

Görev yaptığım son bir yıl içerisinde vermiş oldukları izinler ile tez çalışmalarımı yapmama olanak sağlayan başta Rektör Hocam Prof.Dr.Ramazan KORKMAZ ve Dekanım Prof.Dr.Cafer EKEN olmak üzere Ardahan Üniversitesi'ndeki değerli hocalarıma,

2010-12 nolu proje kapsamında bu çalışmayı destekleyen İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine,

Tüm yaşamım boyunca maddi ve manevi desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen, iyi ve kötü günlerimde her daim yanımda olan, bu uzun süreçte bana her zaman sabırla yaklaşan ve hiçbir fedakârlıktan kaçınmayan sevgili anneme, babama ve kardeşlerime **SONSUZ TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM...**

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Kuramsal Temeller.....	4
1.1.1. Kayısının Sistematiği.....	4
1.1.2. Kayısının Döllenme Biyolojisi.....	4
1.1.3. Tozlanma, Döllenme ve Meyve Tutmada Dış Faktörlerin Etkisi..	6
1.1.4. Eşeyssel Uyuşmazlık.....	8
1.1.5. Kayısında Meyve Gelişimi.....	12
1.1.6. Moleküler Markerler.....	13
1.1.6.1. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR).....	14
1.1.7. Otomatik DNA Dizi Analizi.....	15
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	17
2.1. Kayısında Polen Canlılığı ve Çimlenmesi.....	17
2.2. Pomolojik, Fenolojik ve Morfolojik Analizler.....	21
2.3. Eşeyssel Uyuşmazlık Durumları	26
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	38
3.1. Materyal.....	38
3.1.1. Araştırma Materyali.....	38
3.1.2. Araştırmada Yer Alan Kayısı Çeşitlerinin Özellikleri.....	38
3.1.2.1. Paviot.....	38
3.1.2.2. Levent.....	38
3.1.2.3. Paviot × Levent F ₁ Bitkileri.....	39
3.1.3. Araştırma Yerinin Özellikleri.....	41

3.1.3.1.	İnönü Üniversitesi Kayısı Koleksiyon Bahçesi.....	41
3.1.3.2.	Tarım Merkezi.....	41
3.1.3.3.	Malatya Bölgesi İklimsel Durumu.....	41
3.2.	Yöntem.....	41
3.2.1.	Arazi Çalışmaları.....	41
3.2.1.1.	Polenlerin Elde Edilmesi.....	42
3.2.1.2.	Açık Tozlama, İzolasyon ve Kendileme İşlemleri.....	42
3.2.1.3.	Meyve Tutma Değerlerinin Saptanması.....	44
3.2.2.	Laboratuvar Çalışmaları.....	44
3.2.2.1.	Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Analizler.....	44
3.2.2.1.1.	Ağaç Kuvveti.....	44
3.2.2.1.2.	Tomurcuk Uyanması ve Çiçeklenme Dönemleri.....	44
3.2.2.1.3.	Yaprak Döküm Tarihleri.....	44
3.2.2.1.4.	Çiçek Tomurcuğu Oluşum Yerleri.....	45
3.2.2.1.5.	Meyvelerin Hasat Tarihleri.....	45
3.2.2.1.6.	Meyve Yüzey Rengi.....	45
3.2.2.1.7.	Meyve Et Rengi.....	45
3.2.2.1.8.	Meyve Şekli	46
3.2.2.1.9.	Çekirdek Şekli	47
3.2.2.1.10.	Meyve Ağırlığı (g).....	47
3.2.2.1.11.	Çekirdek Ağırlığı (g).....	47
3.2.2.1.12.	Et / Çekirdek Oranı.....	47
3.2.2.1.13.	Çekirdeğin Ete Yapışıklılık Durumu.....	48
3.2.2.1.14.	Suda Çözünebilir Kuru Madde İçeriği (SÇKM) (%).....	48
3.2.2.1.15.	pH.....	48
3.2.2.1.16.	Asitlik (%).....	48
3.2.2.2.	<i>In vitro</i> Koşullarda Polen Canlılık Testleri.....	49
3.2.2.3.	<i>In vitro</i> Koşullarda Polen Çimlenme Testleri ve Polen Tüpü Uzunluklarının Belirlenmesi.....	49
3.2.2.4.	Moleküler Yöntemler.....	50
3.2.2.4.1.	Yaprak Örneklerinin Toplanması.....	50
3.2.2.4.2.	DNA İzolasyonu.....	50
3.2.2.4.3.	DNA Konsantrasyonunun Belirlenmesi.....	53

3.2.2.4.4.	S Alel Spesifik PCR Uygulamaları.....	54
3.2.2.4.5.	DNA Dizi Analizi.....	55
3.2.2.5.	İstatistiki Analizler.....	58
4.	ARAŞTIRMA BULGULARI.....	59
4.1.	<i>In Vitro</i> Koşullarda Polen Canlılık Düzeyleri.....	59
4.2.	<i>In Vitro</i> Koşullarda Polen Çimlenme Düzeyleri.....	63
4.3.	<i>In Vitro</i> Koşullarda Polen Tüpü Uzunlukları.....	66
4.4.	Meyve Tutma Oranları.....	69
4.5.	Kayıp Bireylerinde Morfolojik, Fenolojik, Pomolojik Analiz ve Gözlemler.....	84
4.6.	Moleküler Çalışmalar.....	90
4.6.1.	Bireylerin Uyuşmazlık Durumlarının Belirlenmesi.....	90
4.6.2.	DNA Dizi Analizi Bulguları.....	91
5.	TARTIŞMA VE SONUÇ.....	93
6.	KAYNAKLAR.....	113
7.	EKLER.....	127
	ÖZGEÇMİŞ.....	159

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1.	Heteromorfik Uyuşmazlık (Pin ve Thrum Tipi Uyuşmazlıklar).....	9
Şekil 1.2.	Gametofitik Kendine Uyuşmazlık Mekanizmasının Genetik Kontrolü.	11
Şekil 1.3.	Polimeraz Zincir Reaksiyonu.....	15
Şekil 1.4.	dATP ve ddATP Molekülleri.....	16
Şekil 3.1.	Paviot Kayısı Genotipi.....	39
Şekil 3.2.	Levent Kayısı Genotipi.....	39
Şekil 3.3.	İnönü Üniversitesinde bulunan F ₁ Bireyleri.....	40
Şekil 3.4.	Tarım Merkezinde Bulunan F ₁ Bireyleri.....	40
Şekil 3.5.	Kayısıda İzole Edilmiş Çiçeklerden Bir Görünüm.....	43
Şekil 3.6.	Kayısıda Emasküle Edilmiş Çiçeklerden Bir Görünüm.....	43
Şekil 3.7.	Meyvenin Yandan Görünüşü.....	46
Şekil 3.8.	Çekirdeğin Yandan Görünüşü.....	47
Şekil 3.9.	(A)Yaprak Örneğinin Sıvı Azotla Ezilmesi, (B)Örneğin Eppendorf Tüpüne Alınması.....	50
Şekil 3.10.	(A)Örneklere CTAB Tamponu Eklenmesi, (B)Örneklerin İnkübatöre Alınması.....	51
Şekil 3.11.	(A) Örnekler Kloroform:İsoamyl alkol Eklenmesi, (B)Üst Fazın Çekilmesi.....	51
Şekil 3.12.	Örnekler İsoopropanol Ekleme Aşaması.....	52
Şekil 3.13.	Yıkama Solüsyonu Eklenmesi İle Dibe Çökmüş DNA.....	52
Şekil 3.14.	(A)Örnekleri Agaroz Jele Yükleme Aşaması, (B)UV Transillüminatör.....	53
Şekil 3.15.	Bir DNA Örneğindeki Baz Dizisinin Saptanması.....	56
Şekil 3.16.	Otomatik DNA Analiz Yönteminin Aşamaları.....	58
Şekil 4.1.	TTC Çözültisi Uygulanmış (a) Paviot ve (b) Levent Genotiplerine Ait Polen Taneleri	59
Şekil 4.2.	Çalışmada Kullanılan Bireylerin Polen Canlılık Oranları.....	60
Şekil 4.3.	(a) Paviot ve (b) Levent Genotiplerine Ait Çimlenmiş Polen Taneleri.....	63
Şekil 4.4.	Çalışmada Kullanılan Bireylerin Polen Çimlenme Oranları.....	64

Şekil 4.5.	(a) Paviot (b) Levent (c) PL-074 ve (d) PL-021 Genotiplerine Ait Polen Tüpleri.....	66
Şekil 4.6.	Çalışmada Kullanılan Bireylerin Polen Tüpü Uzunlukları.....	67
Şekil 4.7.	İlkbahar Geç Donlarından Zarar Görmüş Kayısı Meyveleri.....	69
Şekil 4.8.	2008 Yılı Mart Ayı İklimsel Verileri.....	71
Şekil 4.9.	2008 Yılı Nisan Ayı İklimsel Verileri.....	72
Şekil 4.10.	2009 Yılı Mart Ayı İklimsel Verileri.....	74
Şekil 4.11.	2009 Yılı Nisan Ayı İklimsel Verileri.....	75
Şekil 4.12.	2011 Yılı Mart Ayı İklimsel Verileri.....	80
Şekil 4.13.	2011 Yılı Nisan Ayı İklimsel Verileri.....	81
Şekil 4.14.	Abortif Dişi Organa Sahip Bir Çiçek.....	84
Şekil 4.15.	F ₁ Bireylerinde Meyve Şekillerinin Dağılımı.....	88
Şekil 4.16.	F ₁ Bireylerinde Çekirdek Şekillerinin Dağılımı.....	88
Şekil 4.17.	F ₁ Bireylerinde Meyve Kabuk Rengi Oranları.....	89
Şekil 4.18.	F ₁ Bireylerinde Meyve Et Rengi Oranları.....	89
Şekil 4.19.	F ₁ Bireylerinde Çekirdek Tadı Oranları.....	90
Şekil 4.20.	Ebeveynlerde Pru T2, SrcF ve SrcR Primer Kombinasyonunun Kullanılmasıyla Ortaya Çıkan S Alelleri.....	91
Şekil 4.21.	Ebeveynlerde Pru C2 F ve Pru C4 R Primer Kombinasyonun Kullanılmasıyla Ortaya Çıkan S Alelleri.....	91
Şekil 5.1.	Paviot Çeşidinin S RNaz Dizisi İle <i>Prunus armeniaca</i> 'ya ait S _c RNaz Dizisinin BLAST Analizi.....	106
Şekil 5.2.	Paviot Çeşidinin S RNaz Dizisi İle <i>Prunus armeniaca</i> 'ya ait S ₂ RNaz Dizisinin BLAST Analizi.....	106
Şekil 5.3.	Levent Genotipinin S RNaz Dizisi İle <i>Prunus armeniaca</i> 'ya ait S ₅₂ RNaz Dizisinin BLAST Analizi.....	107
Şekil 5.4.	F ₁ Genotiplerinde S Alel Dağılımı.....	109

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1.	Ülkemizde önemli miktarda kayısı üretimi yapılan iller, ağaç sayısı ve yaş kayısı üretimi.....	2
Çizelge 3.1.	Genotiplerin S-alellerinin belirlenmesinde kullanılacak olan primerler.....	54
Çizelge 3.2.	Primerlerin Annealing Sıcaklıkları ve Agaroz Jel Yoğunlukları.....	54
Çizelge 3.3.	Flouresan boya ile işaretlenen ddNTP'ler.....	55
Çizelge 4.1.	Çalışmada Kullanılan Bireylere Ait Polen Canlılık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	61
Çizelge 4.2.	Çalışmada Kullanılan Bireylere Ait Polen Çimlenme Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	65
Çizelge 4.3.	Çalışmada Kullanılan Bireylere Ait Polen Tüpü Uzunluklarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi.....	68
Çizelge 4.4.	İnönü Ü. KAUM'a Ait Kayısı Koleksiyon Bahçesinde bulunan F1 Bireylerinde Açık Tozlama, İzolasyon ve Kendileme işlemleri Sonucu Meyve Tutum Oranları.....	76
Çizelge 4.5.	Tarım Merkezinde Bulunan F1 Bitkilerinde Açık Tozlama, İzolasyon ve Kendileme İşlemleri Sonucu Meyve Tutum Oranları.....	82
Çizelge 4.6.	Paviot ve Levent Bireyelerine ait S Alel Dizileri.....	92
Çizelge 5.1.	Çalışmada Kullanılan Kayısı Genotiplerine Ait Uyuşmazlık Alelleri.....	110

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABI	Otomatik DNA Dizi Analiz Cihazı
AFLP	Amplified Fragment Length Polymorphisms
bç	Baz Çifti
Ca	Kalsiyum
CTAB	Setil Trimetil Amonyum Bromit
ÇKS	Çiftçi kayıt sistemi
°C	Santigrat Derece
DNA	Deoksiribonükleik Asit
dATP	Deoksi Adenozin Trifosfat
dCTP	Deoksi Sitidin Trifosfat
dGTP	Deoksi Guanozin Trifosfat
dTTP	Deoksi Timidin Trifosfat
ddNTP	dideoksiribonükleozit trifosfat
ddH₂O	Double Distile Su
EDTA	Etilendiamin Tetraasetikasit
FDA	Flourescein diacetate
HCl	Hidroklorik Asit
g	Gram
G.O.	Geometrik ortalama
λ DNA	Lamda Deoksiribonükleik Asit
IKI	İyotlu potasyum iyodid
MgCl₂	Magnezyum Klorür
mg	Miligram
ml	Mililitre
M	Molar
mM	Milimolar
Max.	Maksimum
Min.	Minimum
MTT	2,5-diphenyltetrazolium bromide
μM	Mikromolar
μl	Mikrolitre
ng	Nanogram
NCBI	National Center for Biotechnology Information

NaCl	Sodyum Klorür
NaOH	Sodyum Hidroksit
Na₂S₂O₅	Sodyum Metabisülfid
NBT	p-nitro blue tetrazolium
PCR	Polimeraz zincir reaksiyonu
PVP	Polivinilpirolidon
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphisms
RAPD	Random Amplified Polymorphic DNA
rRNA	Ribozomal DNA
Rpm	Dakikadaki dönüş sayısı
SÇKM	Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı
S-RNase	S-Ribonuclease
Sc	Self-Compatibility
SI	Self incompatibility
Taq	<i>Thermus aquaticus</i>
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TBE	Tris/Borat/EDTA (Tampon Çözeltisi)
Tris	Tris (Hidroksil Metil) Aminometan
Tris-HCl	Tris Hidroklorür
TTC	2,3,5-Tripyhenyltetrazolium Chlorid
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UPOV	The International Union for the Protection of New Varieties of Plants
%	Yüzde

1.GİRİŞ

Uygun iklim ve toprak özelliklerine sahip olan ülkemizde ekonomik olarak çok sayıda bitki türü yetiştirilmektedir. Türkiye gerek meyve tür ve çeşit sayısı, gerekse üretim miktarları bakımından dünyanın önemli meyve üreticisi ülkeleri arasında yer almaktadır. Bu meyve türleri arasında renk, tat, aroma bakımından hoşça giden ve aranan meyvelerden birisi de kayısıdır.

Anavatanı Orta Asya olan kayısı (*Prunus armeniaca* L.) ülkemizde ekonomik olarak yetiştirilen önemli meyve türlerinden birisidir. Anavatanı ülkemiz olmamasına rağmen, kayısı Anadolu'nun farklı iklim koşullarına uyum sağlamış bir meyve türüdür [1].

Kayısı, beş kıtanın ılıman iklim kuşağında yer alan birçok ülkede yetiştirilmektedir. Bugün, Sibiry'a'nın çok soğuk, Kuzey Afrika'nın subtropik, Orta Asya'nın çöl, Japonya ve Doğu Çin'in ise nemli alanlarında bile yetişebilen birçok kayısı çeşidi ve türü bulunmaktadır. Kayısı dünya üzerinde Asya'da İran, Afganistan, Türkiye ve Türkistan'da, Avrupa'da özellikle Akdeniz kıyısındaki ülkelerde, Afrika ve Avustralya'da, Güney Amerika'da, Arjantin ve Şili'de, Amerika Birleşik Devletleri'nde geniş ölçüde yetiştirilmektedir [2].

Dünya kayısı üretimi 2009 yılında 3.8 milyon ton olarak kaydedilmiştir. Türkiye 661 bin ton kayısı üretimiyle lider ülke konumundadır. Diğer önemli üretici ülkeler 450 bin ton ile İran, 300 bin ton ile Pakistan ve 290 bin ton ile Özbekistan'dır. Türkiye dünyanın en önemli yaş ve kuru kayısı üretici ülkesidir. Ülkemizden her yıl 90 ülkeye yaklaşık 100 bin ton kuru kayısı ihracatından 300-350 milyon dolar döviz elde edilmektedir [1].

Türkiye'de en önemli kayısı yetiştirme alanı Doğu Anadolu Bölgesi olup, Malatya bu bölge içerisinde ilk sırada yer almaktadır (Çizelge 1.1.). Malatya bölgesi ekolojik özelliklerinden dolayı renk, tat, koku, aroma ve kuru madde bakımından dünyanın en ünlü kayısılarını yetiştirmektedir [1]. Malatya, Türkiye yaş kayısı üretiminin yaklaşık % 50'sini, kuru kayısı üretiminin ise % 85-90'nı üretmektedir. Dünya kuru kayısı üretiminin yaklaşık % 60-65'ini ve dünya kuru kayısı ihracatının % 80-85'ini tek başına karşılamaktadır [3,4]. Çiftçi kayıt sistemi (ÇKS) 2009 yılı verilerine göre Malatya'da yaklaşık 30.000 aile kayısı tarımıyla uğraşmakta ve

doğrudan ya da dolaylı olarak yaklaşık 200.000 kişi geçimini bu sektörden temin etmektedir [5].

Çizelge 1.1. Ülkemizde Önemli Miktarda Kayısı Üretimi Yapılan İller, Ağaç Sayısı ve Yaş Kayısı Üretimi*

İller	Ağaç Sayısı (Bin Adet)			Yaş Kayısı Üretimi (Bin Ton)			Ortalama Verim (Kg/Ağaç)
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	
Malatya	7.258	7.336	7.437	270	365	342	44.3
Mersin	1.428	1.457	1.472	60	73	49	41.8
K. Maraş	1.058	1.053	1.212	69	67	60	59.4
Elazığ	759	1.115	1.092	35	74	69	58.6
Kayseri	611	623	627	16	25	22	33.8
Erzincan	406	407	409	12	13	14	31.9
Isparta	290	307	324	11	13	14	41.1
Konya	278	301	286	5	6	6	20.3
Antalya	227	242	251	29	14	15	81.6
Nevşehir	250	271	267	3	4	6	16.7
Ankara	235	235	233	6	6	6	25.6
Sivas	234	228	230	4	4	4	17.3
Hatay	268	272	268	6	8	8	27.2
Iğdır	162	162	164	9	14	18	83.9
Niğde	136	140	150	3	3	4	23.4
Karaman	147	147	147	3	4	4	24.9
Afyon	125	128	133	3	5	5	33.6
Manisa	125	125	124	2	3	3	21.4
İzmir	109	112	114	3	3	3	27.4
Gaziantep	104	104	101	2	3	2	22.6
Aksaray	100	98	99	2	2	3	23.6
Kars	82	89	104	5	2	4	40.7
Çanakkale	92	89	100	3	3	3	32.1
Adıyaman	78	100	98	1	1	1	11.7
Kırıkkale	90	85	74	1	1	1	12.3
Türkiye	16.261	16.844	17.054	590	750	695	40.6

* Ağaç sayısı ve üretim rakamlarına zerdali eklenmiştir [6].

Ağaç başına düşen verim bakımından Türkiye’de en yüksek verim 83.9 kg ve 81.6 kg ile Iğdır ve Antalya’da, en düşük verim ise 12.3 kg ve 11.7 kg ile Kırıkkale ve Adıyaman’da elde edilmektedir. Malatya’da ağaç başına verim 44.3 kg’dır. Türkiye ortalaması 40.6 kg olup, ağaç başına verim son yıllarda artış göstermiş olmakla birlikte

halen oldukça düşük düzeydedir [7]. Türkiye’de kayısı verimini kısıtlayan en önemli çevresel faktör ilkbahar geç donlarıdır [8]. Diğer sert çekirdekli meyve türlerinde olduğu gibi kayısıda da dişi organın üst durumlu olması ve erken çiçek açması dondan zarar görme riskini artırmaktadır [9]. Ekolojik faktörler dışında gübreleme, sulama gibi bazı kültürel uygulamalar, kısırlık ve uyumsuzluk gibi biyolojik faktörler de kayısı verimini etkilemektedir.

Meyve yetiştiriciliğinde her yıl düzenli ve optimum ürün elde edilmesi temel amaçtır. Meyve tutumunda tozlaşma ve döllenmenin büyük önemi bulunmaktadır. Bunun içinde öncelikle erkek ve dişi çiçeklerin oluşumlarını normal olarak tamamlamaları, tozlanan ve tozlayıcı çeşitler arasında eşeyssel bir uyumsuzluğun bulunmaması gerekmektedir [10,11].

Uyumsuzluk hermafrodit bitkilerde bulunan genetiksel bir mekanizmadır. Kendilemeyi engelleyen ve karşılıklı tozlaşmaya zorlayan faktörlerden en önemlisi uyumsuzluktur. Meyve ağaçlarının çoğunda görülen eşeyssel uyumsuzluk meyve yetiştiriciliğini sınırlayan en önemli sorunlardan birisini oluşturmaktadır [12].

Önemli bazı kayısı genotiplerinde mevcut uyumsuzluk durumlarının bilinmemesi ciddi ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Kendine uyumsuzluk, çeşidin kendi poleniyle meyve bağlamasını engellediği için ıslah programlarında arzu edilmeyen bir durumdur. Bu nedenle kendine uyumsuz kayısı çeşitleri elimine edilmektedir [13,14].

Uyumsuzluk polende ve pistilde mevcut S alelleri tarafından yönetilmektedir. Bir çeşitte uyumsuzluk alellerinin tanımlanması ıslahçılar tarafından yapılan kontrollü tozlama denemeleriyle ortaya çıkarılabilmektedir. Ancak çiçeklenme döneminde sürenin kısıtlı olması nedeniyle ve hava şartlarının olumsuz olduğu durumlarda bu yöntemden sonuç alınamamaktadır [15]. Uyumsuz genotipler ayrıca stilusta ribonukleaz analizleri ve s alel spesifik PCR gibi yöntemlerle de belirlenmektedir [14,16,17].

Bu çalışmada, kendine uyuşur Paviot ve kendine uyumsuz Levent genotiplerinin çaprazlanması sonucunda elde edilmiş 89 F₁ bitkisinde uyumsuzluk durumlarının arazi çalışmalarında elde edilen gözlemler ve moleküler tekniklerle belirlenmesi amaçlanmıştır. Islah çalışmalarında ebeveynlerin uyumsuzluk durumlarının bilinmesi gerek zaman gerekse iş gücü açısından önemlidir. Uyumsuz ebeveynler melezlemelerde minimum oranda kullanılarak ıslah çalışmaları daha etkin hale getirilmektedir.

1.1. Kuramsal Temeller

1.1.1. Kayısının Sistematığı

Kayısının sistematığı aşağıda verilmiştir.

Regnum:	Plantae
Divisio:	Spermatophyta
Subdivisio:	Angiospermae
Class:	Dicotyledones
Ordo:	Rosales
Familia:	Rosaceae
Genus:	<i>Prunus</i>
Species:	<i>Prunus armeniaca</i> L. [18].

1.1.2. Kayısının Döllenme Biyolojisi

Kayısının her bir çiçek tomurcuğundan bir adet çiçek meydana gelmektedir. Çiçek tomurcukları saf haldedir. Kayısı hermafrodit (erselik) çiçek yapısına sahip olup erkek ve dişi organ aynı çiçek üzerinde yer almaktadır. Çiçekler beş çanak, beş taç yaprak, 20-35 stamen ve bir pistilden oluşmaktadır. Bazı çiçeklerde iki pistil görülebilir. Pistil stigma, stilus ve ovaryumdan oluşmaktadır [1,19].

Pistil, tohum taslaklarını koruyan bir veya daha fazla karpelden meydana gelmiştir. Karpelin kapalı bir çukur meydana getirdiği yer ovaryum (yumurtalık), ince bir kolon olarak geliştiği yer stilus (boyuncuk), genişlediği üst yüzey stigma (tepecik) olarak adlandırılmaktadır. *Prunus* L. cinsinin çiçeklerinde stigmanın üzeri, tek sıralı papilla hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu papilla hücreleri tam çiçeklenme zamanında turgor durumundadırlar. Bunlar tam çiçeklenmeden bir iki gün sonra büzülme belirtileri göstermekte ve üç, dört gün sonra da turgorunu kaybetmektedir. Stigma tam çiçeklenme sırasında bir sıvı salgılamakta ve bu yüzden nemli ve parlak görünmektedir. Gerek *Prunus*larda ve gerekse *Malus* Mill., *Pyrus* L. ve *Ribes* L. cinslerinde stigmalar ıslaktır [20,21]. Buna karşılık *Juglans* L. ve *Rubus* L. cinslerinin stigmaları kurudur [22]. Polenler stigma üzerinde bulunan bu sıvı tarafından tutulmaktadır. Aynı zamanda stigma üzerinde bulunan bu sıvı polenlerin çimlenmesini de kolaylaştırmaktadır.

Ovaryum içinde iç duvara tutunmuş ovuller (tohum taslakları) bulunmaktadır. Kayısı çiçeğinde diğer *Prunus* türlerinin çiçeklerinde olduğu gibi genellikle tek tohum üretilmesine rağmen iki ovul mevcuttur [23]. Bunlardan biri döllenecek ve tohum oluşturacak olan primer ovul, diğeri ise genellikle ölen sekonder ovuldür [24]. Ovuller embriyo kesesinin değişmesi sonucu meydana gelmektedirler. Bir ovul üç kısımdan meydana gelir. Bunlar; nusellus (besi doku), nusellusu bir kılıf gibi örten iki zar (integümentler), ovulü plasentaya bağlayan ince uzun bir sap (funikulus)'dır. İntegümentlerin ucundaki açıklık mikropil olarak adlandırılmaktadır. Ovulün çok erken gelişme fazında nusellus içerisinde büyük bir hücre belirmektedir. Diploid olan bu hücre makrospor ana hücrelidir. Makrospor ana hücresi mayoz bölünme ile dört hücre (gon) meydana getirir. Bu gonların üç tanesi kaybolur, bir tanesi kalır. Bu hücreye makrospor denir çünkü embriyoyu bu hücre meydana getirmektedir. Makrospor mitoz bölünmeyle iki hücre meydana getirir. Bu hücrelerden biri aşağı diğeri yukarı kutba gider. Bu hücreler iki kere mitoz bölünme geçirerek dörder hücre meydana getirirler. Dörtlü gruplardan birer nukleus orta kısma gelerek birleşip embriyo kesesi sekonder diploid nukleusunu meydana getirirler. Geri kalan üçer nukleus birer zarla çevrilerek hücre haline geçerler. Bu üçerli gruplardan mikropile yakın olanlardan iki tanesi sinerjit, ortadaki ise yumurtadır. Diğeri kutuptakiler antipod hücreleridir. Böylece embriyo kesesi döllenemeye hazır duruma gelmiştir [19,25,26]. Döllenen sonra karpeller meyveye, ovuller ise tohuma dönüşmektedir.

Stamen, anter ve filamentlerden meydana gelmektedir. Erkek organlar olgunlaşınca anterlerdeki polen keselerinde polen ana hücreleri oluşmaktadır. Polen ana hücrelerinin nukleusları (2n) mayoz bölünme ile dört adet hücre (n) (mikrospor) meydana getirmektedirler [27]. Bu hücrelere polen adı verilmektedir. Polenler tozlaşmada görev almaktadır. Polen keseleri olgunlaşınca patlar ve polenler etrafa dağılır [28].

Olgunlaşmış polen tanesi çeperi genellikle bir iç duvar (intin), bir dış tabaka (ekzin) ve çimlenme yarığında (kolpus) oluşmaktadır. İntin polen çeperinin en değişmez elemanı olup bütün türlerin polen tanesinde mevcuttur ve polisakkaritlerden ibarettir [26]. Bir polen tanesinde biri küçük biri büyük olmak üzere iki hücre bulunur. Bunlardan büyük olanına vejetatif, küçük olanına generatif hücre denir [19,25].

Polenin generatif hücresinin mitoz bölünmesi ile oluşan iki sperm hücresinden birisi yumurta hücresini dölleyerek embriyoyu, diğeri ise diploid embriyo kesesi sekonder nukleusu ile birleşerek endospermi oluşturur. Böylece çiftle dölleme olayı meydana gelir ve oluşan yapı daha sonra tohumu meydana getirir

Tozlaşma olayı kısaca, polenin anterden stigmaya taşınmasıdır. Kayısı çiçeklerinin tozlanmasında böceklerin rolü % 5-10 arasında değişmektedir. Kayısı çiçeklerinin renkli olması nedeniyle başta arılar olmak üzere diğeri böcekleri kendine çekmektedir. Kayısı çiçeklerinin böcekleri kendine çeken diğeri özellikleri ise kokulu olması ve nektar ihtiva etmesidir [1].

Stigma üzerine taşınan polen stigma yüzeyinde bulunan sıvı yardımıyla çimlenir. Çimlenen polende çim porlarından dışarıya doğru bir çıkıntı (polen tüpü) meydana gelir [24]. Polen tüpünün sadece uç kısmında canlı sitoplazma vardır [29]. Polen tüpünün iç duvarlarında kallos vardır. Polen tüpü gelişip polen içeriği bu tüpün içine aktıktan sonra kalloslar tüp içinde yer yer kümeleşip tüpü tıkarlar. Böylece kallos tıpar oluşur. Gelişmesini tamamlamış bir polen tüpünün uç kısmında da kallos tıpa vardır [30].

Stigma ve stilusta polen tüpü gelişmesi hücreler arasında ilerleme şeklinde olmaktadır. Polen tüpünün tohum taslağına doğru gelişme nedeninin kimyasal, elektriksel, hidrotropik ya da plasentada Ca içeriğinin artması olduğu belirlenmiştir. İletim dokusu içerisinde geniş hücreler arası boşluklar bulunmaktadır. Özellikle bu boşluklarda pektik bir madde bulunmamaktadır. Çünkü bu madde, polen tüpünün büyümesi sırasında parçalanmaktadır. İletim dokusunda mevcut olan nişasta, antezisten birkaç gün sonra hidrolize olmaktadır [31].

Polenin stigma üzerinde çimlenmesi ve polen tüpünün stilus içinde ilerleyişi hava sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Polen stigma üzerinde çimlendikten sonra hava sıcaklığına bağlı olarak 2-6 gün içerisinde mikropile ulaşmaktadır [1].

1.1.3. Tozlanma, Dölleme ve Meyve Tutmada Dış Faktörlerin Etkisi

Canlılık yaşayabilme yeteneğini ifade eder, ancak polen canlılığı tozlanma sonrası olayları tamamlamak ve döllemeyi sağlamak için polenin elverişli olup olmadığını da kapsamaktadır. Polenlerde canlılık süresi tozlanma şekline bağlı olmakla

birlikte türler arasında da büyük farklılıklar göstermektedir. Genellikle entomofil bitkilerin polenleri anemofil bitkilerinkine nazaran canlılıklarını daha uzun süre devam ettirebilmektedir [32]. Ayrıca polen canlılığı sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörlerle de ilişkilidir.

İlkbahar mevsiminde tozlaşma, döllenme ve meyve bağlamayı etkileyen olumsuz ekolojik şartlar oluşabilmektedir. Polen çimlenmesi, çiçeklenme boyunca meydana gelen düşük veya yüksek sıcaklıklardan ve yağışlardan olumsuz olarak etkilenmektedir [33,34].

Diğer meyvelerde olduğu gibi kayısıda da tozlaşmada olabilecek bir aksaklık ağaç ve meyve kalitesini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Çiçeklenme periyodu boyunca ekstrem sıcaklıklar sadece polen çimlenmesi ve tüp büyümesini engellemekle kalmamakta aynı zamanda tozlaşmada önemli rol oynayan arı aktivitelerini de azaltmaktadır [35]. Düşük arı aktivitesi de yetersiz tozlaşma ve düşük meyve tutumuyla sonuçlanabilmektedir [36].

Polen çimlenmesi ve polen tüp büyümesi için gerekli sıcaklık meyve tür ve çeşidine göre değişiklik göstermektedir. Badem polenleri 5 °C'de dahi çimlenirken erik poleni 10 °C'de yeterince çimlenmemektedir [37,38].

Kayısı erken çiçek açan bir meyve türüdür ve kayısı polenlerinin çimlenmesi için gerekli sıcaklık 10-15 °C arasında değişmektedir [39].

Kayısı üretimini kısıtlayan en önemli çevresel faktör ilkbahar geç donlarıdır. Ülkemizde, Akdeniz ve Güney Ege bölgesi dışında kalan her yer ilkbahar geç donlarının tehdidi altındadır. Malatya ve çevresinde ilkbahar geç don tehlikesi nisan ayının son haftasına kadar devam etmekte ve sıcaklıklar bazı yıllar küçük meyve döneminde -4, -6 °C'ye kadar düşebilmektedir [1].

İlkbaharda 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 su donmaktadır [1]. Donma sırasında hücreler arası boşluklarda ve hücre içinde oluşan buz kristalleri hücre zarına mekanik olarak zarar verdiği gibi oluşan buz

kristalleri sitoplazmadaki suyun çekilmesine yol açarak hücrenin kurummasına da neden olmaktadır [40]. Bu durumda hücre kuraklık stresiyle karşı karşıya kalmaktadır.

Dinlenme döneminde kayısı çiçek tomurcukları çiçeğin anatomik yapısı sayesinde genellikle soğuğa karşı daha dayanıklıdır [41]. Dormant basamak boyunca *Prunus* tomurcuklarında ksilem akışkanlığında azalmalar görülmektedir. Bu durum buzun komşu dokulara yayılmasını engellemekte ve don zararını önlemektedir [42]. Aksi durumda kayısı çiçek tomurcukları ovaryum, pistil, stamenler ya da bütün tomurcukta görünen nekrozis veya kahverengileşme gibi bazı iç semptomlar nedeniyle ölmektedir [43]. Dormansi periyodunda -8, -12 °C sıcaklıklara dayanabilen kayısı çiçekleri çiçeklenme aşamasında ise -2, -5 °C sıcaklıklardan zarar görmektedir [44].

1.1.4. Eşeyssel Uyuşmazlık

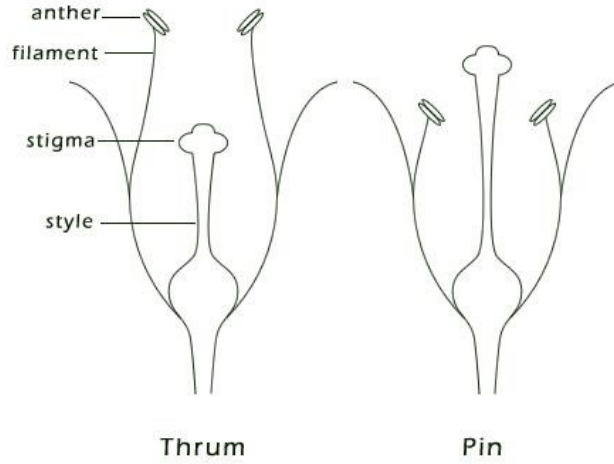
Eşey organları ve gametler normal yapıda oldukları ve canlı döllenen tohum oluşturma yeteneğinde buldukları halde, genetik yapı nedeniyle, polen ve stilus arasındaki etkileşim sonucu polenin çimlenememesi veya polen tüpünün stilus içindeki gelişiminin engellenmesine **eşeyssel uyuşmazlık (incompatibility)** denir.

Bir bitkinin polenleri fonksiyonel olmalarına rağmen, aynı bitkinin yumurtasını veya aynı çeşide ait diğer bitkilerin yumurtalarını dölleyemiyorsa bu olaya **kendine uyuşmazlık (self-incompatibility)** denir. Bir bitkinin fonksiyonel polenlerinin aynı tür içindeki diğer çeşitlerin yumurtalarını dölleyememesi ise **birbiriyle uyuşmazlık (cross-incompatibility)** olarak tanımlanmaktadır [26]. Kendine uyuşmazlık hermafrodit bitkilerde bulunan genetiksel bir mekanizmadır.

Kendilemeyi engelleyen ve karşılıklı tozlaşmaya zorlayan faktörlerden en önemlisi uyuşmazlıktır. Uyuşmazlık heteromorfik uyuşmazlık ve homomorfik uyuşmazlık olarak ikiye ayrılmaktadır.

Heteromorfik uyuşmazlık anter ve stilusun farklı uzunlukta olmasından kaynaklanmaktadır [45]. Heteromorfik uyuşmazlığın Pin ve Thrum tipi olmak üzere iki tipi bulunmaktadır (Şekil 1.1.). Anter stigmadan daha yüksek bir pozisyonda olduğunda thrum, stigma daha yüksekte olduğunda ise pin tipi olarak adlandırılmaktadır. Bu karakter iki aleli (S, s) bulunan basit bir S lokusunun kontrolü altındadır [46]. Pin

tiplerinde genotip ss, Thrum tiplerinde ise Ss olup S geni s genine tam dominanttır. Buna göre uyumlu melezler ancak farklı çiçek yapıları bitkiler arasında olabilmektedir (Pin × Thrum veya Thrum × Pin). Uyuşmaz melezler (Pin × Pin, Thrum × Thrum) meydana gelmemektedir. Bunun sonucu olarak SS veya ss genotiplerine hat yoktur [28].



Şekil 1.1. Heteromorfik Uyuşmazlık (Pin ve Thrum Tipi Uyuşmazlıklar)

Homomorfik uyuşmazlıkta ise anter ve stilus aynı uzunluktadır. Homomorfik uyuşmazlık gametofitik ve sporofitik tip olarak ikiye ayrılmaktadır.

Gametofitik uyuşmazlık ilk kez East ve Magelsdorf (1925) tarafından *Nicotiana sanderea*'da bulunmuştur. Daha sonra birçok kültür bitkisinde gametofitik uyuşmazlık bulunduğu belirlenmiştir. Gametofitik kendine uyuşmazlığın en yaygın uyuşmazlık tipi olduğu ve 60-90 familyada bu tip uyuşmazlığa rastlandığı bildirilmektedir [47,48].

Gametofitik tipte uyuşmazlık polen tanesinin genetik yapısı tarafından kontrol edilmektedir [28]. Polenin fonksiyonu yalnız kendi genotipinden kaynaklanmaktadır, polenin elde edildiği bitkinin etkisi yoktur. Bu uyuşmazlık tipi basit bir multialelik S lokusu tarafından kontrol edilmektedir [49]. Polenlerin fonksiyonel kabiliyetini bir seri gen tayin etmektedir (S1, S2, S3, S4,...,Sn (multiple alel serisi)). Diploid stilus, normal olarak bu S genlerinden farklı iki tanesini, her bir polen ise bunlardan birini taşımaktadır. Eğer pistil polenle aynı geni taşıyorsa polen tüpünün gelişimini engeller

ve kendine uyumsuzluk ortaya çıkar. Stigma dokusunda bulunan genleri taşıyan polen ile uyuşma göstermez [45,50]

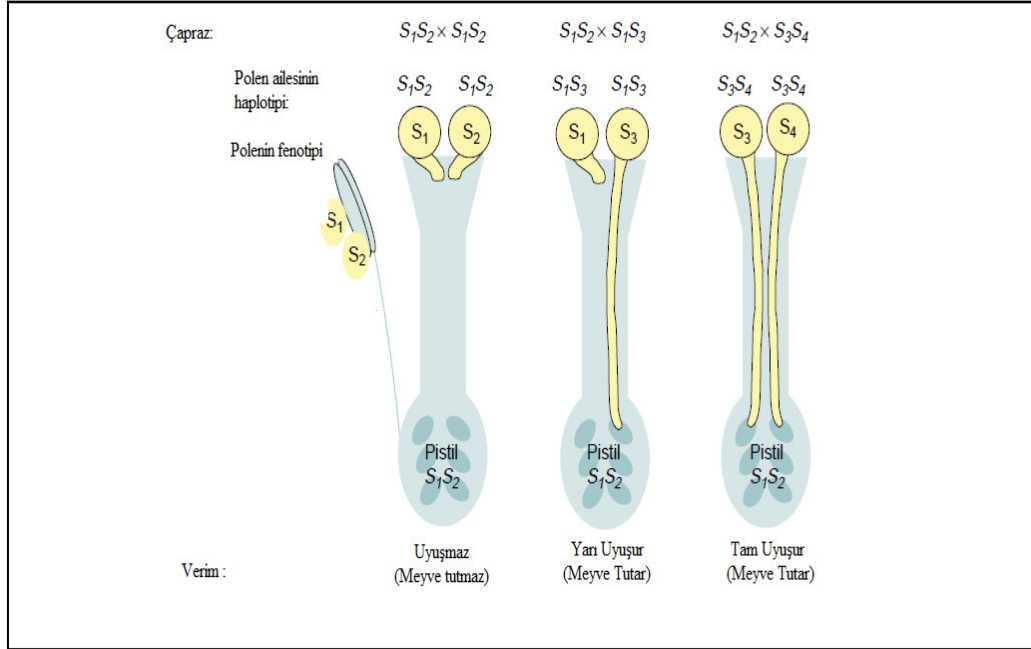
S lokusunun pistilde ribonukleaz aktivitesine sahip glikoproteinleri (S-RNases) kodlayan bir gen içerdiği tespit edilmiştir [51]. Pistilde S özgülüğünü tanımlayan, bu ribonukleaz aktivitesine sahip glikoproteinlerdir. Her S haplotipi bir S RNaz kodlar. Stilusta polen tüpünün ilerlediği yolda S RNazlar bulunduğundan ovule doğru stigmada ve stilus boyunca tüpün büyümesi doğrudan S RNazlarla ilişkilidir [52].

Uyuşmazlık varsa RNazlar polen tüpünün büyümesini engellemektedirler. Polende rRNA genleri transkribe edilememektedir. Bu da polen tüpünün gelişmemesine neden olan en etkili yollardan biridir. Örneğin S₁ RNazlar S₁ poleninde yıkılmaya neden olurken diğer genotiplerde yıkım yapmaz [53]. Kendine uyumsuz çeşitlerde uyşur çeşitlere oranla daha yüksek miktarda RNaz bulunduğu tespit edilmiştir [51].

Prunus S RNaz kodlayıcı bölgesi iki intron tarafından kesintiye uğramaktadır. Bu özellik S alel analizlerini hızlandırmak için çok fayda sağlamaktadır [54,55]. S alel tanımlanması PCR amplifikasyonu ve amplifiye olan S RNaz geninin iki intronunun bant büyüklüklerinin belirlenmesi ile gerçekleştirilmektedir [56]. İki intronun alellerinin dizisi ve uzunlukları birbirinden farklıdır. Fakat aynı intron büyüklüğüne sahip farklı aleller S alel spesifik PCR veya sekans analizleri gibi metodlarla belirlenebilmektedir [57]. Farklı S alellerinin aminoasit dizileri karşılaştırıldığında nükleotid bileşimlerinde çok küçük farklılıklar olduğu görülmüştür [58].

Kendine uyumsuzluk sistemleri stilusta ribonukleaz kodlayan S lokusu bölgesi dışında polende F Box proteinlerinin kontrolü altındadır [16,59]. S RNazlar pistilde ifade edilirken F Box genlerinin polende ifade edildiği saptanmış ve son zamanlarda her iki gene de uygun primerler dizayn edilerek marker destekli seleksiyon çalışmalarının yürütüldüğü bildirilmiştir [60].

Gametofitik uyşmazlıkta; tam uyşmazlık, yarı uyşurluk ve tam uyşurluk olmak üzere üç tip bulunmaktadır (Şekil 1.2.) [28]. Kendine verimlilik düzeyi pistilde bulunan S RNaz konsantrasyonu tarafından düzenlenmektedir.



Şekil 1.2. Gametofitik Kendine Uyuşmazlık Mekanizmasının Genetik Kontrolü. Kendine uyuşmazlık genellikle hem polen hem de pistil tarafından kodlanan multialelik bir S lokusu tarafından yönetilmektedir. S_1 aleli taşıyan bir polen S_1 aleli taşıyan bir pistille karşılaştığında uyuşmazlık ortaya çıkmaktadır. Polen taşıdığı S aleli pistilin taşıdığı S alelinden farklı ise uyuşmazlık durumu söz konusu değildir. Gametofitik kendine uyuşmazlıkta polenin kendine uyuşmazlık fenotipi gametofitik olarak kontrol edilmektedir. Bu nedenle polenin fenotipi onun genotipi ile eşdeğerdir. S_1S_2 alellere sahip bir bitkinin ürettiği polenlerin yarısı S_1 , diğer yarısı ise S_2 genotipine sahip olacaktır. S_1 veya S_2 aleline sahip olan polen S_1S_2 alelleri içeren pistil tarafından reddedilecek ve uyuşmazlık ortaya çıkacaktır. S_1S_3 alellere sahip bir bitkiden gelecek olan S_1 ve S_3 alellere sahip polenlerden S_1 uyuşmazlık gösterirken S_3 uyuşacaktır. Bu durumda yarı uyuşma durumu söz konusudur. S_3S_4 alelleri içeren bir bitki ise S_3 veya S_4 polenleri üretecek ve bu polenlerin her ikisinde de uyuşmazlık söz konusu olmadığından tam uyuşma durumu ortaya çıkacaktır.

Sporofitik uyuşmazlıkta ise polenin uyuşmazlık özelliği polenin üretildiği bitki tarafından belirlenmektedir. Gametofitik uyuşmazlıktaki gibi tek bir lokustaki alel gen serisi tarafından yönetilmektedir. Burada aleller dominans veya bağımsız etki gösterebilmektedirler. Sporofitik uyuşmazlık gametofitik uyuşmazlığa göre daha nadir görülmektedir.

Sporofitik uyuşmazlığı olan bitkilerde polen stigma yüzeyinde çimlenemezken gametofitik uyuşmazlıkta bazen çimlenir ve stilus içerisine girer ancak polen tüpü büyümesi belli noktalarda durur [61].

S_c (Self compatibility) aleli S_I (Self incompatibility) alellere dominanttır. Kendine uyuşur bireyler genelde kendine uyuşmaz türlerde meydana gelen mutasyonlar

sonucunda meydana gelmektedirler. Bu mutasyon spontan olabilir veya X ışınlarının etkisiyle de meydana getirilebilir [62,63]. Son zamanlarda yapılan araştırmalar neticesinde Sc haplotipinin, S₈ haplotipinin kısmi polen mutanıtı olduğu ve bir insersiyon mutasyonu sonucunda ortaya çıktığı tespit edilmiştir [64,65].

Meyve türlerinde eşeyssel uyuşmazlık gametofitik tipte olup genellikle stilusta ortaya çıkmaktadır [66]. Stilusta ilerleyen polen tüpleri uyuşmazlık durumunda bir süre ilerledikten sonra ya uçları şişmekte veya boru ucu patlamaktadır [67,68]. Uyuşmazlık bazen de embriyo kesesinde ortaya çıkabilmektedir [67]. Ovul döllemeden önce veya sonra dejenere olabilmektedir [69].

Rosaceae familyasına ait bazı meyve türleri de kendi polenini reddetmeye neden olan ve genetiksel olarak kontrol edilen ribonükleaz enzim temelli gametofitik kendine uyuşmazlık göstermektedir [64].

Birçok önemli *Prunus* türü kendine uyuşmazdır ve meyve bağlaması için uygun polinatör çeşitlere ihtiyaç duymaktadır. Kayısı Rosaceae familyasının diğer türleri gibi basit bir multialelik S lokusu tarafından kontrol edilen gametofitik kendine uyuşmazlık göstermektedir ancak kendine uyuşma mekanizmasının kalıtımının diğer *Prunus* L. türlerine oranla daha kompleks olduğu bildirilmiştir [49, 70].

Çin ve Asya orjinli kayısı çeşitlerinin genellikle kendine uyuşmaz olduğu bildirilmiştir. Batı Avrupa orjinli kayısı çeşitlerinin büyük bölümünün kendine uyuşur olmasına karşılık Türkiye'deki çeşitlerin % 60'ının, Macaristan'dakilerin % 20'sinin kendine uyuşmaz olduğu tespit edilmiştir [71, 72, 64].

Uyuşmazlık genellikle bitki ıslahçıları için sorun olmuştur. Bu nedenle bitkilerde uyuşmazlığı giderici önlemler olarak, stigmanın çıkarılması, erken tomurcuk döneminde önleyici madde oluşmadan önce tozlama yapılması, sıcaklığı azaltarak gelişmeyi önleyici maddenin oluşumunu geciktirmek veya polen tüpüne gelişmesi için daha uzun süre tanımak bulunmaktadır [28].

1.1.5. Kayısıda Meyve Gelişimi

Kayısı meyvesinin gelişmesi çiçek teşekkülü ile başlamaktadır. Çiçek açtığında gelişme oldukça ilerlemiş durumdadır. Tozlanma ve dölleme sonrası yumurta hücrelerinde başlayan gelişmeler diğer dokulara yayılır. Meyve tutumu tozlanma ve

döllenme sonrasında dişi organda başlayan hormon senteziyle oluşmaktadır. Meyvenin gelişimini normal olarak sürdürebilmesi için dokularında yeterli miktarda hormon sentezinin yapılması gerekmektedir. Hormon sentezinin azalmasıyla birlikte küçük meyvelerde birinci meyve dökümü meydana gelmektedir. Birinci meyve dökümü oldukça şiddetli olup tam çiçeklenmeden yaklaşık 20-25 gün sonra oluşmaktadır. Birinci meyve dökümü ağacın meyveyi besleyebilmesi için gereklidir [7].

Birinci meyve dökümü tohum taslağındaki endospermin hücresel yapı kazanması sonucu artan hormon sentezi sayesinde durdurulmaktadır. Zamanla meyvedeki hormonların kullanılmasıyla ikinci (haziran) meyve dökümü başlar. İkinci meyve dökümü ise yavaş gelişen embriyonun gelişmesini hızlandırıp yeterli miktarda hormon sentezlemesiyle durdurulmaktadır. Haziran dökümü kurak mevsimlerde ve yetersiz sulama şartlarında şiddetlenebilmektedir. Kayısıda haziran dökümü fazla görülmemekle birlikte “Hasanbey” gibi kurağa hassas çeşitlerde kurak geçen yıllarda yeterli sulama yapılmadığı takdirde şiddetli olmaktadır [7].

Sert çekirdekli meyveler grubunda yer alan kayısı, perikarpın gelişme durumuna göre drupa meyve grubuna girmektedir. Meyvelerin dış kısmı etli ve sulu (ekzokarp ve mezokarp), meyvenin iç kısmı ise kuru, cansız ve çok sert odunsu yapı kazanarak farklılaşmış ve tohumu sarmıştır (endokarp). Meyve tek karpelli ve üst durumlu yumurtalıktan gelişmiştir. Karpellerden bir veya nadiren iki tohum meydana gelmektedir. Kayısı meyvesi basit ve gerçek bir meyvedir.

Kayısı meyvesinin şekli, rengi ve tadı çeşide göre farklılık göstermektedir. Meyve ağırlığı genel olarak 20-50 g arasında değişmekle birlikte 100 g üzerinde ve 15 g altında meyvelere de rastlanmaktadır. Meyve yuvarlak, oval, eliptik, kalp veya oblong şeklindedir. Meyve kabuk rengi sarı, kırmızı, beyaz, krem, turuncu ve yeşil, meyve et rengi ise sarı, beyaz, krem, turuncu veya yeşildir [7].

1.1.6. Moleküler Markerler

Moleküler markerler, kaynağını kendilerinin üretildiği bitkilerin hücrelerinde bulunan DNA’lardan alır. Canlıların yapısını belirleyen şifre DNA zincirlerinde olduğundan moleküler markerler, bitki popülasyonundaki çeşitlilik veya o popülasyon içindeki bitki genotipleri arasındaki ilişkilerin tespitinde % 100’e yakın güvenilirlikle

değerlendirilirler. Bugün moleküler markerler bitki sistematğinde, ıslahında ve gen kaynaklarının değerlendirilmesinde etkin olarak kullanılmaktadır.

Moleküler markerler ıslah programının daha iyi planlanmasını ve daha az maliyetle yapılmasını, geliştirilen marker meyve ve çiçek özellikleriyle ilgiliyse ve özellikle çok yıllık bitkilerde bitki meyve verinceye kadar, 2-10 yıl beklemeden erken seleksiyonu sağlar. Analizi uzun ve pahalı olan karakterler için zaman ve ekonomik kazanç sağlar. Erken seleksiyon sonucu deneme alanından ve işgücünden kazanç, daha fazla bitkiyle çalışabilme olanağı ve daha kısa sürede ana hedefe ulaşma imkanı sağlar [73].

Moleküler markerler PCR temelli ve hibridizasyon temelli olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Bitkilerde genetik ilişkileri ortaya çıkarmak için kullanılan ilk DNA markerü RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphisms) olmuştur. Fakat bu yöntemin maliyetinin çok yüksek ve yavaş olması PCR'a (Polimeraz zincir reaksiyonu) dayalı moleküler markerlerin gelişmesine neden olmuştur. Bu markerlerin bazıları RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA), AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphisms) ve mikrosatellitlerdir [74].

PCR esaslı marker tekniklerinde 10-25 bp uzunluğunda 'primer' olarak adlandırılan oligonükleotitler kullanılır. Bu primerler genomda bağlandıkları yerlerin arasını çoğaltmaktadırlar. Genomdaki farklılığı belirleyebilmek için primerler değişik şekilde dizayn edilebilirler ve farklı primerler ve primer kombinasyonları kullanılarak değişik markerler üretilebilmektedir [75].

1.1.6.1. Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR)

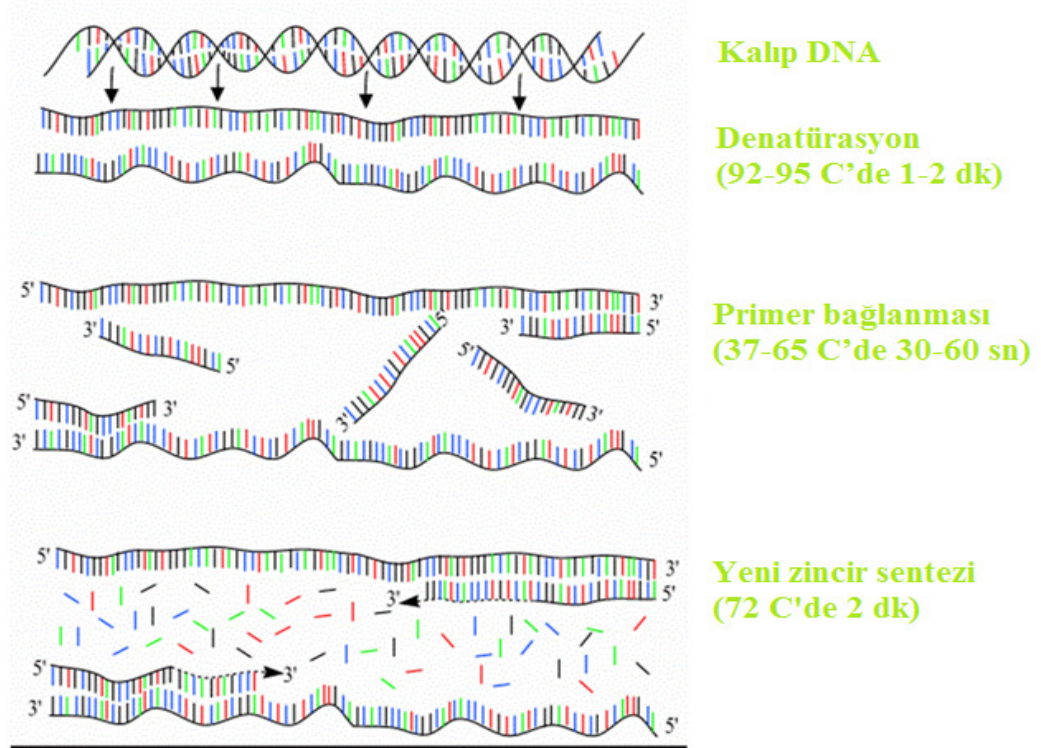
Polimeraz zincir reaksiyonu *in vitro* koşullarda DNA dizilerinin çoğaltılması esasına dayanmaktadır. PCR basit, spesifik ve hassas bir tekniktir [76]. PCR tekniği temelde üç aşamadan oluşmaktadır (Şekil 1.3.);

- DNA zincirinin açılması (Denatürasyon): Kalıp DNA 92-95 °C'de 1-2 dk tutularak çift sarmal yapıdaki DNA iplikçikleri birbirinden ayrılmaktadır [77].

- Primerlerin açılan DNA zincirlerine yapışması (Annealing): Reaksiyon sıcaklığının 37-65 °C'ye düşürülerek oligonükleotid primerlerinin açılan DNA zincirlerinin kendi

baz dizilerine karşılık gelen bölgeye yapışması işlemidir. Bu işlem üretilecek baz uzunluğuna bağlı olarak 30-60 saniyede gerçekleşmektedir [78].

● Primer uzaması (Ekstension): DNA zincirleri üzerine yapışan primerlerin DNA polimeraz enzimi (Taq DNA polimeraz) vasıtasıyla uzatılmasıdır. Taq DNA polimeraz 72 °C sıcaklıkta daha iyi çalıştığı için genel olarak tüm çoğaltma işlemleri bu sıcaklıkta yapılmaktadır [79].



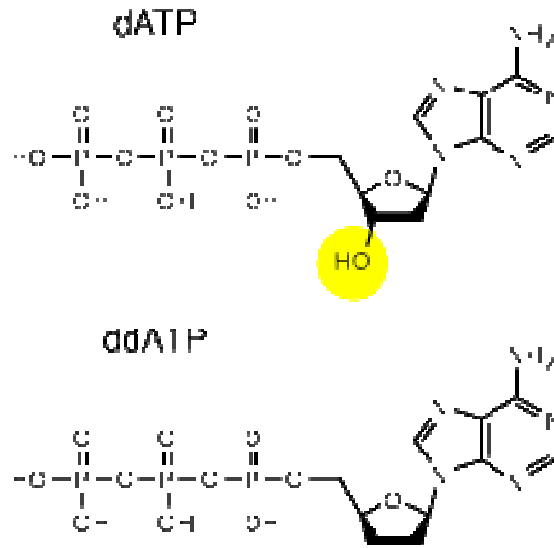
Şekil 1.3. Polimeraz Zincir Reaksiyonu

Üç basamaktan oluşan (denatürasyon, annealing, ekstension) işlem bir PCR devrini temsil etmektedir. Bu işlem genel olarak 25-40 defa tekrar edilerek başlangıçtaki DNA dizisinden milyonlarca yeni DNA parçacığı çoğaltılmaktadır [80].

1.1.7. Otomatik DNA Dizi Analizi

DNA dizi analizi, bir DNA örneğindeki nükleotit bazlarının (A, G, C ve T) diziliminin eksiksiz ve doğru olarak belirlenmesidir. Gen yapısı ve genetik kontrol mekanizmaları hakkında birçok bilgi edinmemizi sağlamıştır.

Bu yöntemde dizisi saptanacak olan DNA ipliği yeni sentezlenecek iplik için kalıp olarak kullanılmaktadır. Yöntemin temeli DNA polimerazın dNTP'lerin (deoksiribonükleozit trifosfat) yanısıra deoksiribozun 3' pozisyonunda OH grubu taşımayan ddNTP'leri de (dideoksiribonükleozit trifosfat) substrat olarak kullanabilmesine dayanmaktadır (Şekil 1.4.). Sentezlenen DNA'ya bir ddNTP'nin katılması 3' pozisyonunda OH grubu olmadığı için sentezi durdurulmaktadır [81].



Şekil 1.4. dATP ve ddATP Molekülleri

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1. Kayısıda Polen Canlılığı ve Çimlenmesi

Bitkilerde erkek eşey hücresi olan polenlerin sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması, döllenme olayı için büyük önem taşımaktadır. Polen kalitesi olarak nitelendirilen bu özellikler yanında, çiçeklerde üretilen polenlerin kantitatif yönden de yüksek değerler taşıması istenmektedir. Ayrıca bir çeşidin çiçeklerinde üretilen toplam polen miktarının yanı sıra, morfolojik yönden normal gelişmiş polen miktarının da yüksek olması büyük önem taşımaktadır [82].

Birçok meyve türünde polenlerin çimlenme gücü ile döllenme yeteneği arasında yakın bir ilişkinin bulunduğu, tozlayıcı olarak kullanılan çeşide ait polenin canlılık durumunun ve çimlenme yeteneğinin iyi bilinmesi gerektiği bildirilmiştir [83].

Polen canlılığının ve polen çimlenmesinin düşük veya yüksek olmasında içsel ve dışsal faktörler önemli rol oynamaktadır. Sıcaklık ve nem gibi çevresel faktörler polen canlılığı ve çimlenmesi üzerinde etkilidir. Bazı bölgelerde çiçeklenme döneminde meydana gelen düşük sıcaklıklar, özellikle sert çekirdekli meyve türlerinde polen çimlenme düzeyini düşürmekte, polen tüpü gelişimini geriletmekte ve ağaçlardaki verimi azaltmaktadır [84].

Polenin stigma üzerinde çimlenmesi ve polen tüpünün stilus içerisinde ilerleyişi hava sıcaklığı ile yakından ilgilidir. Polen stigma üzerinde çimlendikten sonra hava sıcaklığına bağlı olarak 4-8 gün içerisinde mikropile ulaşmaktadır [85].

Rodrigo ve Herero (2002), kayısıda çiçeklenme öncesi 3-7 °C sıcaklıkların çiçek tomurcuğu gelişimini olumsuz etkilediğini, sıcaklık artışının ise çiçek gelişimini hızlandırdığını bildirmişlerdir. Ayrıca yüksek atmosfer sıcaklığının çiçek gelişimini olumlu etkilemesine rağmen pistil gelişimine olumlu herhangi bir etki yapmadığı saptanmıştır [23].

Çiçeklenme döneminde düşük ve yüksek sıcaklıkların polen canlılığını önemli ölçüde azalttığını, ayrıca çok sıcak ve kuru rüzgârların stigmayı kurutarak polenlerin çimlenmesini önleyebildikleri gibi polen tüpü büyümesini de olumsuz etkiledikleri rapor edilmiştir. İyi bir polen çimlenmesi ve polen tüpü büyümesi için ise ortam

sıcaklığının 12–25 °C, nispi nemin ise % 60–80 dolaylarında olması gerektiği bildirilmiştir [86, 87].

Bazı kimyasal maddeler kullanılarak yapılan polen canlılık testlerinde canlılık durumlarına göre farklı renklere boyanan polenler canlı, yarı canlı ve cansız şeklinde sınıflandırılmaktadır. Polen canlılığını belirlemede kullanılan boyama teknikleri; polen enzim aktivitelerini, hücre bütünlüğünü ve çekirdeğin boyanabilirliğini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, asetokarmin, propione carmin, anilin mavisi (anilin blue), Alexander boyası, IKI (iyotlu potasyum iyodid), FDA (flourescein diacetate), NBT (p-nitro blue tetrazolium), MTT (2,5-diphenyl tetrazolium bromide) ve TTC (2-2-5-trifenil tetrazolium klorid) kullanılmaktadır [88, 89].

Koyuncu (2005), çilek çeşitleri ile yaptığı çalışmada TTC testini kullanmış ve polen canlılık oranının % 82 (“Allstar” ve “Elvira”) ile % 86,5 (“Chandler”) arasında değiştiğini bildirmiştir [90].

Garcia ve ark. (1990), İspanya’da dokuz kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları bir çalışmada asetokarmin ile tespit edilen polen canlılık oranlarının çeşitlere göre değiştiğini ve canlılık oranının % 87.40-99.20 arasında olduğunu saptamışlardır [91].

Polen canlılığı farklı boyama testleriyle ölçülebildiği gibi polenlerin *in vitro* koşullarda çimlendirilmesiyle de belirlenebilmektedir. *In vitro* koşullarda polen çimlendirme testleri sıvı bir ortamda veya agar içeren yarı katı bir ortamda yapılmaktadır. *In vitro* çimlendirmede sıcaklık, ortama eklenen organik veya büyüme düzenleyici maddeler ve polenlerin saklama koşulları gibi etmenler çimlenme başarısını etkilemektedir [92, 93].

Stone ve ark. (1995), polenlerin canlılığının belirlenmesinde çimlendirme testinin boyama testlerinden daha sağlıklı sonuç verdiğini ancak çimlendirme testinin daha fazla zaman aldığı, pratik olması bakımından boyama testlerinin daha uygun olduğunu belirtmişlerdir [94].

Birçok bitkiye ait polenlerle yapılan çimlendirme testlerinde, çimlenme için gerekli olan en önemli maddenin su olduğu, ortamda herhangi bir besin maddesi bulunmasa bile çimlenmenin olabileceği ancak bunun çimlenmeden sonra meydana gelen polen tüpü gelişimi ve uzama hızı üzerine önemli düzeyde etkili olduğu, ayrıca

polen için optimal çimlenme koşulunun bitki tür ve çeşitlerine göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir [95, 96].

Polenlerin optimal çimlenme düzeyleri, bitki tür ve çeşidine, besiyeri ortamına, nem, basınç, pH durumu ile ekolojilere göre değişebilmektedir [82, 97]. Nenadovic – Mratinic (1985) polen çimlenme kapasitesi üzerinde çeşit, sıcaklık ve zaman faktörlerinin etkili olduğunu; çimlenme süresinin uzamasıyla polen çimlenmesi ve polen tüpü gelişiminin arttığını bildirmişlerdir [98].

Kayısıda polen tüpünün gelişimi için ideal sıcaklığın 10-20 °C arasında değiştiği bildirilmiştir. Yapılan laboratuvar testlerinde 20-23 °C sıcaklıklarda polen tüpünün farklı zamanlarda yumurtalığa ulaştığı saptanmıştır. En uygun koşullarda tozlamadan 48 saat sonra polen tüpü ovaryuma ulaşmıştır. Fakat genel olarak bu süre 72 saat sürmektedir [7].

Bazı kayısı çeşitlerinin polenlerinde çimlenme ve polen tüpü oluşturma gücü düşüktür. Kayısı çeşitlerinde polen çimlenme gücünün en az % 25 olması istenmektedir. Genetik yapı, beslenme ve çevre koşullarına bağlı olarak ortaya çıkan bir durum verimi etkilemektedir [7].

Yolaçtı (2006), bazı meyve türlerinde sıcaklığın polen çimlenme değerleri ve polen tüpü uzunluklarına etkisini incelediği bir çalışmada kayısı polenlerinin düşük sıcaklıklara (5, 10, 15, 20 °C) oranla yüksek sıcaklıklardan (25, 30, 35 °C) daha fazla etkilendiğini tespit etmiştir. Kayısı polenlerinin çimlenmesinde düşük sıcaklıkta kontrol grubuna (22 °C) göre % 82,08'lik bir azalma olduğu, bu oranın yüksek sıcaklıkta % 92,36 olduğu kaydedilmiştir. Araştırmacı kayısı polenlerinin tüp uzunluğunu, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; düşük sıcaklıkta % 83,26, yüksek sıcaklıkta ise % 98,63 oranında düşüş meydana geldiğini belirlemiştir [99].

Bazı kiraz çeşitlerinin polen çimlenme oranları ve polen tüpü uzunluğunu belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, “Napolyon” çeşidinde 5 °C'de % 36.88 olan polen çimlenme oranının, 20 °C'de % 65.88'e ulaştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, 5 °C'de 77 µm olan polen tüpü uzunluğu, 20 °C'de 354 µm değerine ulaşmıştır. Araştırmacılar, çalışma sonunda, sıcaklık arttıkça çimlenme oranları ve polen tüpü uzunluğunun arttığını belirtmişlerdir [100].

Pırlak (2001), kiraz polen canlılık oranının % 69.83 - 95.33, çimlenme oranının ise % 37.00 - 50.66 arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmacı polenlerin canlılık düzeyleri ve çimlenme yetenekleri yönünden en yüksek değerleri “Salihli” çeşidinden elde etmiş, % 15 ve 20’lik sakkaroz konsantrasyonlarını polen çimlenmesi için en uygun ortamlar olarak belirtmiştir [101].

Beş kayısı (“Hasanbey”, “Mahmudun Eriği”, “Karacabey”, “Şalak” ve “Şekerpare”), dört kiraz (“Napolyon”, “Kırdar”, “Salihli” ve “Sapıkısa”) ve bir vişne (“Kütahya”) çeşidinde polen canlılık ve çimlenme oranlarının incelendiği bir çalışmada asılı damla ve petride agar yöntemlerinde en yüksek polen çimlenme oranı % 15 sakkaroz çözeltilisinde bulunmuştur. Petride agar yönteminde polen çimlenme oranı asılı damla yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Tüm çeşitlerde polen canlılık oranları çimlenme oranlarından yüksek olarak tespit edilmiştir [102].

Gerçekçioğlu ve ark. (1999), Tokat ekolojik koşullarında yetiştirilen “President”, “Stanley” (erik), “Redhaven”, “Monroe” (şeftali), “Bing”, “Van” (kiraz) ve “Golden Delicious”, “Starking Delicious” (elma) çeşitlerinde; polen canlılık ve çimlenme oranlarının saptanması amacıyla bir çalışma yürütmüşler, polen canlılık testlerini TTC, çimlendirme denemelerini ise asılı damla yöntemine göre yapmışlardır. Çimlendirme ortamı olarak % 0, 10, 15, 20 ve 25’lik sakkaroz konsantrasyonlarını kullanmışlar ve ortama ekilen polenleri 15, 20 ve 25 °C’lik sıcaklık ortamlarında çimlenmeye bırakmışlardır. Polen canlılık oranları % 71.53 – 81.78 ve çimlenme oranları da % 3.00 – 41.70 arasında değişmiştir. Şeker konsantrasyonlarının etkisi benzer olurken, en iyi çimlenme oranını 20 °C’lik sıcaklık ortamından elde edilmiştir [103].

Eti (1996), beş yabancı armut çeşidinin döllenme biyolojilerini incelemiş, bu çalışmada beş çeşide ait polenlerin *in vitro* koşullarda canlılık ve çimlenme yeteneklerini belirlemiş, sonuçları *in vivo* koşullarda gerçekleştirilen kendileme ve karşılıklı tozlanmalardan elde edilen meyve tutma değerleri ile karşılaştırmıştır. Polen canlılık düzeylerini TTC ve FDA testlerini uygulayarak yapmış, polen çimlendirme denemelerini “asılı damla” yöntemi (% 0, 5, 10, 15 ve 20 sakkaroz) ve ‘petride agar’ yöntemiyle (% 1 agar + %15 sakkaroz) gerçekleştirmiştir. Yapılan bu çalışmada en iyi polen çimlendirme ortamlarının % 15 ve 20’lik sakkaroz konsantrasyonları olduğunu belirlemiş ve yaptığı kendilemeler sonucunda oldukça düşük meyve tutumu olduğunu tespit etmiş; karşılıklı tozlanmalarda ise meyve tutumunun arttığını gözleyerek en uygun

tozlayıcıları saptamıştır. Ayrıca karşılıklı tozlamalar sonucu genelde meyve iriliğinin ve tohum sayısının arttığını da belirlemiştir [104].

Adana ekolojik koşullarında yetiştiriciliği yapılan ve Türkiye'nin değişik bölgelerinden selekte edilmiş orta ve geç mevsim çiçeklenen dört badem tipi (101-9, 101-13, 101-23, 106-1) ve "Texas" çeşidinin dölleme biyolojilerinin incelendiği bir araştırmada polen çimlendirme testlerinde 106-1 ve 101-13, polen canlılık testlerinde ise 106-1 ve 101-9 tipleri en yüksek değeri göstermiştir. Kendileme çalışmalarında polen tüplerinin tohum taslağına ulaşamadıkları ve stilus içinde değişik yerlerde kaldıkları ve polen tüpünün gelişmesi belirli safhalarda duran badem genotiplerinin kendine uyumsuz oldukları saptanmıştır [105].

Aşkın ve ark. (2006), bazı elma çeşitlerinde uygun tozlayıcı çeşidin belirlenmesi amacıyla polenlerde canlılık ve çimlenme testleri yapmışlardır. Buna göre canlı polen oranı en yüksek çeşit "Royal Gala" (% 76.77), en düşük çeşit ise "Fuji" (% 21.89), polen çimlenme oranı en yüksek çeşit "Granny Smith" (% 57.54), en düşük çeşit "Golden Delicious" (% 6.19) olarak belirlenmiştir [106].

Aşkın (1989), bazı kayısı çeşitlerinde petride agar metodu ile polen çimlenme oranlarını incelemiş ve % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamında "Turfanda İzmir" çeşidinde % 14.28, "Tokaloğlu" çeşidinde % 20.76 ve "Kamber" çeşidinde % 69.81 çimlenme oranlarını tespit etmiştir [107].

Beş erken olgunlaşan kayısı çeşidinde ("Priana", "Beliana", "Feriana", "Canino" ve "Precoce de Colomer") polen canlılığı ve polen çimlenme durumlarını belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada canlılık ve çimlenme testleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar çeşitlerin canlılık oranlarının % 61.7 ile 86 arasında değiştiğini ve "P.de Colomer" çeşidinin % 86 ile en yüksek polen canlılık oranına sahip olduğunu bildirmişlerdir. "P.de Colomer" çeşidinin ayrıca en yüksek polen çimlenme oranına (% 76.5) sahip olduğu da rapor edilmiştir [108].

2.2. Pomolojik, Fenolojik ve Morfolojik Analizler

Kayısıda çiçeklenme süresi çeşide ve ekolojik şartlara göre değişmekle birlikte ortalama 5-8 gündür. Fakat çiçeklenme döneminin serin geçtiği yıllarda bu süre bazen

10-15 güne kadar uzamaktadır. İlk çiçeklenme dalın alt kısmında başlamakta ve üst kısma doğru ilerlemektedir [109].

Ülkemizde kayısı ağaçları Akdeniz Bölgesinde Şubatın üçüncü veya son haftası, Malatya ve çevresinde mart ayının üçüncü veya son haftası, Adilcevaz ve Ardahan gibi rakımı yüksek yerlerde nisan ayının son haftası çiçek açmaktadır. Çiçek açma bakımından kayısı çeşitleri arasında 5-8, yıllar arasında ise 10-20 gün fark bulunmaktadır [7].

Özyörük ve Güteryüz (1992), Iğdır Ovası'nda yetiştirilen kayısı çeşitlerinde çiçeklenme süresinin 8-12 gün, tam çiçeklenmeden olgunluğa kadar geçen sürenin ise 80-110 gün arasında olduğunu belirtmişlerdir [110].

Fransa'da yeni ıslah edilen "Frenesei" genotipinin olgunlaşma tarihinin 25 Haziran ile 1 Temmuz tarihleri arasında, "Royal Rollison" genotipinin olgunlaşma tarihinin ise 1-14 Temmuz tarihleri arasında olduğu bildirilmiştir. Araştırma sonucunda "Frenesie" ve "Royal Rollison" genotiplerinin kendiyile uyuşan ve oldukça verimli genotipler olduğu saptanmıştır [70].

Egea ve Burgos (1996), her ikisinde kendine uyuşmaz olarak bilinen "Monique" ve "Gitano" ile kendine uyuşur olarak bilinen "Pepito del Rubio" çeşitlerinin melezlenmesi neticesinde Gitana × Pepito del Rubio kombinasyonunda 33 melez genotip, Moniqui × Pepito del Rubio kombinasyonundan 18 melez genotip elde etmişlerdir. Moniqui çeşidinin 27 Haziran, Gitano çeşidinin 18 Haziran ve Pepito del Rubio çeşidinin 22 Haziran tarihlerinde olgunlaştığı, Gitano × Pepito del Rubio melez genotiplerinin 11-27 Haziran tarihleri arasında, Moniqui × Pepito del Rubio melez genotiplerinin ise 14-25 Haziran tarihleri arasında olgunlaştığı bildirilmiştir [111].

Asma (2011), İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkezi Kayısı Koleksiyon Bahçesinde uzun yıllara dayalı gözlemler sonucunda "Tyrinthe", "Silistre de Rona", "Kabaası" ve "Levent" kayısı genotiplerinin erken, "Roksana" ve "Zard" kayısı çeşitlerinin ise geç çiçek açtığını belirlemiştir. Erken ve geç çiçek açan çeşitler arasında 5-8 gün fark bulunduğu saptanmıştır [7].

Mahlenbacher ve ark. (1990), en geç olgunlaşan kayısının Orta Asya'daki "Kechpsar" olduğunu bildirmişler ve bu genotipin meyve gelişim süresinin 220 gün olduğunu saptamışlardır [71].

Pedryc ve Szabo (1993), bir Orta Asya çeşidi olan "Kech-psar" çeşidinin oldukça geç olgunlaşan bir çeşit olduğunu, bunun hibritlerinin de ağustos sonundan eylül ortasına kadar olgunlaştıklarını bildirmişlerdir [112]. Aynı şekilde İsakova (1988) ve Smykov'da (1978) "Kech-psar" çeşidinin çok geç olgunlaştığını bildirmişlerdir [113, 114]. Bassi ve Sansavini (1988) "Kech-psar" çeşidinin "Canino" çeşidinden 120 gün sonra olgunlaştığını saptamışlardır. Pedryc ve Szabo'ya göre "Kech-psar" çeşidi 20 Eylül ve 2 Kasım tarihleri arasında olgunlaşmaktadır [115].

Papanikolaou-Paulopoulou ve Poulis (1997), Yunanistan'da Dodecanessos bölgesinde yaptıkları bir çalışmada geç olgunlaşan çeşitlerden "Bergeron"un meyve ağırlığının 70.5 g, SÇKM miktarının % 10.9 olduğunu, "Bebeco"nun ise meyve ağırlığının 85 g ve SÇKM miktarının % 11.1 olduğunu saptamışlardır [116].

Erzincan'da geç olgunlaşan 120 adet yabani kayısı tipi üzerinde yapılan bir çalışmada, bu tiplerden geç olgunlaşan 14 tanesinin meyve ağırlıklarının 20.25 g ile 46.12 g arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmacılar bu tiplerden dört tanesinin eylül ayının birinci, altı tanesinin ikinci, iki tanesinin üçüncü ve iki tanesinin de dördüncü haftasında olgunlaştığını bildirmişlerdir [117].

Güleryüz ve Bolat (1997), Erzincan bölgesinde bulunan bazı kayısı çeşitlerinde yaptıkları incelemeler neticesinde çeşitlerin çiçeklenme tarihlerinin 11-18 Nisan tarihleri arasında, hasat tarihlerinin ise 10 Temmuz ile 5 Ağustos tarihleri arasında olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları kendileme çalışmaları neticesinde % 5'in üzerinde meyve tutma oranına sahip olan "Şalak", "Şekerpare" ve "Hasanbey" çeşitlerinin kendine uyuşur, "Mahmudun Eriği" çeşidinin ise % 1.4 meyve tutma oranına sahip olduğu ve kendine uyuşmaz olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin meyve ağırlıklarının 24.8-61.9 g, çekirdek ağırlıklarının 1.2-2.6 g, SÇKM miktarlarının % 14-20.9, titre edilebilir asitliklerinin % 0.45-0.63 değerleri arasında olduğu belirtilmiştir [118].

Akdeniz bölgesinde yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada 23 çeşit kullanarak pomolojik analizler

gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar çeşitlerin 28 Şubat-24 Mart tarihleri arasında tam çiçeklendiği, 9 Mayıs-9 Haziran tarihleri arasında olgunlaştığı, meyve ağırlıklarının 23.3-70.9 g, çekirdek ağırlıklarının 2.4-6.2 g, meyve et/çekirdek oranlarının 8.5-21.1, toplam asitliklerinin % 1.06-2.66, SÇKM miktarlarının 8.1-14.7 ve pH'larının 3.14-3.97 değerleri arasında olduğunu bildirmişlerdir [119].

Ogasonoviç ve ark. (1997), Yugoslavya'da "Harcot" çeşidinde meyvelerin ortalama ağırlıklarının 50.1 g, SÇKM miktarının % 23 ve olgunlaşma tarihlerinin 5 Temmuz olduğunu, "P.de Tyrinthe" çeşidinde meyvelerin 49.8 g, SÇKM miktarının % 14.1, olgunlaşma tarihinin 21 Haziran olduğunu, "Stark Early Orange" çeşidinde meyvelerin 54.4 g, SÇKM miktarının % 15 ve olgunlaşma tarihinin 24 Haziran olduğunu, "Screara" çeşidinde ise meyvelerin 47.2 g, SÇKM miktarının % 17.2 ve olgunlaşma tarihinin 5 Temmuz olduğunu bildirmişlerdir [120].

Antalya koşullarında yapılan bir çalışmada en erken meyve hasadının 22 Mayıs tarihinde "Silistre Rona" çeşidinde, en geç meyve hasadının ise 7 Temmuz'da "Ambrosia" çeşidinde olduğu saptanmıştır. Çalışmada meyvelerde yapılan pomolojik analizler sonucunda, meyve ağırlığı bakımından en iyi çeşitler sırasıyla, 56.3 g ile "Canino", 43.6 g ile "Joubert Foulon" ve 43.4 g ile "P.de Colomer" çeşitleri olmuştur [121].

Gülcan ve ark. (2001), Malatya bölgesinden 64 ve Adana bölgesinden 12 kayısı çeşidi ile yaptıkları bir çalışmada çeşitlerin pomolojik özelliklerini incelemiştir. Malatya'da bulunan çeşitlerin çiçeklenme tarihlerinin 16 Martta başladığı ve 20 Nisanda bittiği, Adana Pozantı'da bulunan çeşitlerin ise 23 Mart ile 5 Nisan tarihleri arasında çiçeklendiğini ve Adana bölgesinde çiçeklenme döneminin daha uzun sürdüğünü bildirmişlerdir. Çeşitlerde kendine uyumsuzluk durumlarının belirlenmesi amacıyla kendileme işlemleri gerçekleştirildiği ve sonucunda meyve tutma oranlarına bağlı olarak 32 çeşidin kendine uyumsuz olduğunu belirlemiştir. Malatya'da bulunan çeşitlerin hasat tarihlerinin 19 Haziran - 4 Eylül, Adana'da bulunan çeşitlerin hasat tarihlerinin ise 7-9 Temmuz arasında olduğu rapor edilmiştir. "Levent" genotipinin geç olgunlaşan bir genotip olduğu ve 4 Eylül tarihinde hasat edildiği bildirilmiştir. Malatyada üretilen çeşitlerin meyve ağırlıklarının 10.7-60 g, titre edilebilir asitlik oranlarının % 0.16-2.49, SÇKM miktarlarının % 10.8-24.5 olduğu, Adana'da üretilen çeşitlerin ise meyve ağırlıkları 30.5-42.1 g, titre edilebilir asitliklerinin % 0.33-0.46,

SÇKM miktarlarının % 15.1-23.8 olduğunu belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda Türkiye’de bulunan kayısı çeşitleri arasında geniş varyasyonlar bulunduğu, İran Kafkasya grubunda bulunan kayısı çeşitlerinin genel olarak aynı özelliklere sahip olsalar bile, kendine uyumsuzluk, çekirdek tadı ve meyve et rengi gibi bazı özellikler bakımından farklılıklar gösterdikleri bildirilmiştir [122].

Asma ve ark. (1999), yaptıkları bir çalışmada bazı kayısı çeşit ve tiplerinin en erken 20 Mart, en geç 16 Nisan tarihlerinde çiçeklenme safhasına girdikleri belirlenmiştir. Çalışmada fenolojik safhalara giriş bakımından yıllar arasında 20-25 gün, çeşitler arasında ise 10-15 gün farklılıklar olduğu saptanmıştır. “Paviot” çeşidinin 1995 ve 1998 yılları arasında 24 Mart ile 13 Nisan tarihleri arasında tam çiçeklendiği, 27 Haziran ile 17 Temmuz tarihleri arasında hasat edildiği belirlenmiştir. Meyve ağırlığının ortalama 38.9 g, çekirdek ağırlığının 3.1 g ve SÇKM’sinin % 14.5 olduğu saptanmıştır. Meyve kabuk rengi turuncu, et rengi sarı ve çekirdek tadının acı olduğu tespit edilmiştir [123].

Asma ve ark. (1999), 1992 ve 1996 yılları arasında bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinin fenolojik, pomolojik ve morfolojik özelliklerini inceledikleri bir çalışmada Et/çekirdek oranı 16.3 ile en yüksek “Şalak” çeşidinde, 8.2 ile en düşük ise “Paviot” çeşidinde saptanmıştır. Araştırmacılar Paviot çeşidinde çekirdeğin büyük olmasının (3.3 g) et/çekirdek oranının düşmesine neden olduğunu tespit etmişlerdir. “Paviot” çeşidinin SÇKM miktarının % 14.8 olduğu ve diğer çeşitlere oranla düşük olduğu belirlenmiştir [124].

Malatya bölgesinde yetiştirilen önemli bazı kayısı çeşitlerinde yapılan pomolojik analizlerde çeşitlerin meyve ağırlıklarının 21.2-32.3 g, çekirdek ağırlıklarının ise 1.71-3.09 g arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmada çeşitlerin et çekirdek oranlarının 8.07-13.2, SÇKM miktarlarının %11.83-25.81, asitlik değerlerinin % 0.08-1.00, pH değerlerinin 3.83-5.62 arasında olduğu saptanmıştır [125].

Gülcan ve ark. (1993), 25 melez ve bu melezlerin elde edildiği 3 ebeveynde meyve ağırlığı, et/çekirdek oranı, SÇKM içeriği ve titre edilebilir asitlik tespit etmişlerdir. Meyve ağırlığı “Turfanda İzmir”de 17.4 g, “Mektep”te 42.2 g, “Malatya”da 26.7 g olarak ölçülürken, “Karacabey” × “Malatya” kombinasyonunda meyve ağırlığı 58.9 g ile en yüksek, “Mektep” × “Malatya” kombinasyonunda 12.7 g ile en düşük olduğu belirlenmiştir. “Turfanda İzmir” çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanılması ile

elde edilen melez genotiplerin hepsinin meyve ağırlığının ebeveynlerinin meyve ağırlığından daha büyük olduğu, “Mektep” çeşidinin ana ebeveyn olarak kullanılması ile elde edilen melez genotiplerin meyve ağırlıklarının ise ebeveynlerinin meyve ağırlıklarından daha büyük olduğu tespit edilmiştir. “Malatya” çeşidinin SÇKM miktarının % 16.5, “Mektep” çeşidinin % 14.7 ve “Turfanda İzmir” çeşidinin % 14.4 olduğu, melez genotiplerin SÇKM miktarlarının ise % 10.8 ile 18 arasında değiştiği, en yüksek değer “Karacabey” × “Turfanda İzmir” genotipinde (% 16.8), en düşük değer ise “Çiğli” × “Mektep” genotipinde (% 11.4) tespit edildiği bildirilmiştir. Çalışmada titre edilebilir asitlik oranının en yüksek “Turfanda İzmir” × “Çiğli” genotipinde (% 1.56), en düşük “Çiğli” × “Mektep” genotipinde (% 0.62) olduğu rapor edilmiştir [126].

Kafkas ve ark. (2007), Akdeniz bölgesinde yetiştiriciliği yapılan bazı kayısı genotiplerinde kalite özelliklerini belirlemek amacıyla çeşitli pomolojik analizler gerçekleştirmişlerdir. 26 kayısı genotipinden “1590” genotipinin en düşük meyve ağırlığına (12.0 g), “Bulida” genotipinin en yüksek meyve ağırlığına (65.7 g) sahip olduğu saptanmıştır. “P.de Tyrinthe” çeşidinin SÇKM miktarının % 11.5 ile en düşük, “Pisana” çeşidinin SÇKM miktarının ise % 19.5 ile en yüksek olduğu bildirilmiştir [127].

2.3. Eşeyssel Uyuşmazlık Durumları

Eşeyssel uyuşmazlığın özellikle *Rosaceae*, *Solanaceae* ve *Crucifera* gibi familyalarda yaygın bir biçimde görüldüğü, kiraz, badem, erik, kayısı, elma, armut ve fındık gibi önemli meyve türlerine ait çeşitlerin büyük bir kısmında kendine uyuşmazlık bulunduğu rapor edilmiştir [128].

Her ne kadar birçok araştırmacı tarafından kayısının kendine uyuşur bir meyve türü olduğu bildirilse de son yıllarda yapılan araştırmalar kayısıda uyuşmazlık durumunun sanıldığından daha yaygın olduğunu ortaya çıkarmıştır. Malatya’da kayısı gen kaynakları parselinde bulunan 62 yerli kayısı çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada bu çeşitlerden 37 tanesinin kendisine uyuşmaz olduğu belirlenmiştir [72].

Halasz ve ark. (2008), kayısının anavatanı olan Çin’de kayısıların kendine uyuşmaz olduğu halde birçok Avrupa grubu kayısıların kendine verimli olduklarını,

bunun nedeninin Sc haplotip polen geni içinde meydana gelen ve fonksiyon kaybına neden olan bir mutasyon olduğunu açıklamışlardır [129].

Aşkın (1989), Ege Bölgesi'nde düzenli meyve vermeyen "Tokaloğlu" ve "Şam" kayısı çeşitlerinde yapmış olduğu bir çalışmada bu çeşitlerin kendine verimsiz olduğunu saptamıştır. Bu kayısı çeşitlerinin polen tüplerinin normal geliştiği ancak yumurtalık içinde tohum taslaklarına ulaşmadan önce dallanma ve kıvrılmalar meydana geldiği belirtilmiştir. Çeşitlerin kendilenmesi sonucu meyve tutumunun % 0.46 - 0.65 arasında olduğu saptanmıştır [130].

Erzincan koşullarında yetiştirilen "Hasanbey" kayısı çeşidinin döllenme biyolojisi üzerine yapılan bir çalışmada serbest tozlanmanın, kendilemenin ve bazı çeşitlerle yapılan karşılıklı tozlanmanın meyve tutum düzeyine etkisi araştırılmıştır. 1992– 1993 yıllarında yürütülen araştırmada "Hasanbey" çeşidinde yapılan kendileme çalışmalarında kendine uyuşur ve kendine uyuşmaz tiplerin mevcut olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kendileme ve serbest tozlamalara oranla karşılıklı tozlamalardaki meyve tutum yüzdesi daha yüksek bulunmuştur [131].

Marti ve ark. (2010), İspanyol yerel badem çeşitleri olan ve kendine uyuşur oldukları bilinen "Vivot" ve "Blanquerna" çeşitlerinde kendileme, izolasyon ve polen tüpü gelişim testleri gerçekleştirilerek uyuşmazlık durumlarını incelemişlerdir. "Vivot" çeşidinin S₂₃Sc genotipine sahip olduğu bilinmekte ve kendine uyuşur olması beklenmektedir. Ancak "Vivot" badem çeşidinde kendilemeden sonra polen tüpü büyümesinin stilusun ortalarında durduğu ve polen tüpünün stilus tabanına erişemediği, "Blanquerna" çeşidinde ise kendilemeden sonra polen tüpünün stilus tabanına eriştiği ve birçok çiçekte ovaryuma girdiği tespit edilmiştir. Yapılan izolasyon çalışmalarının da kendileme sonuçlarını doğruladığı rapor edilmiştir. "Blanquerna" çeşidinde yüksek meyve tutma oranı (% 20.5) bu çeşidin Sc aleli taşıdığını ve kendine uyuşur olduğunu gösterdiği, "Vivot" çeşidinde ise meyve tutma oranının yaklaşık % 0.8 olduğu ve bu çeşidin kendine uyuşmaz olduğu tespit edilmiştir. "Vivot" çeşidinin Sc aleli taşımasına rağmen uyuşmaz olması Sc alelinin aktif ve inaktif olmak üzere iki formu olduğunu ve bu çeşitte inaktif halde bulunduğunu ortaya çıkarmıştır. Sc alelinin inaktif hale geçmesine C2 ve C5 korunmuş bölgelerde meydana gelen mutasyonların neden olduğu tespit edilmiştir [132].

Egea ve ark. (2001), kendine uyumsuz olarak bilinen iki badem çeşidinde (“Ramillete” ve “Garrigues”) arazi koşullarında kendileme ve “Desmayo Largueta” tipi ile yapay tozlama işlemleri gerçekleştirilerek meyve tutma oranını belirlemiştir. Ayrıca araştırmacılar laboratuvar ortamında polinasyondan 72 saat sonra polenleri FAA çözeltisi ile fiske ederek polen tüp uzunluklarını tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda emaskülasyondan hemen sonra kendilenen çiçeklerle, daha sonra uyuşur çeşitle tozlanan çiçekler arasında meyve tutma oranı bakımından farklılık görülmemiştir. Bu durumun stigmanın reseptif olmamasından kaynaklandığı bildirilmektedir [133].

Yedi tanesi Adana-Pozantı’da geri kalanı Malatya’da olan toplam 70 kayısı çeşidinde kendiyile uyuşan çeşitleri belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada üç yıllık kendileme çalışmaları sonucunda genotiplerdeki meyve tutma oranının % 0 ile 34.48 arasında değiştiğini ve elde edilen verilere göre bu genotipler arasından 32 tanesinin kendine verimli olduğu sonucuna varılmıştır [134].

Karyiannis ve Tsafaris (1999), kendine uyuşur “Bebeco” ile kendine uyumsuz “Veecot” ve “Sunglo”nun resiprokal çaprazlanmasından elde edilen F1 bireyleri arasında uyumsuzluk karakterlerinin kalıtımını incelemiştir. Elde edilen sonuçlara göre “Bebeco” çeşidinin Sc aleli bakımından heterozigot olduğunu tespit etmişlerdir. “Sunglo” ve “Veecot” çeşitlerinde bulunan uyumsuzluk alellerinin “Bebeco” çeşidinde bulunandan farklı olduğu belirlenmiştir [135].

Kayısı çeşitleri arasında kendiyile ve karşılıklı uyuşma durumlarını belirlemek amacıyla 8 kayısı çeşidi ile kendileme ve karşılıklı tozlamaların yapıldığı bir araştırmada laboratuvar ortamında polen tüpü gelişimi ve arazide meyve tutma yüzdeleri değerlendirilmiştir. Sonuçta, “Monique Fino” ve “Velazquez Tardio” çeşitlerinin kendiyile uyuşur olduğu ve “Gitano”, “Pepito del Cura” ve “Velazquez Fino”nun kendiyile uyumsuz olduğu belirlenmiştir. Toplam 25 karşılıklı kombinasyon içinde karşılıklı uyumsuzluk bulunmamıştır [136].

Burgos ve ark. (1997), 19 farklı çaprazlama yaparak elde ettikleri melez bitkilerde uyumsuzluk durumunun kalıtımını incelemiştir. Toplam 11 çaprazda ana veya baba ebeveynlerinden biri kendine uyuşur, diğeri kendine uyumsuz olarak seçilmiş ve melez bitkilerde izolasyon işlemleri gerçekleştirilerek stilusta polen tüpü gelişimi incelenmiştir. “Monique” × “Pepito” döllerini hariç ebeveynlerin uyumsuzluk aleli bakımından heterozigot olduğu bütün döllerde 1:1 oranı görülmüştür ancak “Monique”

× “Pepito” döllerinde uyuşma oranı % 100 civarında görülürken uyuşmazlık 224 ağaçtan sadece 3 tanesinde gözlenmiştir. Çalışmanın sonucunda kendine uyuşmaz iki ebeveynin çaprazlandığı kombinasyonlarda melez bitkilerin hepsinin kendine uyuşmaz olduğu belirlenmiştir. Kendine uyuşmaz çeşitler arasında gerçekleştirilen bütün çaprazlamalarda elde edilen döllerde Sc:SI oranının 0:1 olduğu belirlenmiştir [137].

Burgos ve ark. (1998), 9 kayısı çeşidi (“Goldrich”, “Hargrand”, “Lambertin”, “Harcot”, “Sunglo”, “Pepito”, “Gitano”, “Moniqui”, “Colorao”) arasında yapılan melezlemelerden elde edilen çöğürlerde kendine uyuşmazlık durumlarının tespiti için kendileme ve polen tüpü büyüme testleri gerçekleştirmişlerdir. Sonuçta “Colorao” çeşidinde ScS₅, “Gitano”da S₅, “Pepito”da ScS₂, “Moniqui”de S₂S₆, “Harcot”ta S₁S₄, “Sunglo”da S₂S₃, “Goldrich”de S₂S₁, “Hargrand”da S₂S₁ ve “Lambertin”de S₂S₁ alellerinin varlığı belirlenmiştir. “Pepito” kendine uyuşan bir çeşitken “Gitano” ve “Moniqui” kendine uyuşmamaktadır. “Gitano” × “Pepito” çaprazlanmasından elde edilen döllerin % 50 kendine uyuşur olduğu, “Moniqui” × “Pepito” döllerinin ise % 100 kendine uyuşur olduğu tespit edilmiştir [14].

Uyuşmazlık kayısında olduğu gibi diğer meyve türlerinde de sıklıkla karşılaşılan bir durumdur. Kendine uyuşmaz “Kerezen” ve “Wolynska” vişne çeşitleri ile kendine uyuşur “Lutowka” ve “Nefris” vişne çeşitleri üzerinde yapılan bir çalışmada, mikrosporogenesisisteki bozuklukların meydana gelme oranı ile polen canlılığı arasında yakın bir ilişkinin bulunduğunu, kendine uyuşur çeşitlerde polen çimlenme oranının daha yüksek olduğunu, bütün çeşitlerde çiçeklenme zamanındaki düşük sıcaklıkların ve uyuşmaz çeşitlerde kendine tozlanmanın polen tüpü gelişimini engellediğini bildirmiştir [138].

Socias ve ark. (1976), “Ne Plus Ultra” ve kendine verimli beş badem seleksiyonunda kendilenen ve karşılıklı tozlanan çiçeklerin stiluslarında polen tüplerinin gelişimini incelemişlerdir. “Ne Plus Ultra” çeşidindeki kendine uyuşmazlığı, polenlerin stigmada çimlenmemesi veya polen tüplerinin uç kısımlarının şişmesi şeklinde tanımlamışlardır. Kendine uyuşur seleksiyonlarda, kendilemeden sonra polen tüplerinin stilusun tabanına ulaştığını, ancak gelişmenin karşılıklı tozlanarlara göre daha yavaş olduğunu gözlemişlerdir [139].

Kirazda kendine uyuşmaz çeşitlerde yapılan kendileme sonucunda meyve tutum oranının genellikle % 1 den daha az olduğu, bu oranın nadiren % 3-4'e çıktığı

belirlenmiştir. Bir kombinasyonunun ya kesin olarak uyduğu veya tamamen uyumsuz olduğu bildirilmiştir. Araştırmacıya göre % 5 veya daha yüksek meyve tutumuyla sonuçlanan kombinasyonlar uyşur olarak kabul edilmektedirler [140].

Paydaş ve ark. (2001) tarafından 62 kayısı çeşidinde yapılan bir çalışmada çeşitlerde polen çimlenme durumları, polen canlılık durumları, polen tüp büyümesi ve uyşma durumları incelenmiştir. Çeşitlerin polen canlılığının % 50'den fazla olduğu, büyük bir kısmında normal gelişen polen miktarının % 70'den fazla olduğu saptanmıştır. 37 çeşit kendine uyşmazken 25 çeşidin kendine uyşur olduğu, kendine uyşmaz çeşitlerde stilus içinde herhangi bir yerde polen tüpü büyümesinin durduğu ve ovule ulaşsa bile içeri girip yumurtayı dölleyemediği tespit edilmiştir [141].

Stösser ve ark. (1996), birçok meyvede genetiksel olarak S-alelleri ile kontrol edilen kendine uyşmazlık veya karşılıklı uyşmazlık görüldüğünü, eğer stilustaki ve polen tüpündeki S- alelleri aynı ise polen tüpü büyümesinin stilusun 1/3'lük üst kısmında durdurulacağını ve döllemenin engelleneceğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar yumşak ve sert çekirdekli meyvelerde olduğu gibi birçok meyve türünde gametofitik uyşmazlık meydana geldiğini belirtmişlerdir [142].

Badanes ve ark. (2000)'na göre moleküler teknikler diğer türlerde olduğu gibi kayısıda yapılan seleksiyon çalışmalarında seleksiyonun etkinliğini arttıran potansiyel imkânlar sunmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada, çöğürlerde uyşmazlık ile ilgili primerlerin taranması gerçekleştirilmiş ve Sc (kendiyile uyşma) alelleriyle ilişkili iki marker saptanmıştır. Saptanan iki markerün kendine uyşmaz genotiplerin erken belirlenmesine olanak sağlayacağı bildirilmiştir [143].

Bazı kayısı çeşitleriyle yapılan bir araştırmada kendine uyşur ve kendine uyşmaz kayısı genotiplerinin DNA'ları S-RNase genine özgü geliştirilen oligonükleotitler ile PCR yapılarak çoğaltılmış ve sonuçta kendiyile uyşur genotiplerde 1500 bp büyüklüğündeki bir bandın bulunduğu, kendiyile uyşmaz kayısı genotiplerinde ise olmadığı bildirilmiştir [144].

Taşıdıkları uyşmazlık alelleri daha önce başka araştırmacılar tarafından belirlenmiş olan bazı kayısı, badem ve kiraz çeşitlerinde yapılan bir araştırmada yeni iki primer kombinasyonu kullanılarak S alel spesifik PCR yöntemi gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda bu primerlerin 7 S alelini (S₁, S₂, S₃, S₄, S₅, S₆, Sc) amplifiye ettiği

belirlenmiştir. Bu primerlerin *Prunus* genotiplerine uygun olduğu, yeni S alellerinin belirlenmesinde, populasyon genetiği çalışmalarında ve S alel bazlı gen akışı çalışmalarında kullanılabileceği önerilmiştir [145].

Çin’de yetiştirilen 16 kayısı çeşidinin S genotipleri *Rosaceae* S RNaz genlerinin korunmuş C2 ve C3 bölgelerini temel alan bir primer kombinasyonu kullanılarak S alel spesifik PCR yöntemiyle saptanmıştır. Araştırmacılar bu primer kombinasyonlarını kullanarak 12 S RNaz aleli belirlemişlerdir. Buna göre genotiplerde 647 bç S₉, 266 bç S₁₀, 464 bç S₁₁, 360 bç S₁₂, 401 bç S₁₃, 492 bç S₁₄, 469 bç S₁₅, 481 bç S₁₆, 487 bç S₁₇, 1337 bç S₁₈, 546 bç S₁₉, 1934 bç S₂₀ alellerinin varlığı tespit edilmiştir. Yapılan DNA dizileme işlemleri neticesinde elde edilen baz dizileri gen bankasında taranmış ve S₁₁ ile S₂₀ arasındaki 10 alelin yeni S alelleri olduğu tespit edilmiştir [146].

Tao ve ark. (2002), Japon kayısıları arasındaki kontrol edilen çaprazlamalardan elde ettikleri 26 seleksiyonda kendileme, polen tüpü büyüme testleri ve S alel spesifik PCR uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. “1 K0-26” genotipi hariç Sc aleline sahip olmayan bütün genotiplerin meyve tutmadığı belirlenmiştir. Kendine uyuşan “Koshinoume” (S₃Sc) ve “Benisashi” (S₇Sc) melezi olan, S₃S₇ alellerine sahip ve Sc aleli içermeyen “1 K0-26” genotipinin kendilemeden sonra meyve tuttuğu ve ebeveynleri gibi polen tüpü büyüme testlerinde kendi polen tüpünün ovule eriştiği tespit edilmiştir. “1K0-26” genotipinde mevcut S₃ veya S₇ haplotiplerinin polen S alellerinin Sc haplotipine değişebileceği ve kendine uyuşur hale gelmiş olabileceği önerilmektedir [147].

“Canino”, “Priana”, “Beliana”, “Currot”, “Mauricio V-4”, “Goldrich”, “Harcot”, “Sunglo”, “Pepito” ve “Colorao” kayısı çeşitleri kullanılarak yapılan bir araştırmada çeşitlerdeki S alelleri moleküler metotlarla belirlenmiştir. Kuzey Amerika çeşitlerinden “Goldrich”, “Harcot” ve “Sunglo”, İspanya çeşitlerinden “Pepito” ve “Colorao” S₁, S₂, S₃, S₄, S₅ ve Sc alelleri için kontrol grubu olarak kullanılmıştır. Bütün çeşitlerde kendine uyuşma durumunu test etmek amacıyla çaprazlama işlemi gerçekleştirilmiş, meyve tutma oranı ve stilusta polen tüpü büyümesi incelenmiştir. Aynı zamanda Non-equilibrium pH gradient electrofocusing (NEpHGE) metoduyla da çeşitlerde S alelleri belirlenmiştir. Buna göre “Goldrich” çeşidinde S₁S₂, “Harcot” S₁S₄, “Sunglo” S₁S₄, “Pepito” ScS₂, “Colorao” ScS₅, “Priana” S₂S₇, “Beliana” ScS₇, “Mauricio” ScS₁, “V4” ScSc, “Canino” ScS₂, “Currot” ScSc alelleri belirlenmiştir [13].

Jie ve ark. (2005), altı kayısı çeşidinde (“Badan”, “Hongyu”, “Katy”, “Hongfeng”, “Xinshiji” ve “Honghebao”) yaptıkları bir çalışmada 2 primer kombinasyonunun kullanılmasıyla dokuz S aleli belirlemişlerdir. Yaklaşık olarak 420 bç’de S₁, 740 bç’de S₂, 350 bç’de S₃, 800 bç’de S₄, 390 bç’de S₅, 900 bç’de S₆, 460 bç’de S₇, 300 bç’de S₈ ve 850 bç’de S₉ alelleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre “Badan” çeşidinde S₁S₂, “Hongyu”da S₃S₄, “Katy”de S₅S₆, “Hongfeng” ve “Xinshiji”de S₇S₈, “Honghebao”da S₈S₉ alel çiftlerinin bulunduğu saptanmıştır. Çeşitlerin uyuşma durumları yapılan kendileme ve çapraz tozlama testleriyle de desteklenmiştir. Buna göre “Badan”, “Hongyu”, “Hongfeng”, “Xinshiji”, “Honghebao” çeşitlerinin tozlamadan sonra meyve tutma oranları % 0-0.6 arasında olduğundan bu çeşitler kendine uyuşmaz olarak kabul edilmiştir. “Katy” çeşidinin meyve tutma oranı ise % 17.6 olarak bulunmuş ve çeşitin kendine uyuşur olduğu bildirilmiştir [15].

“Katy” × “Xinshiji” melez kombinasyonuna ait 52 melez bitki, “Katy” × “Hongfeng” melez kombinasyonuna ait 21 melez bitki, “Katy” × “Taianshuixing” melez kombinasyonuna ait 34 melez bitkide kendileme ve izolasyon çalışmaları gerçekleştirerek uyuşmazlık mekanizmasının kalıtımı belirlenmiştir. Tozlamadan sonra küçük meyve döneminde yapılan meyve sayımlarına göre “Katy” çeşidinin kendine uyuşur, “Xinshiji”, “Hongfeng” ve “Taianshuixing” çeşitlerinin kendine uyuşmaz oldukları bildirilmiştir. Normalde kendiyile uyuşmaz genotiplerde kendileme sonucunda % 5’in altında meyve tutumu hatta hiç meyve bağlamaması beklenirken, bazı genotiplerde kendiyile uyuşur çeşitlerin verdiği oranlarda meyve tutumu olduğu görülmüştür. Buna benzer bir çelişki kendiyile uyuşur çeşitlerin kendilemesinden de ortaya çıkmış, bunların bazılarının kendilemesinden hiç meyve alınmadığı görülmüştür. Araştırmacılar bu durumu kayısılarda kendiyile uyuşma durumunun oldukça karışık ve muhtemelen de bunun değişime uğramış genlerden etkilendiğini bildirmişlerdir. “Katy” × “Xinshiji” kombinasyonunun SC:SI oranının 27:25, “Katy” × “Hongfeng” kombinasyonunun 9:12, “Katy” × “Taianshuixing” kombinasyonunun 13:21 olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda “Katy” ve “Xinshiji”de ve bu ebeveynlerin 21 melezinde S aleli spesifik PCR uygulamaları gerçekleştirerek S alelleri belirlemişlerdir. “Katy” çeşidinde yaklaşık olarak 700 bç’de S₈ aleli bulunmuştur, bu bantın olmaması durumunda Sc alelinin bulunduğu tespit edilmiştir. “Xinshiji”de 750 bç civarında S₉, 300 bç civarında S₁₀ alellerinin bulunduğu saptanmıştır. Bu durumda F₁ bitkilerinde 4 S genotipi ortaya çıktığı (ScS₉, ScS₁₀, S₈S₉, S₈S₁₀) ve bu S genotiplerinin

F₁ bitkilerinde görülme oranının 10:6:4:7 olduğu saptanmıştır. Araştırma sonucunda Sc alelinin SI aleline dominant olduğu ortaya çıkarılmıştır [148].

Wu ve ark. (2011), üç kayısı çeşidi (“Harcot” (S1S4), “Katy” (S8Sx), “Jiguang” (S8S9)) ve bu çeşitlerden çaprazlamalarla elde edilmiş olan beş kombinasyonda (“Katy” × “Harcot”, “Harcot” × “Katy”, “Katy” × “Jiguang”, “Jiguang” × “Katy” ve “Katy” × “Katy”) uyumsuzluk durumunu belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır. “Katy” çeşidinin arazi çalışmaları neticesinde kendine uyşur olarak bilinen bir çeşit olduğu ve Çin’de ıslah programlarında uyumsuzluk düzeyinin azaltılması amacıyla kullanıldığı rapor edilmiştir. Araştırmacılar “Katy” çeşidinin kendilenmesi neticesinde meyve tutma oranını % 7.41 olarak kaydetmişlerdir. Daha önceki çalışmalarda “Katy” çeşidinin bir aleli S₈ olarak belirlenirken ikinci aleli tespit edilememiştir. Çalışmada “Katy” çeşidinin ikinci aleli S₁ olarak belirlenmiştir. Bir çift uyumsuzluk aleli taşımaya rağmen “Katy” çeşidinin kendine uyşur bir çeşit olması çeşitteki uyumsuzluk mekanizmasının duraksadığı ve polende S aktivitesinde bir kayıp meydana geldiği tespit edilmiştir. Kayısıda S lokusu dışında bazı modifiye faktörlerin gametofitik uyumsuzluk mekanizmasını etkilediği belirlenmiştir [149].

“Katy” (Sc) ve “Xinshiji” (SI) ebeveynleri ve bunların altı melez bitkisi ile yapılan bir çalışmada S alel spesifik PCR uygulamaları gerçekleştirilerek melez bitkilerin uyumsuzluk durumları ve uyumsuzluk mekanizmasının kalıtımı incelenmiştir. Çalışmada *Rosaceae* familyasındaki S RNaz genlerinin C1 ve C5 korunmuş bölgelerine göre dizayn edilen bir çift primer kullanılması ile “Katy” çeşidinde 928 bç büyüklüğünde 1 (S₈), “Xinshiji” çeşidinde 992 bç ve 583 bç büyüklüklerinde 2 (S₉, S₁₀) bant görülmüştür [150].

Yılmaz (2008), Türkiye’nin yerli 96 kayısı genotipinde uyşma (Sc) alelini belirlemek amacıyla S alel spesifik PCR uygulamaları gerçekleştirmiştir. Araştırmacı 96 genotipten 33 tanesinde (“07-K-11”, “07-K-09”, “07-K-01”, “Abuzer Gülen”, “07-K-15”, “07-K-14”, “12-Kadioğlu”, “Şeftalioğlu”, “Tokaloğlu Yalova”, “Turfanda Eski Malatya”, “GÜ-13”, “Kayseri (PA)”, “İmrahor”, “GÜ-8”, “92-58-01”, “Mektep”, “Ethembey”, “Turfanda İzmir”, “Alioğlu-49”, “Adilcevaz-1”, “Alyanak”, “Çöloğlu”, “Tevfik Yıldırım”, “Karacabey”, “Yerli İzmir”, “GÜ-50”, “Mehmet Yüksel 1860”, “Çekirge 52”, “Kayısı Eriği”, “Hacıkız”, “92-58-02”, “Yeğen Eski Malatya”, “Çanakkale”) Sc alelini gösteren 353 bç büyüklüğünde bant tespit etmiştir [151].

Halasz ve ark. (2007), 39 kayısı çeşidi ve melezi üzerinde yaptıkları bir çalışmada kendileme, polen tüpü büyüme testleri, S RNaz'ın dizi analizleri, SFB alellerinin keşfi ve S alel spesifik PCR uygulamaları gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada iki primer çifti kullanarak 24 çeşitte Sc (2800 bç), S₂ (700 bç), S₈ (2800 bç) ve S₉ (500 bç) alellerini tanımlamışlardır. Sc haplotipinin S₈ haplotipinde meydana gelen polen kısmi mutasyonu sonucunda oluştuğu ortaya çıkarılmıştır. Sc ve S₈ alellerinin PCR ürünlerinin fragment büyüklüklerinin eşit ve ilk intronlarının dizilerinin aynı olduğu saptanmıştır. Bu nedenle S alel spesifik PCR uygulamalarında kullanılan primerler ile bu iki alelin birbirinden ayırt edilmesinin çok zor olduğu bildirilmiştir. Araştırmacıların yeni kullandığı primerler ile Sc haplotipi ortaya çıkarılırken lokusta yer alan genlerin homozigot veya heterozigot olma durumunun da belirlenebildiği rapor edilmiştir [64].

Yamane ve ark. (2003), iki kiraz çeşidi (“Erdi Botermo”, “Rheinische Schattenmorelle”) ve bu çeşitlerin melez bitkilerinde mutasyona uğramış olan S₆ haplotipinin S lokusu bölgesinin incelendiği bir çalışmada S RNaz ifadesinin analizi için Real Time PCR yöntemi kullanılmış ve dizi analizleri gerçekleştirilmiştir. S₆ mutant haplotipinde var olan mutasyonu ortaya çıkarmak amacıyla S₆ ve mutant S₆ haplotiplerinin S lokusu bölgeleri karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda mutant S₆ haplotipinde S₆ RNaz bölgesinde -797 pozisyonunda yaklaşık olarak 2600 bç'lik insersiyon bulunduğu saptanmıştır [59].

27 kayısı çeşidinde NEpHGE ve PCR ile stilus ribonukleazlarını analiz ederek S alellerinin belirlendiği bir çalışmada 2 primer çifti kullanılmıştır. Buna göre “Hargrand” çeşidinde S₁₀S₁₁, “Harcot”da S₁S₄, “Goldrich”de S₁S₂, “Voski”de S₁₁S₁₃, “Kechpshar”da S₂S₁₅, “Zard”da S₁₅S₁₆, “Korai zamatos”ta S₁₂S₁₃, “Hybrid 8”de S₁₃, “NJA8”de Sc veya S₈ alellerinin varlığı gözlenmiştir [152].

Kendine uyuşur “Cegledi arany” (ScS₉) ve uyuşmaz “Cegledi orias” (S₈S₉) ebeveynlerinde kendileme ve çapraz tozlama işlemlerinin gerçekleştirildiği bir çalışmada bu çeşitlerinin çaprazlanması sonucunda % 0 ve 2.9 arasında meyve tutumu gerçekleşirken, resiprokal çaprazında % 40 meyve tutumu gerçekleştiği tespit edilmiştir. Bunun S₈ alelinin polen fonksiyonundaki bir kayıptan ileri geldiği belirlenmiştir. Sc ve S₈ alellerinin kodlayıcı bölgelerini karşılaştırmak amacıyla her ikisinde cDNA'ları klonlanmış ve dizilenmiştir. SFB₈ (S haplotip spesifik F Box) alelinin *Prunus* cinsinde ve kayısıda doğal olarak meydana gelen Sc alelinin bilinen ilk progenitör aleli olduğu

saptanmıştır. Filogenetik analizler Sc haplotipinin S₈SI genotipli bir çeşitten evrimleştiği ve SI'nın tanımlanmamış bir uyumsuzluk aleli olduğu bildirilmiştir. ScS₈ alel çiftine sahip "Magyarkajszi" çeşitinin böyle bir ebeveynden gelişmiş olabileceği rapor edilmiştir. Sonuç olarak, uyuşma alelinin (Sc) uyumsuzluk alelinden geçişler neticesinde meydana geldiği bildirilmiştir [153].

Uyuşmazlığın ortaya çıkmasındaki varyasyonlar üzüm ve şeftali de olduğu gibi çevre koşulları ve fizyolojik durumdan etkilenmektedir. Kendine uyuşma düzeyindeki varyasyonlar pistildeki ribonukleaz konsantrasyonuna bağlı olarak farklı kendine uyumsuzluk durumuyla açıklanabilmektedir. Son araştırmalarda bazı durumlarda ribonukleaz aktivitesini etkileyen başka proteinlerin sentezlendiği ortaya konulmuştur. Beslenme ve sıcaklık gibi çevre faktörlerine bağlı olarak bazen membran reseptörlerinin bloke edilerek normal olarak aktif haldeki uyumsuzluk geninin baskılandığı, tohum taslaklarının döllenesine müsaade edildiği ve böylece uyumsuzluk durumunun geçici olarak ortadan kalktığı bildirilmiştir [109].

Vilanova ve ark. (2005), 16 kayısı genotipi ile yaptıkları bir çalışmada 2 primer kombinasyonu kullanarak S alel spesifik PCR uygulaması gerçekleştirmişlerdir. Yapılan PCR ve dizileme işlemlerinden sonra kayısı genomunda C₁ ve C₂ S RNaz korunmuş bölgelerinin bulunduğu saptanmıştır [54].

Prunus mume çeşitleri olan "Nankou", "Gyokuei", "Kairyouuchidaume", "Baigou", "Kagajizou" ve "Oushuku" çeşitlerinde uyumsuzluk durumlarının tespiti için kendileme, çapraz tozlama testleri, S-RNaz analizleri ve DNA dizileme işlemleri gerçekleştirilmiş ve araştırma sonucunda "Nankou" çeşidinde S₁S₇, "Gyokuei" çeşidinde S₂S₆, "Kairyouuchidaume" çeşidinde S₃S₄, "Baigou" çeşidinde S₃S₆, "Kagajizou" çeşidinde S₃S₆ ve "Oushuku" çeşidinde S₁S₅ alel çiftlerinin bulunduğu belirlenmiştir. Yapılan kendileme çalışmaları ve aynı S alellere sahip çeşitlerin çapraz tozlanma testleri sonucunda meyve tutma oranının % 5'in altında olup uyumsuzluk bulunduğu, ancak farklı S alellere sahip çeşitlerin tozlanmaları sonucu meyve tutma oranının % 5'ten fazla olup uyuşma görüldüğü tespit edilmiştir [154].

Pedryc ve ark. (2006), orijinleri farklı alınan 47 kayısı çeşidinde iki primer kombinasyonu ile yaptıkları S alel spesifik PCR uygulamaları sonucunda Amerika, Orta Asya ve Avrupa orijinli çeşitlerde yeni üç S aleli (S₁₇, S₁₈, S₁₉) ortaya çıkarmışlardır. S

alellerindeki en fazla çeşitlilik Çin orijinli kayısı çeşitlerinde görülmüştür. Araştırmacılar S₉, S₁₀, S₁₂, S₁₃, S₁₅, S₁₇ ve S₁₈ olmak üzere yedi aleli klonlamışlardır [155].

Halasz ve ark. (2010), Malatya bölgesinden elde ettikleri 55 yerli kayısı çeşidinde gerçekleştirdikleri S alel spesifik PCR uygulamalarında dört primer kombinasyonu kullanmışlardır. Çalışmada S alelleri bilinen altı Macar kayısı çeşidi kontrol grubu olarak yer almıştır. Yerli çeşitler alelleri bilinen kontrol çeşitleriyle karşılaştırıldığında 11 çeşitte 900 bç uzunluğunda S₂ aleli, 7 çeşitte 310 bç uzunluğunda S₃ aleli, 13 çeşitte 1300 bç uzunluğunda S₆ aleli, 8 çeşitte 820 bç uzunluğunda S₇ aleli, 5 çeşitte 1700 bç uzunluğunda S₁₁ aleli, 9 çeşitte 1250 bç uzunluğunda S₁₃ aleli, 9 çeşitte 1980 bç uzunluğunda S₁₉ aleli bulunduğu belirlenmiştir. Çalışmada geç olgunlaşma özelliğine sahip olan “Levent” genotipinde S₆S₁₉ alellerinin bulunduğu ve bu kayısı genotipinin kendine uyumsuz olduğu bildirilmiştir [156].

Xu ve ark. (2010), Çin’de yetişen 24 *Prunus mume* çeşidinde S alellerini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada alel spesifik PCR ve DNA dizileme teknikleri kullanmışlardır. Çalışmada 340 bç ve 2200 bç arasında baz büyüklüğüne sahip olan ve 10 tanesi yeni olan 17 adet S RNaz aleli belirlenmiş ve S₁₇, S₁₈, S₁₉, S₂₀, S₂₁, S₂₂, S₂₃, S₂₄, S₂₅ ve S₂₆ alelleri yeni aleller olarak tespit edilerek gen bankasına kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda *Prunus mume* türünde S RNaz’ın yüksek oranda polimorfik olduğu rapor edilmiştir [157].

Vilanova ve ark. (2003), kendine uyumsuz ve şarka hastalığına dirençli olan “SEO” ile uyuşur ve şarka hastalığına hassas olan “Tyrintos” çeşitlerinin çaprazı olan “Lito” F₁ bireylerinin kendilenmesi sonucu elde edilen F₂ bireylerinde kendine uyumsuzluk alelleri S alel spesifik PCR metodu ile tespit edilmiştir. Çalışma sonunda “SEO” çeşidinde ve “Lito” F₁ bireylerinde görülen 1500 bç büyüklüğündeki bandın F₂ bireylerinin 39 tanesinde bulunduğu, 35 tanesinde bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu bant kendine uyuşur ebeveynde bulunmadığından SI aleli olarak tanımlanmıştır [158].

McLaren ve ark. (1993), “Sundrop”, “Valleygold”, “CluthaGold” ve “Moorpark” çeşitlerinde uyumsuzluk durumlarını ortaya çıkarmak amacıyla arazi ve laboratuvar çalışmaları gerçekleştirmişlerdir. Yapılan kendileme çalışmaları neticesinde “Sundrop”, “Valleygold” ve “CluthaGold” çeşitlerinin kendine uyumsuz olduğunu belirlenmiştir. Araştırmacılar sitolojik çalışmalar sonucunda 20 °C’de “Sundrop” × “Sundrop” melez genotiplerinin kendine uyuşur olduğunu, “Sundrop” polen tüpünün

stilus tabanına eriştiğini ve ovulü dölleyebildiğini, arazide yapılan kendileme çalışmalarında ise meyve tutumu gözlenemediğini ve çeşidin kendine uyuşmaz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda “Sundrop” çeşidinde uyuşmazlık durumunun çevre sıcaklığına bağımlı olduğu rapor edilmiştir [159].

Kendine uyuşmaz badem çeşitlerinin kendine uyuşur yabani badem çeşitleriyle kendiliğinden hibridizasyonu sonucunda kendine uyuşma özelliğinin ortaya çıktığı bilinmektedir ancak kendine uyuşur çeşitlerin meyve tutma oranının karşılıklı tozlanan kendine uyuşmaz çeşitlerinkinden daha düşük olduğu bildirilmiştir [160].

3.MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2007-2011 yılları arasında İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğüne ait Kayısı Koleksiyon Bahçesi, Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün Battalgazi Kampüsü'ndeki Tarım Merkezi, İnönü Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Laboratuvarı ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Moleküler Genetik Laboratuvarı'nda yürütülmüştür.

3.1.Materyal

3.1.1.Araştırma Materyali

Bu araştırmada ikisi ebeveyn ("Paviot", "Levent") ve bu ebeveynlere ait ("Paviot" × "Levent") 89 F₁ bireyi olmak üzere toplam 91 genotip kullanılmıştır.

3.1.2. Araştırmada yer alan kayısı çeşitlerinin özellikleri

3.1.2.1."Paviot"

Fransa'nın orta mevsim sofralık kayısı çeşididir. Genetik kökeni bilinmemektedir. Ağaçları yayvan şekilli, verim düzeyi orta olup kuvvetli büyür. Meyve şekli basık yuvarlak, 35-50 g ağırlığında, karın çizgisi belirgin ve simetrik. Meyve kabuk ve et rengi turuncudur. Meyve eti yumuşak dokulu, tatlı, sulu ve kokuludur. SÇKM miktarı % 12-15, pH 3.5-4.2 ve toplam asitlik % 0.75-1.15 arasında değişmektedir. Çekirdek yuvarlak şekilli, 3.0-3.8 g ağırlığında, serbest ve tohumları acıdır. Malatya şartlarında temmuzun ikinci haftası olgunlaşmaktadır. Şarka hastalığına (Plum Pox Virüs) dayanıklıdır. Soğuklama ihtiyacı 910-985 saattir [7]. Kendine uyuşan bir kayısı çeşididir (Şekil 3.1.).

3.1.2.2."Levent"

Malatya'da Akçadağ İlçesi Levent Kasabası'nda Ercan Yılmaz isimli üreticinin bahçesinde 1990'lı yılların başında şans çöğürü olarak bulunan ekstrem geç olgunlaşan kayısı genotipidir. Diğer kayısı çeşitleri ile aynı zamanda çiçek açmasına karşılık meyveleri eylül ayının ikinci haftasından sonra olgunlaşmaktadır. Yaz mevsiminin aşırı sıcak geçmediği bazı yıllarda meyveleri ekim ayı sonuna kadar ağaç üzerinde

kalabilmektedir. Tam çiçeklenmeden meyve hasadına kadar geçen süre (meyve gelişim periyodu) 175-200 gündür [7]. Kendine uyumsuz bir kayısı genotipidir (Şekil 3.2.).

3.1.2.3.Paviot × Levent F₁ Bitkileri

“Paviot” × “Levent” F₁ bireyleri 2003-2005 yılları arasında TÜBİTAK-TOGTAĞ-3099 numaralı proje kapsamında yapılan suni tozlamalar sonucu elde edilmiştir. Bu F₁ bireylerinin 61 adeti İnönü Üniversitesi Kayısı Koleksiyon Bahçesinde (Şekil 3.3.), 30 adeti ise Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün Battalgazi Kampüsü'ndeki Tarım Merkezinde bulunmaktadır (Şekil 3.4.).



Şekil 3.1. “Paviot” Kayısı Genotipi



Şekil 3.2. “Levent” Kayısı Genotipi



Şekil 3.3. İnönü Üniversitesi'nde Bulunan F_1 Bireyleri



Şekil 3.4. Tarım Merkezi'nde Bulunan F_1 Bireyleri

3.1.3. Araştırma Yerinin Özellikleri

3.1.3.1. İnönü Üniversitesi Kayısı Koleksiyon Bahçesi

Malatya şehir merkezine 12 km uzaklıkta, İnönü Üniversitesi yerleşkesi içerisinde yer almaktadır. Koleksiyon bahçesi 1999 yılında kurulmuş olup 103 kayısı çeşit ve genotipini bulundurmaktadır. Killi-tınlı toprak yapısına sahip olup, pH'sı 7.8-8.0 arasında değişmektedir.

3.1.3.2. Tarım Merkezi

Çok amaçlı kayısı ıslah projesi kapsamında elde edilen melez kayısı genotiplerini bulundurmaktadır. Tınlı toprak yapısına sahip olup, pH'sı 8.0-8.2 arasında değişmektedir. Karakaya Baraj Gölü'nün kenarında yer alması ve Beydağlarından akan soğuk havanın baraj gölü etrafında birikmesi nedeniyle bölge ilkbahar geç donlarına açıktır.

3.1.3.3. Malatya Bölgesi İklimsel Durumu

Malatya Doğu Anadolu Bölgesinde yer almakta olup karasal iklime sahiptir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve yağışlı geçmektedir. Ortalama üç ay 30 °C'nin üzerinde, 2.5 ay 0 °C'nin altındadır. Senelik yağış ortalaması 383 mm'dir.

3.2. Yöntem

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar arazi çalışmaları ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

3.2.1. Arazi Çalışmaları

Araştırmayla ilgili arazi denemeleri İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğüne ait Kayısı Koleksiyon Bahçesi ve Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün Battalgazi Kampüsü'ndeki Tarım Merkezinde gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.1.Polenlerin Elde Edilmesi

Araştırmada kullanılacak genotiplerden polen elde edebilmek için her genotipte ağacın farklı yön ve yüksekliğindeki dallardan beyaz balon safhasında olan 250-300 kadar çiçek tomurcuğu kopartılmıştır. Bu tomurcukların anterleri filamentlerinden ayrılarak bir Petri kutusunda toplanmıştır. Oda sıcaklığında bir gece bekletilmiş ve anterlerin patlaması sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilen polenler film kutularına alınarak buzdolabında 4 °C'de kullanım zamanına kadar muhafaza edilmiştir.

3.2.1.2.Açık Tozlama, İzolasyon ve Kendileme İşlemleri

Çiçeklerin açma döneminden önce ağaçların uygun dalları seçilerek bu dallar üzerinde küçük tomurcuklar ve açmış olan çiçekler kopartılmış ve dallar üzerinde sadece aynı gelişme düzeyindeki tomurcuklar bırakılmıştır. Bu işlem her dalda dalın beslenme durumu ve taşıyabileceği meyve yükü göz önüne alınarak gerçekleştirilmiştir.

Ebeveyn ve F₁ bitkilerinde 200-300 çiçek bulunduran bir dal kontrol grubu olarak açık tozlamaya bırakılmıştır.

Her genotipte 200-300 çiçek bulunan dallar yabancı polen girişinin engellenmesi amacıyla ince gözenekli tülbent ile sarılıp, kenarlarından dikilerek izole edilmiştir (Şekil 3.5.).

Kendileme yapılacak olan dallarda 1-2 gün içerisinde popcorn safhasındaki çiçek tomurcuklarında her genotipten 200-300 çiçek emasküle edilmiştir (Şekil 3.6.). Emaskülasyon işleminin dişi organa zarar vermeyecek şekilde yapılmasına özen gösterilmiştir. Emaskülasyondan sonraki gün her genotipin poleni ince bir samur fırça yardımıyla pistilin stigmatına sürülerek yapay tozlama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bir sonraki gün ikinci tozlama yapılmıştır.



Şekil 3.5. Kayısıda İzole Edilmiş Çiçeklerden Bir Görünüm



Şekil 3.6. Kayısıda Emasküle Edilmiş Çiçeklerden Bir Görünüm

Bu işlemler sonunda her dal ayrı ayrı etiketlenerek kaç adet çiçeğin tozlandığı yazılmıştır. Açık tozlama ve izolasyon yapılan dallarda bulunan çiçek sayıları da belirlenerek etiketleme gerçekleştirilmiştir.

3.2.1.3.Meyve Tutma Değerlerinin Saptanması

Küçük meyve döneminde ve hasattan önce her genotipte açık tozlama, izolasyon ve kendileme yapılan dallarda meyve sayımı gerçekleştirilmiştir. Bu değerler ilk aşamada kaydedilen çiçek sayıları ile oranlanarak meyve tutma yüzdeleri belirlenmiştir.

3.2.2.Laboratuvar Çalışmaları:

Araştırmayla ilgili laboratuvar çalışmaları İnönü Üniversitesi Biyoloji Bölümü Bitki Fizyolojisi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.2.2.1.Morfolojik, Fenolojik ve Pomolojik Analizler:

Araştırmada kullanılan 2 ebeveyn ve 89 F₁ bitkisine ait morfolojik gözlemler UPOV (TG/70/4) kriterlerine göre yapılmıştır. Pomolojik analizler her genotipin ağaçlarının çeşitli yönlerinden alınan 25 adet meyve üzerinde yapılmıştır.

3.2.2.1.1.Ağaç Kuvveti

Denemedeki kayısı genotiplerine ait bitkilerin büyüme UPOV deskriptörüne göre gözlemsel olarak aşağıda verildiği gibi incelenmiştir;

- Zayıf
- Orta
- Kuvvetli

3.2.2.1.2.Tomurcuk Uyanması ve Çiçeklenme Dönemleri

Yapılan gözlemlerde kayısı genotiplerine ait çiçek tomurcuklarının patlama tarihlerinin yanı sıra çiçeklerin % 5-10'unun açmış olduğu dönem (ilk çiçeklenme), % 70'inin açtığı dönem (tam çiçeklenme), % 90'ının taç yapraklarını döktüğü dönem de (çiçeklenme sonu) kaydedilmiştir. Deneme alanlarındaki bitkilerin çiçeklenme dönemleri günlük gözlemler yapılarak belirlenmiştir.

3.2.2.1.3.Yaprak Döküm Tarihleri

Araştırmadaki ebeveyn ve F₁ bireylerine ait ağaçlarda sonbahar aylarındaki yaprak dökümü tarihleri gözlemlerle saptanmıştır.

3.2.2.1.4. Çiçek Tomurcuğu Oluşum Yerleri

Ağaç üzerindeki dallarda çiçeklerin oluşum yerleri gözlemsel olarak incelenip aşağıda belirtildiği gibi değerlendirilmiştir.

- Spur dallar üzerinde
- Spur dallar + 1 yıllık sürgünlerde
- 1 yıllık sürgünlerde

3.2.2.1.5.Meyvelerin Hasat Tarihleri

Araştırmada yer alan ebeveyn ve F1 bireylerine ait meyvelerin hasat tarihleri gözlemsel ve duyuşal olarak meyvelerde bulunan sturun genotipe özgü (sarımsı yeşil) rengi alması ve meyvenin yumuşamasıyla belirlenmiştir.

3.2.2.1.6. Meyve Yüzey Rengi

Meyve yüzey rengi gözlemsel olarak aşağıda verildiği gibi incelenmiştir.

- Beyaz
- Krem-sarı
- Açık turuncu
- Turuncu
- Koyu turuncu

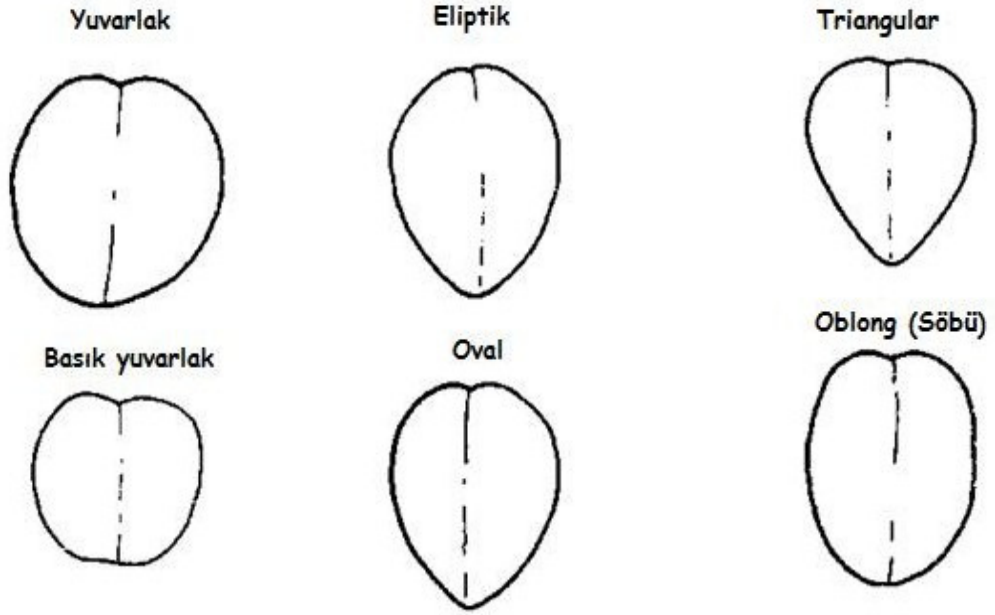
3.2.2.1.7. Meyve Et Rengi

Gözlemsel olarak aşağıda verildiği gibi incelenmiştir.

- Krem
- Turuncu
- Sarı
- Açık turuncu

3.2.2.1.8. Meyve Şekli

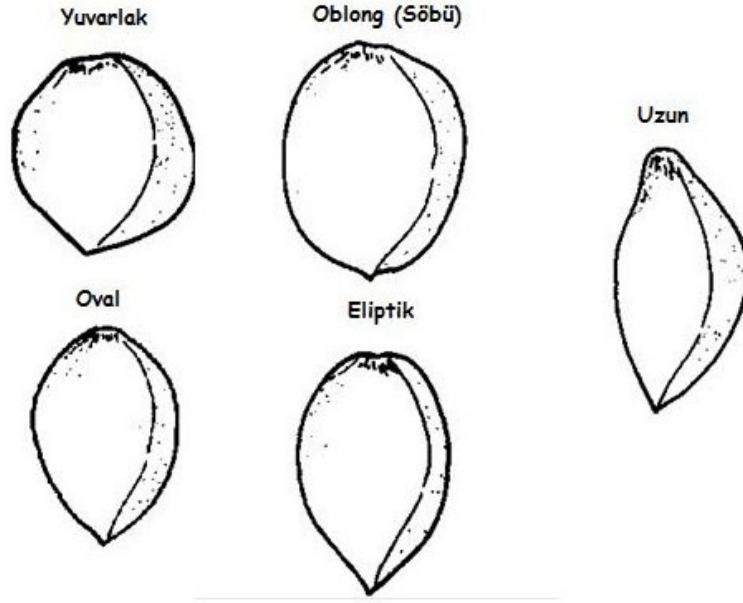
Meyve şekli yapılan gözlemler sonucu aşağıda belirtildiği gibi incelenmiştir (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Meyvenin Yandan Görünüşü

3.2.2.1.9. Çekirdek Şekli

Çekirdek şekli yapılan gözlemler sonucu aşağıda belirtildiği gibi incelenmiştir (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Çekirdeğin Yandan Görünüşü

3.2.2.1.10. Meyve Ağırlığı (g)

Araştırmada kullanılan ebeveyn ve mezlere ait meyveler 0.05 g'a duyarlı dijital teraziyle tartılmıştır.

3.2.2.1.11. Çekirdek Ağırlığı (g)

Araştırmadaki ebeveyn ve mezlere ait meyvelerin çekirdekleri 0.05 g'a duyarlı dijital teraziyle tartılmıştır.

3.2.2.1.12. Et / Çekirdek Oranı

Ebeveyn ve mezlere ait meyvelerin et/çekirdek oranı, meyve ağırlıklarından çekirdek ağırlıkları çıkarılıp, tekrar çekirdek ağırlıklarına bölünmesiyle elde edilmiştir.

$$\text{Et / Çekirdek Oranı} = (\text{Meyve Eti Ağırlığı} - \text{Çekirdek Ağırlığı}) / \text{Çekirdek Ağırlığı}$$

3.2.2.1.13. Çekirdeğin Ete Yapışıklılık Durumu

Çekirdeğin ete yapışıklılık durumu aşağıda belirtildiği gibi gözlemsel olarak değerlendirilmiştir.

- Çekirdek ete yapışık
- Serbest

3.2.2.1.14.Suda Çözünebilir Kuru Madde İçeriği (SÇKM) (%)

Meyvelerin suda çözünür kuru madde içerikleri, 10 adet meyvenin katı meyve püresinden elde edilen usarenin Mettler-Toledo 30 P dijital refraktometre yardımıyla okunma yapılarak % olarak belirlenmiştir.

3.2.2.1.15.pH

Meyvelerden elde edilen meyve suları kullanılarak elektronik pH-metre yardımıyla çeşit ve tiplerin meyvelerinin pH'ları ölçülmüştür.

3.2.2.1.16.Asitlik (%)

Olgunluk döneminde olan meyvelerin asit içeriklerinin belirlenmesi için 10 ml meyve suyu, saf su ile 100 ml'ye tamamlanmış ve pH 7.0 oluncaya kadar 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titre edilmiştir. Elde edilen titrasyon sonuçları aşağıdaki formülden yararlanılarak titrasyon asitliği malik asit cinsinden % olarak hesaplanmıştır [161].

$$\text{Titrasyon asitliği (\%)} = \frac{V \times F \times E \times 100}{M}$$

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı, ml

F: Faktör değeri

E: 1 ml 0.1 N NaOH'e eşdeğer asit miktarı (malik asit için 0.067)

M: örnek miktarı

3.2.2.2. *In vitro* Koşullarda Polen Canlılık Testleri

Ağaçların farklı yön ve yüksekliğindeki dallardan beyaz balon safhasında olan 250-300 kadar çiçek tomurcuğu kopartılarak bu tomurcukların anterleri filamentlerinden ayrılıp bir Petri kutusunda toplanmıştır. Oda sıcaklığında bir gece bekletilmiş ve anterlerin patlaması sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilen çiçek tozları film kutularına alınmıştır.

Ebeveynler ve F₁ bireylerine ait polenlerin canlılık düzeylerini saptayabilmek amacıyla 2,3,5, Tripyhenyl Tetrazolium Chlorid (TTC) boya çözeltisi kullanılmıştır.

TTC boya çözeltisi, Norton (1966) tarafından belirtilen şekilde hazırlanmıştır. 10 ml % 1'lik TTC çözeltisinin hazırlanabilmesi için önce 1 ml saf su içerisinde 0.1 g TTC eritilmiş ve üzerine ayrı bir kapta 9 ml saf su içerisinde eritilen 6 g sakaroz çözeltisi eklenmiştir. Çözelti hazırlandıktan sonra renkli bir şişeye konulmuş, şişe ışık görmeyecek şekilde alüminyum folyoya sarılmış ve 4 °C'de muhafaza edilmiştir [162].

Mikroskopta incelenecek preparatların hazırlanması için düz bir lamın üzerine bir damla TTC çözeltisi damlatılmış ve damlacığın üzerine ince bir suluboya fırçası yardımıyla polen serpidikten sonra lamel kapatılmıştır. Her polen çeşidi için 2 lamelde preparat hazırlanmış ve her lamelde 3 bölgede sayım gerçekleştirilmiştir. Preparat hazırlandıktan sonra 2-3 saat beklenmiş ve ışık mikroskobunda sayım yapılmıştır. Sayımlar sırasında kırmızı boyanan polenler canlı, pembe boyananlar yarı canlı ve hiç boyanmayanlar cansız olarak değerlendirilmiştir.

3.2.2.3. *In vitro* Koşullarda Polen Çimlenme Testleri ve Polen Tüpü Uzunluklarının Belirlenmesi

Polen tüpü uzunluğunun belirlenmesi amacıyla % 1 agar ortamına % 15 Sakkaroz eklenmiş ve her bitki poleni için 2 Petri kutusu kullanılmıştır. Her Petri kutusunda ise 6 bölgede sayım yapılarak polen tüpü uzunlukları µm cinsinden tespit edilmiştir.

3.2.2.4. Moleküler Yöntemler

Moleküler çalışmalar Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Moleküler Genetik Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

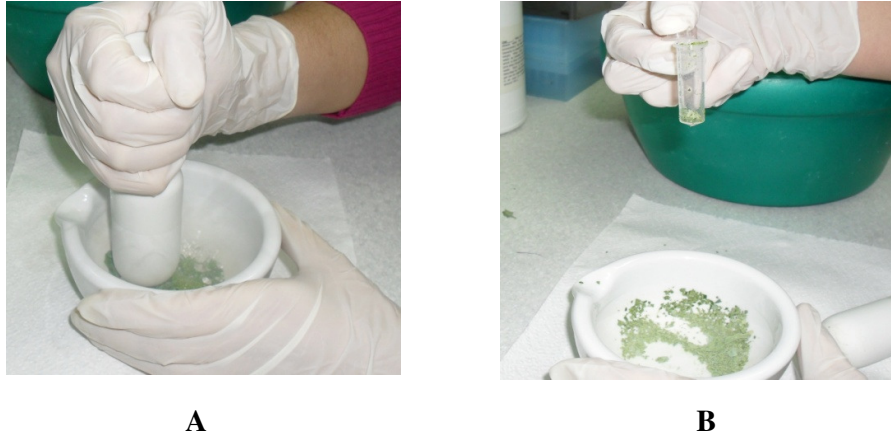
3.2.2.4.1.Yaprak Örneklerinin Toplanması

Genotiplere ait yaprak örnekleri 2009 yılının ilkbahar döneminde toplanmıştır. Toplanan genç yapraklar ayrı ayrı kese kâğıtlarına konulduktan sonra buz kutusu içerisinde Çukurova Üniversitesi'ne ulaştırılmıştır. Yaprak örnekleri alüminyum folyoya sarıldıktan sonra sıvı azotla (-196 °C) muamele edilerek DNA izolasyonu için -80 °C'lik derin dondurucuda muhafazaya alınmıştır.

3.2.2.4.2.DNA İzolasyonu

DNA ekstraksiyonu Doyle ve Doyle'nin (1987) geliştirdiği ve Kafkas ve Perl-Treves (2001) tarafından modifiye edilen CTAB yöntemine göre yapılmıştır [163, 164].

Bu yöntemde; 0.5 g genç yaprak örneği, içerisinde sıvı azot bulunan havanda iyice ezilerek 1.5 mililitrelik üç adet eppendorf tüpüne eşit olacak şekilde paylaştırılmıştır (Şekil 3.9.).



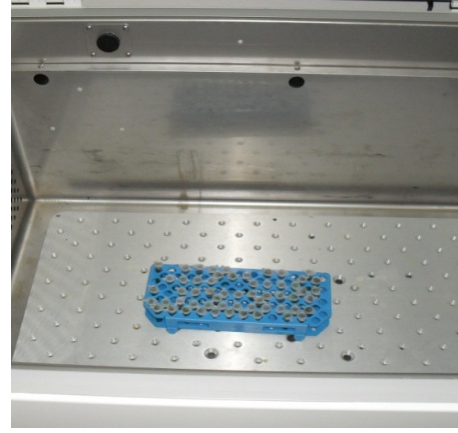
Şekil 3.9. (A) Yaprak Örneğinin Sıvı Azotla Ezilmesi, (B) Eppendorf Tüpüne Alınmış Örnekler

Her bir eppendorf tüpü içerisine 0.7 ml CTAB tampon çözeltisi (100 mM Tris-HCl, 1.4 M NaCl, 20 mM EDTA, %2 CTAB, %2 PVP, β -mercaptoethanol, % 0.1 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) ilave edilerek sıcaklığı 65 °C'de olan su banyosuna konulmuştur (Şekil 3.10.).

İçerisinde ezilmiş yaprak örnekleri bulunan eppendorf tüpleri her 10 dakikada bir karıştırılmak suretiyle 60 dakika boyunca su banyosunda tutulmuştur. Su banyosundan çıkarılan örnekler oda sıcaklığında 5-10 dk bekletilmiştir.



A



B

Şekil 3.10. (A) Örneklere CTAB Tamponu Eklenmesi, (B) İnkübatöre Alınmış Örnekler

Her bir eppendorf tüp içerisine, ekstraksiyon tamponu (CTAB) ile eşit oranda, 0.7 ml kloroform:isoamyl alkol (24 : 1) ilave edilmiş ve tüpler çalkalayıcıya alınarak oda koşullarında 15 dk tutulduktan sonra 14.000 rpm'de 15 dk süre ile santrifüj edilmiştir. Üstteki faz yeni bir eppendorf tüpüne aktarılıp içerisine tekrar 0.7 ml kloroform:isoamyl alkol (24 : 1) ilave edilerek çalkalayıcıda 10 dk tutulmuş ve 14.000 rpm'de 10 dk santrifüj edilmiştir (Şekil 3.11.).



A



B

Şekil 3.11.(A) Örneklere Kloroform:İsoamyl alkol Eklenmesi, (B)Üst Fazın Çekilmesi

Üstteki faz yeni bir eppendorf tübe aktarılmış ve içerisine eşit oranda soğuk (-20 °C'de bekletilmiş) isopropanol ilave edilerek tüp yavaşça çevrilip DNA'nın çökmesi sağlanmıştır (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Örnekler İsoopropanol Ekleme Aşaması

Daha iyi bir çökme sağlamak için örnekler 2 saat -70 °C'de veya 1 gece -20 °C'de bekletilmiş, daha sonra tüpler 10.000 rpm'de 10 dk süre ile santrifüj edilerek tüp içerisindeki isopropanol boşaltılmıştır. Tüpün içerisine, içerisinde 10 mM amonyum asetat bulunan, 0.5 ml % 76'lık etanol yani yıkama tampon çözeltisi ilave edilmiş ve çalkalayıcıda 1-2 saat tutulmuştur (Şekil 3.13.). Yıkanan DNA bir gece oda sıcaklığında bekletilerek kurutulmuş ve ertesi gün saf suda çözdürülmüştür.



Şekil 3.13. Yıkama Solüsyonu Eklenmesi İle Dibe Çökmüş DNA

3.2.2.4.3. DNA Konsantrasyonunun Belirlenmesi

PCR bazlı DNA marker tekniklerinde kullanılacak olan DNA miktarı çok önemlidir. Bu sebeple PCR teknikleri uygulanmadan önce DNA miktarının istenilen oranda ayarlanması önemlidir.

İzole edilen DNA'nın miktarı, konsantrasyonu belli λ DNA ile jel-elektroforez yöntemiyle UV altında karşılaştırılarak belirlenmiştir. DNA konsantrasyonunun belirlenmesi için her bir örnek için toplam hacmi 20 μ l olacak şekilde 2 μ l stok DNA, 4 μ l jel yükleme boyası ve 14 μ l saf su konularak örnekler hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerden 10 μ l'si, % 0.8 konsantrasyondaki agaroz jel üzerinde hazırlanmış yuvalara yerleştirilmiş ve 0,5xTBE tampon çözeltisi (89 mM Tris-Cl, 89 mM borik asit, 20 mM EDTA) içerisinde elektroforeze tabi tutularak 90 voltta 45 dakika koşturma işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.14.).



A



B

Şekil 3.14. (A) Örnekleri Agaroz Jele Yükleme Aşaması, (B) UV Transilluminatör

Elde edilen DNA yoğunlukları UV transilluminatör yardımıyla, konsantrasyonu belli λ DNA'lar (25 ng-50 ng-100 ng-200 ng) ile karşılaştırılarak belirlenmiştir. Böylece her bir genotipten elde edilen stok DNA miktarı tahmin edilmiştir. Miktarları belirlenen DNA örnekleri S alel spesifik PCR uygulamalarında kullanılmak üzere 5 ng/ μ l'ye ayarlanmıştır. 5 ng/ μ l'den fazla olan örneklere saf su, az olan örneklere ise orantılı olarak DNA eklenerek tüm örneklerin konsantrasyonunun 5 ng/ μ l olması sağlanmıştır. Böylece tüm DNA örnekleri PCR için hazır hale getirilmiştir.

3.2.2.4.4. S Alel Spesifik PCR Uygulamaları

Genotiplerde S alellerinin belirlenmesi amacıyla Vilanova ve ark. (2005), Romero ve ark. (2004) ve Tao ve ark. (1999)'nın geliştirdiği primer çiftleri kullanılarak S alel spesifik PCR uygulamaları gerçekleştirilmiştir. DNA örneklerinde Çizelge 3.1.'de verilen primerler kullanılmıştır [54, 165, 166]. Primerlerin DNA'ya yapışma sıcaklıkları ve agaroz jel yoğunlukları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Genotiplerin S-alellerinin Belirlenmesinde Kullanılacak Olan Primerler

Primerler	Primerlerin Dizilimleri	Baz Sayısı	Kaynağı
SRc-R	GGC CAT TGT TGC ACA AAT TG	20	[54]
SRc-F	CTC GCT TTC CTT GTT CTT GC	20	[165]
Pru T2F	GTT CTT GCT TTT GCT TTC TTC	21	[166]
Pru-C4R	GGA TGT GGT ACG ATT GAA GCG	21	[166]
Pru C2F	CTT TGG CCA AGT AAT TAT TCA AAC	24	[166]

25 µl amplifikasyon reaksiyonu 75 mM Tris-HCl, pH=8.8, 20 mM (NH₄)₂SO₄, 2 mM MgCl₂, 0.1 % Tween 20, 100 µM dATP, 100 µM dTTP, 100 µM dGTP, 100 µM dCTP, her bir primerden 0.2 µM, 1.0 unite Taq DNA polymerase ve 5 ng DNA içermektedir.

Çizelge 3.2. Primerlerin Annealing Sıcaklıkları ve Agaroz Jel Yoğunlukları

Primer	DNA'ya yapışma Sıcaklığı	Agaroz Jel Yoğunluğu
SrcF/Pru T2/SrcR	54 °C	% 3
Pru C2/Pru C4R	54 °C	% 2

Sıcaklık ve döngü koşulları olarak, 94 °C'de 3 dk ön denatürasyon işleminden sonra, 35 döngü boyunca örnekler denatürasyon için 94 °C'de 45 sn primerin DNA'ya yapışması için 54 °C'de 45 sn ve uzama safhası için 72 °C'de 1 dk tutulmuşlardır. Ayrıca, örnekler son uzama safhası için 72 °C'de 10 dk bekletilmiştir.

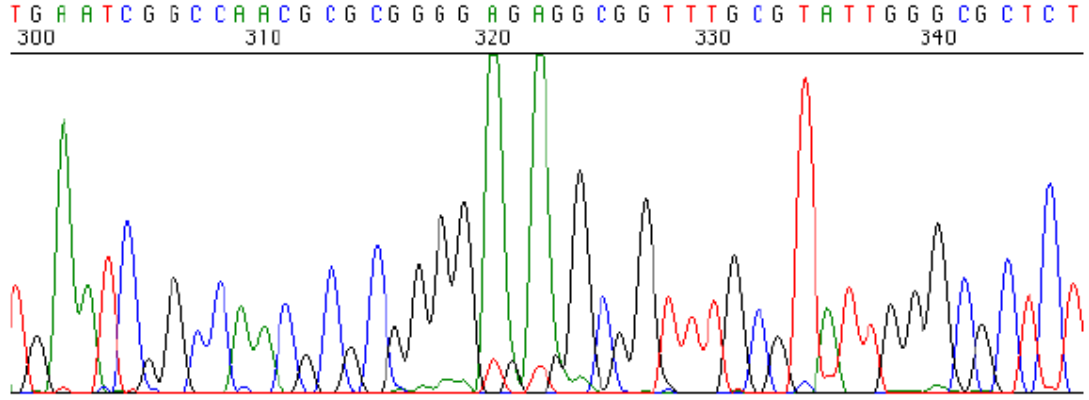
Elde edilen PCR ürünleri Agaroz Jel Elektroforez işlemine tabi tutularak DNA ürünleri bant büyüklüklerine göre birbirinden ayrılmıştır. Genotiplerin bant büyüklükleri ile daha önceki çalışmalarda baz çiftleri belirlenmiş olan aleller karşılaştırılarak “Paviot” × “Levent” F₁ bireylerinde ve ebeveynlerde bulunan aleller tespit edilmiştir.

3.2.2.4.5. DNA Dizi Analizi

DNA dizi analizi, bir DNA örneğindeki nükleotit bazlarının (A, G, C ve T) diziliminin eksiksiz ve doğru olarak belirlenmesidir. Çalışmamızda, S RNaz genindeki ilgili bölgeye ait PCR ürününün DNA dizi analizi otomatik DNA dizi analiz cihazı (ABI) 3130xl ile yapılmıştır. PCR sırasında kullanılan bazların her biri farklı renkte floresan boya ile işaretlidir (Çizelge 3.3.). Örnekler dizi analiz cihazının kapillerinden geçerken elektroforez gerçekleşmektedir. Floresan işaretli boyaları uyaran bir lazer ve boyaların yaydığı ışığı toplamak için CCD kamera kullanılmaktadır. Böylece lazer uyarımının ardından dört boya tarafından yayılan farklı dalga boylarındaki ışık tek kulvarda ayırt edilebilmiş ve DNA örneğinin baz dizisi saptanmıştır (Şekil 3.16.).

Çizelge 3.3. Floresan Boya İle İşaretlenen ddNTP'ler

ddNTP	Floresan Boya	Renk
A	dR6G	Yeşil
T	dROX	Kırmızı
C	dR110	Mavi
G	dTAMRA	Siyah



Şekil 3.15. Bir DNA Örneğindeki Baz Dizinin Saptanması [167].

DNA Dizileme İşlem Sırası:

- 1- **PCR** : Dizisi istenilen DNA örneği SrcF-SrcR primerleri ile çoğaltılmış ve jel görüntüsü alınmıştır. Jelde dizilenmek istenilen bant seçilmiştir.
- 2- **PCR Saflaştırma** : PCR işlemi sonrasında ortamdaki enzim, primer, MgCl₂ vb. artıkları ve zayıf bantları uzaklaştırmak amacıyla enzimatik saflaştırılma gerçekleştirilmiştir. Bunun için 5 µl PCR ürünü ve 2 µl Exosap enzimi ile toplam 7 µl'lik reaksiyon ürünü hazırlanmıştır. Vortex ve santrifüj yapıldıktan sonra Thermocyclerda;

● 37 °C'de 30 dk
 ● 85 °C'de 15 dk

} ⇒ 1 döngü gerçekleştirilmiştir.

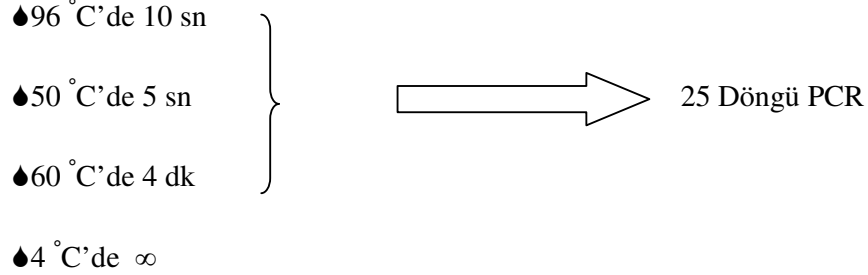
- 3- **Döngü Dizileme (2. PCR)** : Dizisi istenilen gen bölgesi çoğaltılmıştır.

- Saflaştırılmış PCR ürünü 2 µl
- Big Dye Boya 2 µl
- Big Dye 5X Buffer 2 µl
- Primer (F veya R) 2 µl

● Su

2 µl

Toplam 10 µl'lik reaksiyon ürünü hazırlanmıştır. Vortex ve santrifüjden sonra Thermocyclerde;



4- **Sefadeks Saflaştırma** : PCR işlemi sonrasında elde edilen ürün, Big Dye, enzim ve floresan işaretli dNTP'leri temizlemek amacıyla filtrelili sefadeks içeren kolondan geçirilmiştir.

● Kolona 800 µl saf su eklenmiş, vortexlenmiş ve 30 dk jel kıvamına gelmesi için beklenmiştir.

● Kolonun altındaki tıpa çıkarılmıştır.

● Kolon 4600 rpm'de santrifüj edilmiştir.

● Kolonun altında biriken su atılmıştır.

● PCR ürünü sefadekse değmeden kolona yüklenmiş ve 1 dk santrifüj edilmiştir.

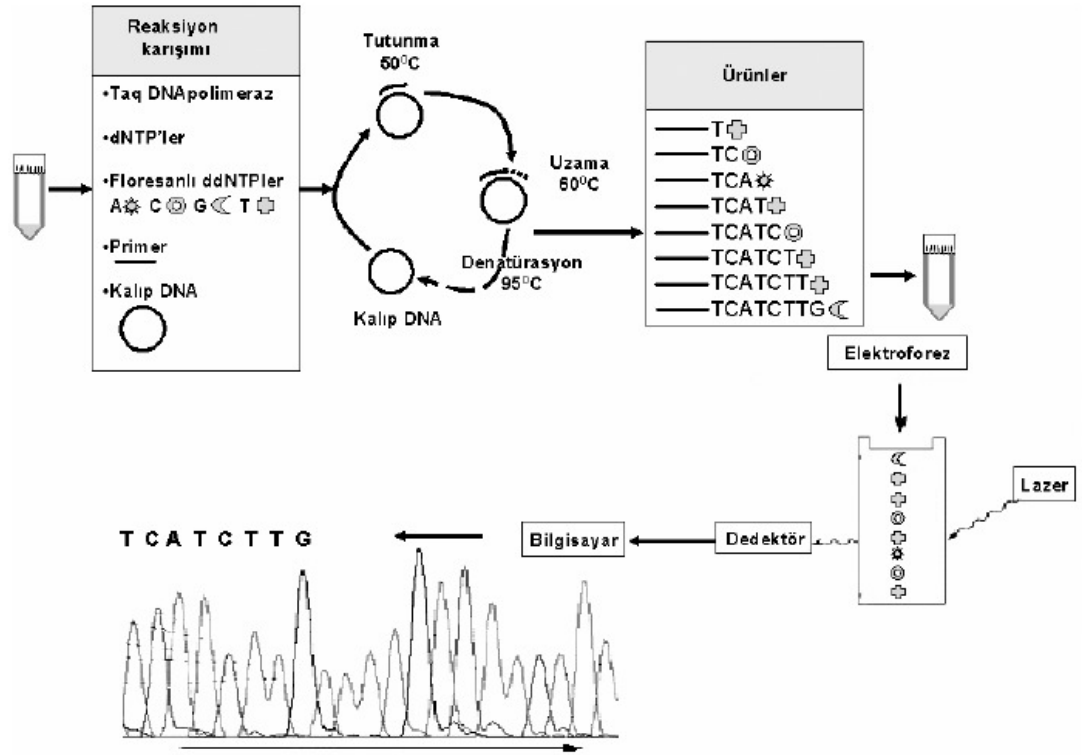
● Kolonun altında biriken örnek plate'e alınmıştır.

5- **Otomatik DNA Dizi Analiz Cihazına (ABI) Yükleme**: Sefadeks kolondan geçirilen ürün plate içerisine alınarak Dizi Analiz Cihazına yüklenmiştir (Şekil 3.16.).

6- **Sonuçların Değerlendirilmesi**: Run dosyaları Sequencing Analyse programına yüklenmiş ve DNA ürününün baz dizilimi belirlenmiştir.

7- **Örnek Dizinin Gen Bankasında Taranması**: Elde edilen dizi NCBI (National Center for Biotechnology Information) veri tabanlarında BLAST dizi eşleştirme

programı kullanılarak gen bankasında mevcut olan gen dizileriyle karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.16. Otomatik DNA Dizi Analizi Yönteminin Aşamaları [168].

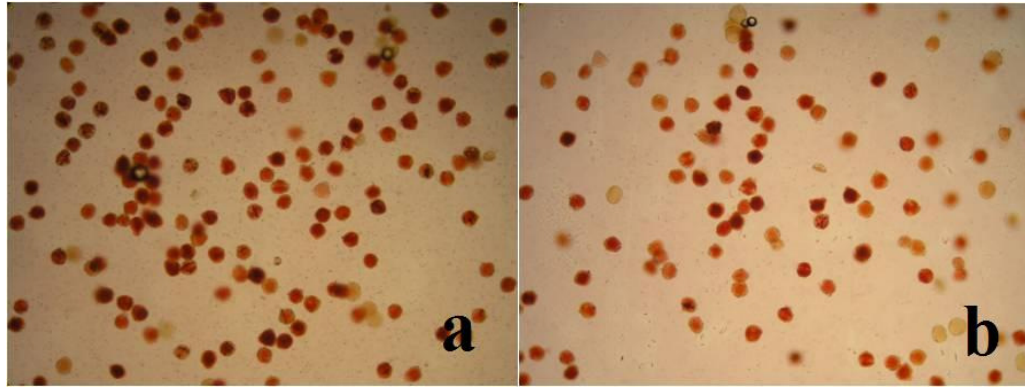
3.2.2.5. İstatistik Analizler

Elde edilen sonuçların istatistiksel değerlendirmeleri bilgisayarda SPSS 10.0 programında yapılmıştır. Bu programda varyans analizi yapılarak önem kontrolü için de Duncan (1955) testi uygulanmıştır [169].

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

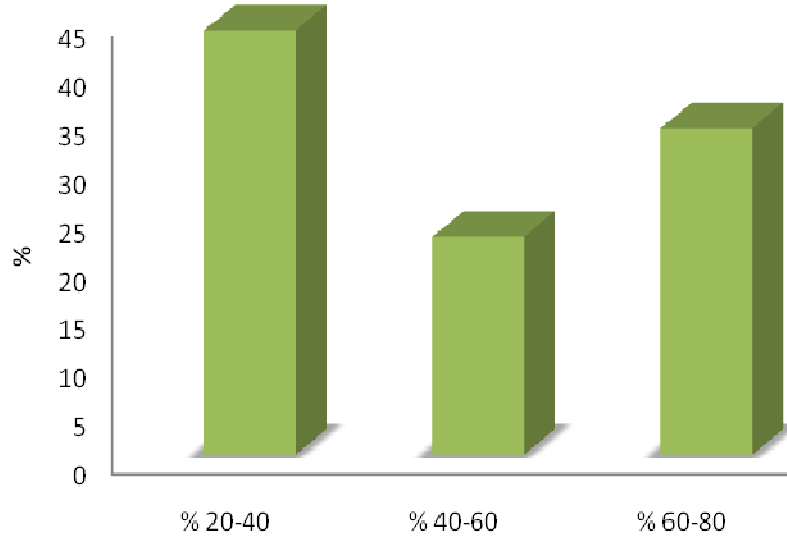
4.1. *In Vitro* Koşullarda Polen Canlılık Düzeyleri

In vitro koşullarda yapılan polen canlılık testlerinde TTC çözültisi kullanılmıştır. TTC çözültisi ile canlı olan polenler “kırmızı”, yarı canlı olanlar “turuncu”, cansız olan polenler ise “sarı-beyaz” renkte görülmüştür (Şekil 4.1.). Çizelge 4.1.’de çalışmada kullanılan bireylere ait polen canlılık düzeyleri verilmiştir. Çizelge incelendiğinde “Paviot” çeşidinde canlı polen oranının % 69.5, yarı canlı polen oranının % 19.7, cansız polen oranının % 10.8 olarak gözlemlendiği, “Levent” genotipinde canlı polen oranının % 49.2, yarı canlı polen oranının % 43.4, cansız polen oranının % 7.3 olduğu görülmektedir. F₁ bireylerinde en düşük polen canlılığı PL-089 (% 21.8), en yüksek polen canlılığı ise PL-068 (% 81.3) bireyinde gözlenmiştir. Cansız polen oranı ise en düşük PL-068 ve PL-024 bireylerinde (% 3.8), en yüksek ise PL-096 bireyinde (% 31.7) belirlenmiştir.



Şekil 4.1. TTC Çözültisi Uygulanmış (a) “Paviot” ve (b) “Levent” Genotiplerine Ait Polen Taneleri (100X)

Çalışmadaki melez bireylerin büyük kısmının % 20-40 arasında polen canlılık oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Genotiplerde TTC uygulanması sonucunda canlı polenler arasındaki istatistiksel fark önemli bulunmuştur ($P<0.05$) (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Çalışmada Kullanılan F_1 Bireylerinin Polen Canlılık Oranları

Çizelge 4.1. Çalışmada Kullanılan Bireylere Ait Polen Canlılık Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi (a.b.c.d.e.f.:Her sütünde farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır)

Birey	Canlı (%)	Yarı canlı(%)	Cansız (%)	Birey	Canlı(%)	Yarı canlı(%)	Cansız(%)
P	69.5±7.7 ^{ab}	19.7±7.5 ^d	10.8±3.4 ^a	PL-026	57.3±1.5 ^{ab}	28.1±0.2 ^d	14.7±1.6 ^a
L	49.2±3.9 ^b	43.4±4.7 ^{ab}	7.3±0.8 ^b	PL-027	25.6±3.9 ^d	65.7±4.7 ^a	11.2±1.4 ^a
PL-001	31.3±1.3 ^c	58.8±1.4 ^{ab}	9.9±0.6 ^{ab}	PL-029	61.4±1.3 ^a	31.8±2.6 ^c	6.8±2.2 ^c
PL-002	61.8±5.5 ^a	29.1±4.7 ^d	9.2±0.9 ^{ab}	PL-030	67.3±0.8 ^a	23.2±1.2 ^d	9.4±1.6 ^{ab}
PL-003	55.2±1.2 ^{ab}	40.2±1.1 ^b	4.6±0.1 ^d	PL-031	69.8±4.1 ^a	24.7±3.5 ^d	5.5±0.9 ^d
PL-004	47.5±3.6 ^b	43.7±4.6 ^b	8.9±1.4 ^{ab}	PL-032	65.8±1.1 ^a	26.5±0.6 ^d	7.8±0.7 ^c
PL-005	32.5±0.4 ^c	55.5±1.8 ^{ab}	12±1.7 ^a	PL-033	37.1±2.6 ^c	53.2±3.6 ^{ab}	9.7±1.7 ^{ab}
PL-007	52.4±1.1 ^{ab}	38.6±0.9 ^c	8.9±0.2 ^{ab}	PL-034	21.9±3.1 ^d	55.6±4.3 ^{ab}	22.4±1.2 ^a
PL-008	48±2.5 ^b	34.7±3.2 ^c	17.3±0.9 ^a	PL-036	48.7±0.6 ^b	40.6±0.4 ^b	10.7±0.9 ^a
PL-009	61.8±5.5 ^a	29.1±4.7 ^d	9.2±0.9 ^{ab}	PL-037	31.3±1.3 ^c	58.8±1.4 ^{ab}	9.9±0.6 ^{ab}
PL-011	35.6±1.1 ^c	55.4±0.9 ^{ab}	8.9±0.2 ^{ab}	PL-038	53.4±1.1 ^{ab}	26.2±1.5 ^d	20.5±1.3 ^a
PL-012	52.2±2.1 ^{ab}	16.9±0.5 ^d	10.8±0.8 ^a	PL-040	65.9±1.6 ^a	25.9±1.4 ^d	8.2±1.2 ^b
PL-013	59.3±4.6 ^{ab}	35.8±5.1 ^c	4.9±1.5 ^d	PL-041	39.0±5.3 ^c	38.5±1.4 ^c	22.5±4.1 ^a
PL-014	67.7±1.4 ^a	22.8±0.7 ^d	9.4±0.7 ^{ab}	PL-042	36.5±0.9 ^d	52.1±1.8 ^{ab}	10.6±1.5 ^a
PL-015	68.1±1.9 ^a	25.4±1.6 ^d	6.5±0.3 ^c	PL-043	56.8±4.2 ^{ab}	30.4±4.7 ^c	12.8±0.5 ^a
PL-016	65.1±2.5 ^a	23.5±8.6 ^d	11.5±6.2 ^a	PL-044	30.3±0.9 ^c	54.9±0.7 ^{ab}	15.1±0.7 ^a
PL-017	38.6±1.1 ^c	52.4±0.9 ^{ab}	8.9±0.2 ^{ab}	PL-045	63.7±2.3 ^a	26.5±1.8 ^d	9.9±1.6 ^{ab}
PL-018	63.3±2.9 ^a	27.9±12.1 ^d	8.8±2.2 ^{ab}	PL-047	55.2±1.2 ^{ab}	40.2±1.1 ^b	4.6±0.1 ^c
PL-019	36.2±1.9 ^{ac}	55±1.4 ^{ab}	8.7±1.1 ^{ab}	PL-048	36.6±5.7 ^c	44.8±6.1 ^b	18.6±0.7 ^a
PL-020	45.5±5.4 ^b	41.3±5.2 ^b	13.2±2.2 ^a	PL-051	67.7±1.1 ^a	23.6±0.1 ^c	8.6±1.2 ^b
PL-021	49±2.5 ^b	34.7±3.2 ^c	16.3±0.9 ^a	PL-052	66.3±1.1 ^a	25.6±0.9 ^c	8.1±0.5 ^b
PL-022	32.4±2.1 ^c	52.9±2.5 ^{ab}	14.8±1.1 ^a	PL-053	28.4±1.6 ^d	61.7±0.2 ^a	9.8±1.4 ^{ab}
PL-023	59.7±6.2 ^{ab}	18.2±0.5 ^d	21.8±5.7 ^a	PL-054	50.2±5.2 ^{ab}	38.1±4.4 ^c	11.7±0.9 ^a
PL-024	22.5±5.2 ^d	73.7±5.1 ^a	3.8±0.4 ^d	PL-055	65±2.5 ^a	22.4±1.3 ^d	12.6±3.7 ^a
PL-025	67.3±4.9 ^a	25.8±3.4 ^d	6.9±1.5 ^c	PL-057	56.2±5.2 ^{ab}	32.1±4.4 ^c	11.7±0.9 ^a

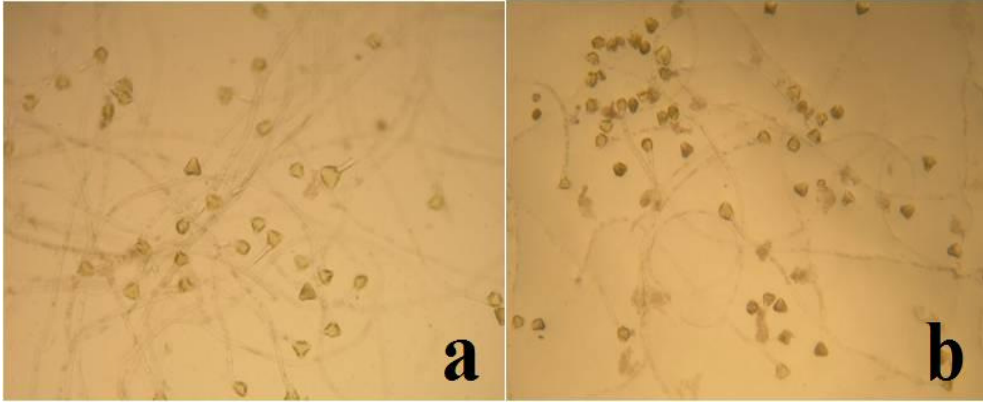
(P: “Pavlot”, L:”Levent”, PL: “Pavlot” × “Levent” F₁ Bireyleri)

Çizelge 4.1.'in Devamı

Birey	Canlı (%)	Yarı canlı (%)	Cansız (%)	Birey	Canlı (%)	Yarı canlı (%)	Cansız (%)
PL-058	61.8±5.5 ^a	29.1±4.7 ^c	9.2±0.9 ^{ab}	PL-081	27.9±3.7 ^d	48.4±4.2 ^b	23.6±6.2 ^a
PL-059	33.9±0.8 ^c	55.5±0.6 ^{ab}	10.5±0.8 ^a	PL-083	40.7±1.8 ^b	51.4±3.4 ^{ab}	7.9±1.9 ^{bc}
PL-060	32.6±6.1 ^c	48.2±6.1 ^{ab}	19.1±1.1 ^a	PL-084	72.8±0.6 ^a	19.7±0.9 ^{def}	7.5±0.7 ^{bc}
PL-061	65.4±1.9 ^a	23.1±2.4 ^d	11.4±9.6 ^a	PL-085	63.8±0.7 ^a	17.1±3.4 ^c	19.2±3.6 ^a
PL-062	63.1±1.1 ^a	25.4±0.6 ^d	11.5±1.4 ^a	PL-086	78.7±3.5 ^a	16.7±3.5 ^c	4.5±0.8 ^{de}
PL-063	53.5±1.5 ^{ab}	38.1±1.1 ^c	8.4±1.5 ^{ab}	PL-087	57.7±3.4 ^{ab}	32.5±1.9 ^c	9.8±1.5 ^{ab}
PL-064	65.3±1.7 ^a	26.8±2.1 ^d	7.9±0.4 ^c	PL-088	65.7±2.1 ^a	25.1±2.1 ^d	9.1±0.1 ^{ab}
PL-066	79.9±1.1 ^a	13.1±1.7 ^{de}	5.5±0.9 ^{de}	PL-089	21.8±4.6 ^d	60.3±2.5 ^a	17.8±2.6 ^a
PL-067	80.1±0.9 ^a	15.3±1.6 ^{de}	4.7±1.1 ^{de}	PL-090	65.5±0.7 ^a	25.4±1.6 ^d	9.1±1.1 ^{ab}
PL-068	81.3±2.9 ^a	14.9±2.6 ^{def}	3.8±1.7 ^{def}	PL-091	70.9±3.4 ^a	23.8±2.7 ^d	5.4±0.7 ^{def}
PL-070	67.2±2.1 ^a	22.7±3.1 ^d	10.1±2.5 ^a	PL-092	68.5±2.7 ^a	22.3±1.9 ^d	9.2±1.6 ^{ab}
PL-071	78.5±1.6 ^a	14.7±1.1 ^{de}	6.9±1.3 ^c	PL-093	76.7±2.4 ^a	14.8±0.9 ^{def}	8.6±2.7 ^{ab}
PL-072	36.1±4.8 ^c	48.2±4.1 ^b	15.7±1.2 ^{ab}	PL-094	31.4±1.4 ^c	52.4±1.5 ^{ab}	16.3±0.4 ^a
PL-073	69.3±1.6 ^a	24.8±1.1 ^d	5.9±0.6 ^{cd}	PL-095	29.3±3.8 ^d	59.5±3.1 ^{ab}	16.3±0.4 ^a
PL-074	60.3±2.1 ^a	31.2±3.2 ^c	8.5±1.2 ^{ab}	PL-096	25.1±4.2 ^d	43.2±3.5 ^b	31.7±4.7 ^a
PL-075	29.9±4.6 ^d	60.4±4.7 ^a	9.7±1.2 ^{ab}	PL-097	74.1±1.9 ^a	16.9±0.8 ^{de}	8.9±1.2 ^{ab}
PL-076	37.8±1.4 ^c	50.7±1.1 ^{ab}	11.5±0.6 ^a	PL-099	37.5±2.4 ^c	54.9±4.6 ^{ab}	7.6±2.2 ^{bc}
PL-077	59.3±3.8 ^{ab}	32.2±3.6 ^c	8.6±1.1 ^{ab}	PL-100	61.8±0.9 ^a	29.1±0.4 ^c	9.1±1.1 ^{ab}
PL-078	32.9±1.6 ^c	53.2±0.2 ^{ab}	13.9±1.5 ^a	PL-102	78.9±1.5 ^a	16.5±0.8 ^{def}	4.5±0.8 ^c
PL-079	78.8±0.6 ^a	13.7±0.9 ^{def}	7.5±0.7 ^{de}	PL-103	25.9±0.9 ^d	46.8±2.3 ^b	27.3±2.1 ^a
PL-080	62.3±2.8 ^a	26.1±1.7 ^d	11.6±1.4 ^a				

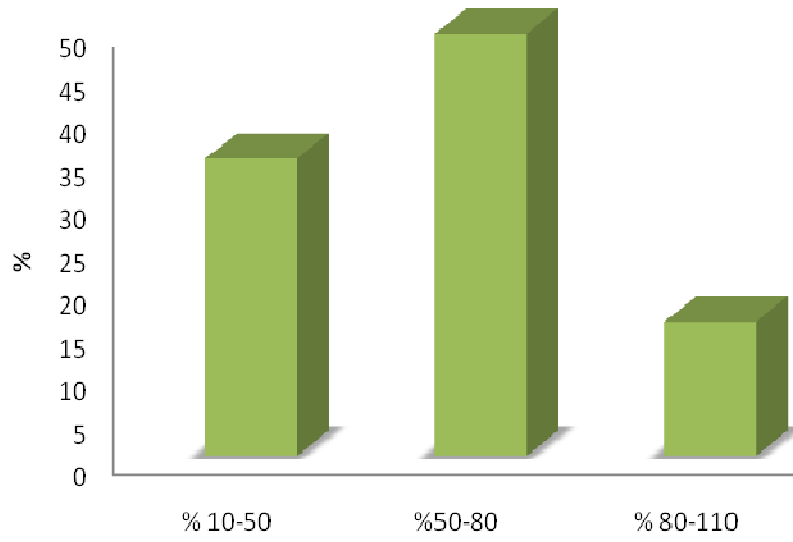
4.2. *In Vitro* Koşullarda Polen Çimlenme Düzeyleri

Çalışmada kullanılan tüm bireylere ait polenlerin fonksiyonel olup olmadıklarının tespit edilmesi amacıyla *in vitro* koşullarda polen çimlendirme testleri gerçekleştirilmiştir. Çimlendirme için % 1 agar ortamına % 15 sakkaroz ilave edilmiştir (Şekil 4.3.). Çizelge 4.2.'de çalışmada kullanılan bireylere ait polen çimlenme düzeyleri verilmiştir. Çizelge incelendiğinde “Paviot” çeşidinde polen çimlenme oranının % 84.8, “Levent” genotipinde ise % 54.7 olduğu görülmektedir. F₁ bireyleri arasında en yüksek polen çimlenme oranına sahip olan birey PL-074 (% 96.3), en düşük çimlenme oranına sahip birey ise PL-078 (% 11.4) olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.3. (a) “Paviot” ve (b) “Levent” Genotiplerine Ait Çimlenmiş Polen Taneleri (100X)

Çalışmadaki melez bireylerin büyük kısmının % 50-80 arasında polen çimlenme oranına sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.4.). % 80 ve üzerinde çimlenme oranına sahip bireyler % 15.7 ile sınırlı kalmıştır. Çimlendirme ortamlarında bireylere ait polenlerin çimlenme yetenekleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).



Şekil 4.4. Çalışmada Kullanılan F_1 Bireylerinin Polen Çimlenme Oranları

Çizelge 4.2. Çalışmada Kullanılan Bireylere Ait Polen Çimlenme Düzeylerinin İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi (a.b.c.d.e.f.:Her sütünde farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır)

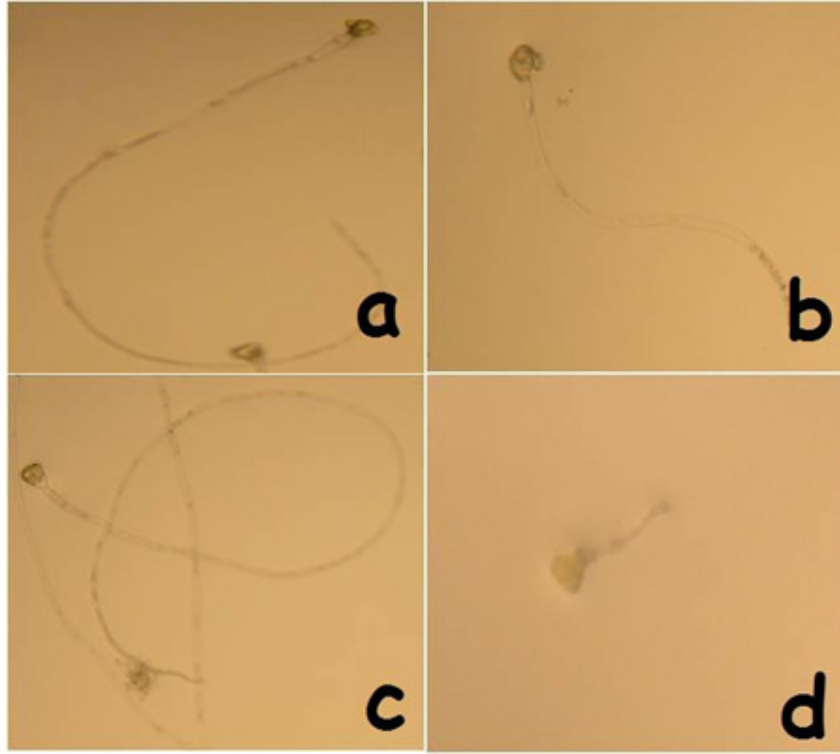
Birey	Polen Çimlenme Oranı (%)	Birey	Polen Çimlenme Oranı (%)	Birey	Polen Çimlenme Oranı (%)	Birey	Polen Çimlenme Oranı (%)
P	84.8±0.7 ^a	PL-026	58.1±2.1 ^{ab}	PL-058	86.9±1.3 ^a	PL-086	78.8±1.2 ^a
L	54.7±0.2 ^{ab}	PL-027	29.9±1.8 ^d	PL-059	58.4±0.9 ^{ab}	PL-087	90.1±0.7 ^a
PL-001	67.8±1.2 ^a	PL-029	58.4±1.8 ^{ab}	PL-060	37.4±0.6 ^c	PL-088	49.9±0.8 ^b
PL-002	79.8±0.9 ^a	PL-030	48±1.5 ^b	PL-061	55.6±0.7 ^{ab}	PL-089	20.7±3.3 ^d
PL-003	69.8±1.2 ^d	PL-031	41.5±0.9 ^b	PL-062	67.8±0.6 ^a	PL-090	77.4±0.7 ^a
PL-004	66.9±2.9 ^a	PL-032	50.1±2.2 ^{ab}	PL-063	62.9±2.3 ^a	PL-091	59.8±0.4 ^{ab}
PL-005	49.3±0.5 ^b	PL-033	41.2±0.4 ^b	PL-064	68.8±2.1 ^a	PL-092	67.7±0.7 ^a
PL-007	68.9±2.1 ^a	PL-034	12.1±1.2 ^{def}	PL-066	43±2.3 ^b	PL-093	78.8±0.6 ^a
PL-008	80.5±0.6 ^a	PL-036	36.4±1.4 ^c	PL-067	59.3±2.1 ^{ab}	PL-094	32.2±1.7 ^c
PL-009	78±0.9 ^a	PL-037	61.5±1.2 ^a	PL-068	87.5±1.6 ^a	PL-095	31.2±3.2 ^c
PL-011	58.9±0.8 ^{ab}	PL-038	82.5±1.7 ^a	PL-070	86.4±1.7 ^a	PL-096	46.7±1.3 ^b
PL-012	57.7±2.4 ^{ab}	PL-040	67.1±1 ^a	PL-071	87±0.9 ^a	PL-097	68.6±0.9 ^a
PL-013	67.1±0.2 ^a	PL-041	20.3±2.4 ^d	PL-072	37.7±0.6 ^c	PL-099	38±2.5 ^c
PL-014	89.1±1.9 ^a	PL-042	21.6±1.9 ^d	PL-073	65.7±0.5 ^a	PL-100	91.7±0.6 ^a
PL-015	88.3±1.2 ^a	PL-043	40.3±2.1 ^b	PL-074	96.3±0.1 ^a	PL-102	50.5±1.9 ^{ab}
PL-016	93.6±0.9 ^a	PL-044	59.9±1.3 ^{ab}	PL-075	39.9±0.6 ^c	PL-103	19.4±0.3 ^{dc}
PL-017	44.1±1.6 ^b	PL-045	57.3±0.5 ^{ab}	PL-076	35.2±1.3 ^c		
PL-018	76.2±1.9 ^a	PL-047	54.1±1.7 ^{ab}	PL-077	85.1±2 ^a		
PL-019	57.9±0.9 ^{ab}	PL-048	33.5±1.1 ^c	PL-078	11.4±2.9 ^{def}		
PL-020	61.1±2.3 ^a	PL-051	56.7±2.6 ^{ab}	PL-079	69.8±1.2 ^a		
PL-021	65.9±1.1 ^a	PL-052	78.4±3.2 ^a	PL-080	66.7±1.8 ^a		
PL-022	27.1±1.8 ^d	PL-053	39.1±0.9 ^c	PL-081	32.8±0.5 ^c		
PL-023	43.2±2 ^b	PL-054	42.8±1.3 ^b	PL-083	67.3±0.5 ^a		
PL-024	34.7±2 ^c	PL-055	64.4±0.9 ^a	PL-084	92.1±0.4 ^a		
PL-025	73.8±2.6 ^a	PL-057	65.5±2.3 ^a	PL-085	61.6±2.5 ^a		

n=3

4.3. *In Vitro* Koşullarda Polen Tüpü Uzunlukları

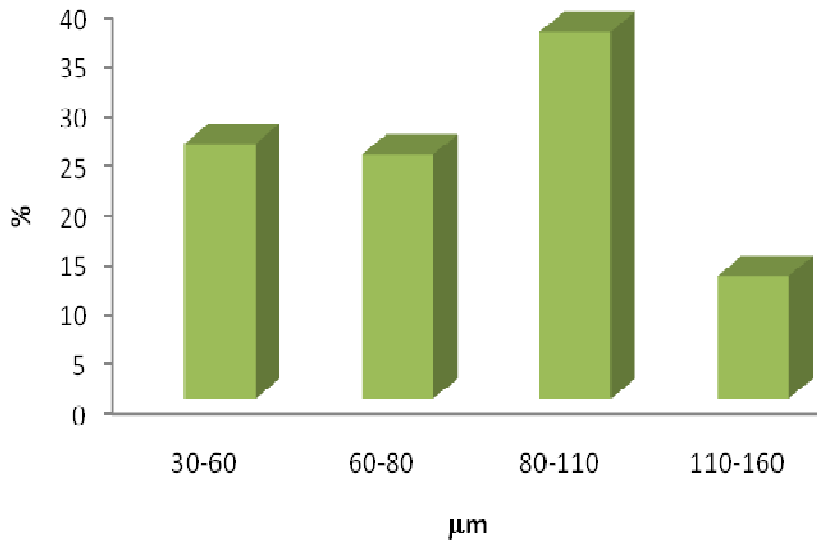
Çalışmada *in vitro* koşullarda çimlendirilen polenlerin polen tüpü uzunlukları tespit edilmiştir. Çimlendirme amacıyla % 1 agar ortamına % 15 sakkaroz ilave edilmiş ve çimlenen polenlerde polen tüpü uzunlukları mikroskop altında μm cinsinden ölçülmüştür (Şekil 4.5.).

“Paviot” çeşidinde polen tüpü uzunluğu 107 μm , “Levent” genotipinde 76.3 μm olarak gözlenmiştir. F_1 bireyleri arasında en uzun polen tüpüne sahip olan birey PL-074 (152.7 μm), en kısa polen tüpüne sahip birey ise PL-021 (25.7 μm) olarak tespit edilmiştir. Çalışmadaki diğer bireylerin polen tüpü uzunlukları bu değerlerin arasında yer almıştır (Çizelge 4.3.).



Şekil 4.5. (a) “Paviot” (b) “Levent” (c) PL-074 (d) PL-021 Genotiplerine ait Polen Tüpleri (400X)

Çalışmada kullanılan melez bireylerin % 37.1'lik kısmının 80-110 μm arasında polen tüpü uzunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.6.). 110-160 μm tüp uzunluğuna sahip bireylerin oranı % 12.4 ile sınırlı kalmıştır. Çimlendirme ortamlarında bireylere ait polenlerin tüp uzunlukları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).



Şekil 4.6. Çalışmada Kullanılan F_1 Bireylerinin Polen Tüpü Uzunlukları

Çizelge 4.3. Çalışmada Kullanılan Bireylere Ait Polen Tüpü Uzunluklarının İstatistiksel Olarak Değerlendirilmesi (a.b.c.d.e.f.:Her sütünde farklı harfle gösterilen rakamlar istatistiksel olarak birbirinden farklıdır)

Birey	Polen Tüp Uzunluğu	Birey	Polen Tüp Uzunluğu	Birey	Polen Tüp Uzunluğu	Birey	Polen Tüp Uzunluğu
P	107±6.3 ^{ab}	PL-026	105.3±3.2 ^{ab}	PL-058	63.7±2.4 ^{cd}	PL-086	88.7±4.1 ^b
L	76.3±3.3 ^c	PL-027	70.7±3 ^c	PL-059	98.5±4.5 ^b	PL-087	113.3±3.4 ^a
PL-001	70.8±4.5 ^c	PL-029	70.7±2.9 ^c	PL-060	135.7±3.2 ^a	PL-088	93±4.1 ^b
PL-002	83.2±3.4 ^b	PL-030	82±2.1 ^b	PL-061	98.3±0.7 ^b	PL-089	98.3±0.3 ^b
PL-003	35.7±3.2 ^{def}	PL-031	32.3±2.3 ^{def}	PL-062	95±2.1 ^c	PL-090	36±3.5 ^{def}
PL-004	74±3.1 ^c	PL-032	40±1.2 ^{de}	PL-063	70.3±3.2 ^c	PL-091	125.3±2.9 ^a
PL-005	69.3±9.6 ^{cd}	PL-033	132±1.1 ^a	PL-064	77.7±6.4 ^c	PL-092	58.9±2.5 ^d
PL-007	66±4.3 ^{cd}	PL-034	36.3±2.6 ^{def}	PL-066	34.3±3.3 ^{def}	PL-093	39.3±4.8 ^{def}
PL-008	76±2.3 ^c	PL-036	99.7±0.6 ^{ab}	PL-067	68±2.1 ^{cd}	PL-094	70.3±1.8 ^c
PL-009	67±1.1 ^{cd}	PL-037	88.3±3.8 ^b	PL-068	53.7±3.2 ^d	PL-095	110.3±2.1 ^a
PL-011	100±3.2 ^{ab}	PL-038	107±3.2 ^{ab}	PL-070	103.3±1.1 ^a	PL-096	46±2.6 ^{de}
PL-012	100±5.3 ^{ab}	PL-040	103.3±1.7 ^{ab}	PL-071	58.3±1.5 ^d	PL-097	90.3±3.2 ^b
PL-013	101±2.1 ^{ab}	PL-041	66.3±2.6 ^{cd}	PL-072	66±2.6 ^{cd}	PL-099	97±1 ^b
PL-014	71.7±4.9 ^c	PL-042	73.7±1.9 ^c	PL-073	98.3±0.3 ^b	PL-100	99.7±0.3 ^b
PL-015	52.7±3.6 ^d	PL-043	84.7±4.5 ^b	PL-074	152.7±1.8 ^a	PL-102	33.3±2.4 ^{def}
PL-016	34±2 ^{def}	PL-044	90.7±2.9 ^{ab}	PL-075	47.7±3.8 ^{de}	PL-103	61.7±2.1 ^{cd}
PL-017	41.7±2.1 ^{de}	PL-045	84.7±4.4 ^b	PL-076	122±2 ^a		
PL-018	84.3±0.8 ^b	PL-047	112.3±2.8 ^a	PL-077	87.7±7.8 ^b		
PL-019	59.7±5.7 ^d	PL-048	96±2.3 ^{ab}	PL-078	61.7±2.3 ^{cd}		
PL-020	28.7±1.8 ^{ef}	PL-051	96.7±1.2 ^{ab}	PL-079	77±4.4 ^c		
PL-021	25.7±2.3 ^{ef}	PL-052	70.3±1.2 ^c	PL-080	152.7±1.8 ^a		
PL-022	80.7±2.9 ^b	PL-053	102.3±1.5 ^{ab}	PL-081	28.3±1.5 ^{ef}		
PL-023	26±3.1 ^{ef}	PL-054	56.3±3.2 ^d	PL-083	34.4±1 ^{def}		
PL-024	64.3±1.2 ^{cd}	PL-055	93.2±1.9 ^b	PL-084	132.3±2.1 ^a		
PL-025	83.7±4.2 ^b	PL-057	100±1.2 ^{ab}	PL-085	136.3±3.7 ^a		

n=3

4.4. Meyve Tutma Oranları

İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğüne ait Kayısı Koleksiyon Bahçesinde ve Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün Battalgazi Kampüsü'ndeki Tarım Merkezinde olmak üzere iki kayısı bahçesinde 2008 ve 2009 yıllarında kendileme, Kapalı tozlama ve serbest tozlama işlemleri gerçekleştirilmiş, Nisan ve Haziran aylarında iki kez meyve sayımı yapılmıştır. Tarım Merkezinde bulunan genotiplerde yapılan tozlamalar 2008, 2009 ve 2010 yıllarında meydana gelen ilkbahar geç donlarından zarar görmüş ve herhangi bir veri elde edilememiştir (Şekil 4.7.). Bu nedenle 2011 yılında çalışma tekrarlanmıştır.



Şekil 4.7. İlkbahar Geç Donlarından Zarar Görmüş Kayısı Meyveleri

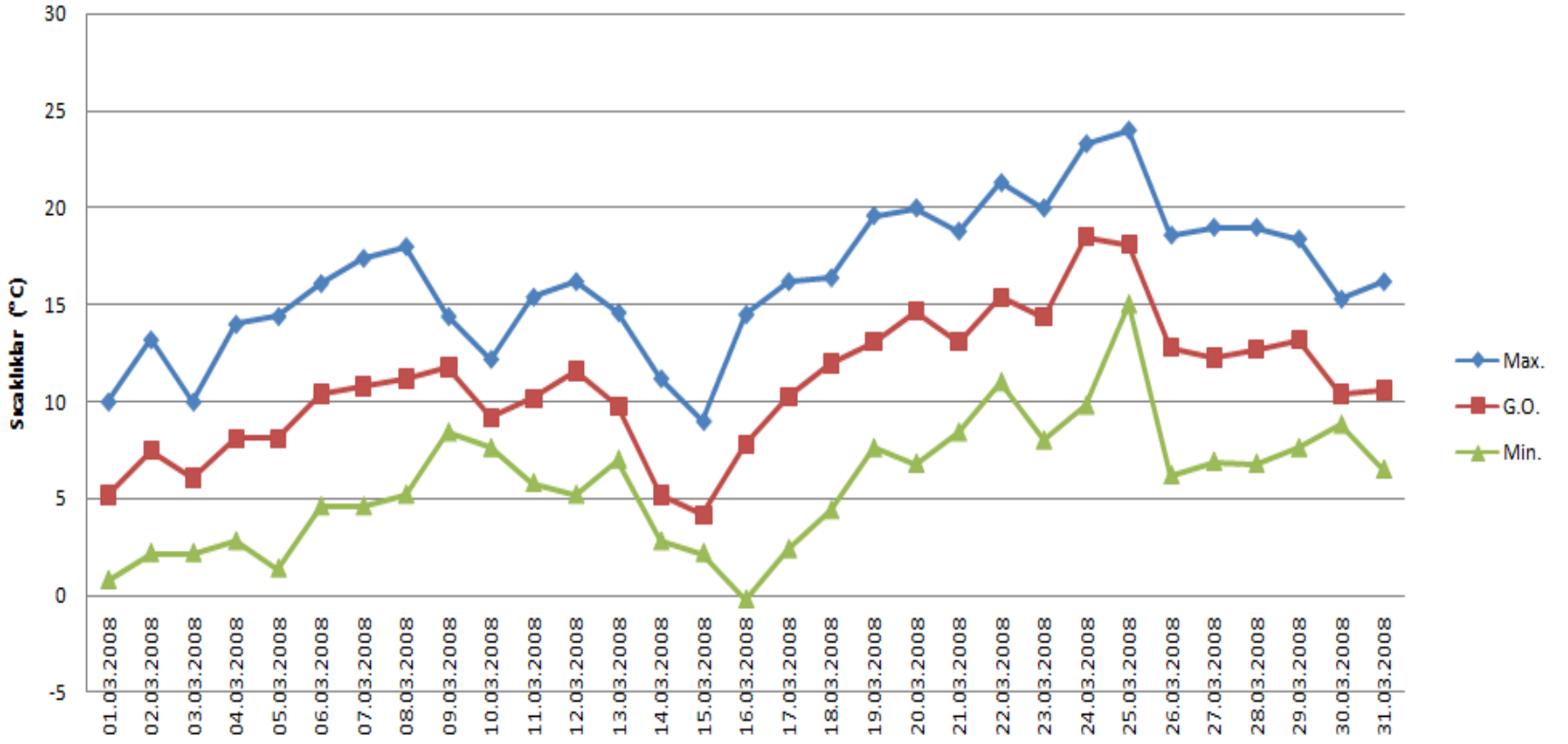
Çizelge 4.4.'te 2008 ve 2009 yıllarında İnönü Üniversitesi Kayısı Koleksiyon Bahçesinde gerçekleştirilen tozlama çalışmaları neticesinde elde edilen meyve tutum oranları görülmektedir. 2008 yılında yapılan açık tozlama çalışmaları neticesinde nisan ayındaki küçük meyve sayımlarında “Paviot” çeşidinde % 72, “Levent” genotipinde % 50 meyve tutum oranı belirlenmiştir. Haziran döneminde yapılan sayımlarda ise

“Paviot” çeşidinde % 70 ve “Levent” genotipinde % 45 meyve tutum oranı tespit edilmiştir.

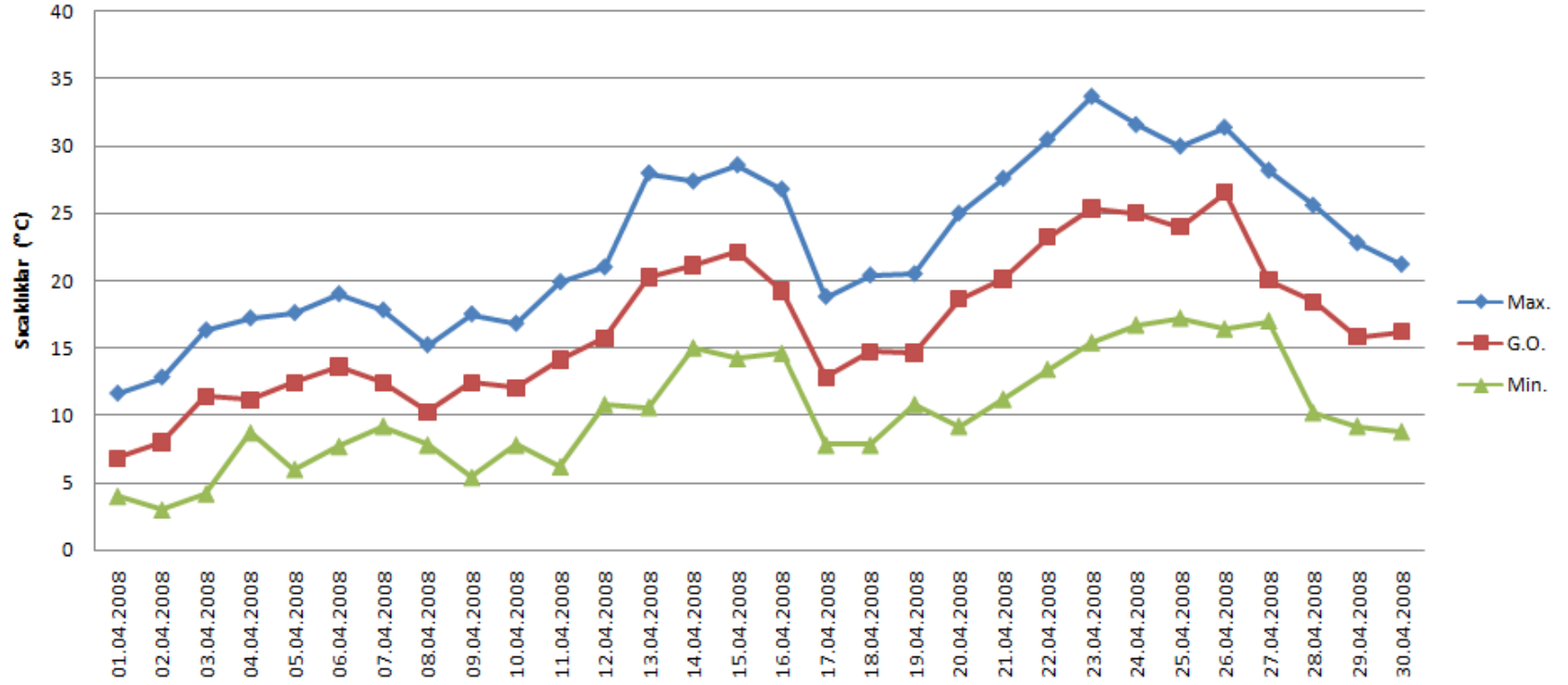
Yapılan kapalı tozlama çalışmaları sonucunda “Paviot” çeşidinde % 51 meyve tutumu gözlenirken “Levent” genotipinde meyve tutumu görülmemiştir. Aynı şekilde kendileme çalışmaları neticesinde “Paviot” çeşidinde % 52, “Levent” genotipinde % 1.5 meyve tutumu olduğu tespit edilmiştir.

Açık tozlama çalışmalarında F₁ bireylerinde en yüksek meyve tutumu PL-018 (% 59.5), en düşük meyve tutumu ise PL-020 bireyinde (% 7.4) belirlenmiştir. Kapalı tozlama çalışmalarında PL-047 bireyi % 46.3, kendileme çalışmalarında ise PL-018 bireyi % 46.5 meyve tutum oranı göstermiştir. Kapalı tozlama çalışmalarında 30 F₁ bireyi, kendileme çalışmalarında ise 32 F₁ bireyinde meyve tutum oranının % 5’in altında olduğu tespit edilmiştir.

Şekil 4.8.’de 2008 yılı mart ayı (çiçeklenme dönemi) iklimsel verileri incelendiğinde en düşük minimum sıcaklığın -0.2 °C ile 16 Mart tarihinde, en yüksek minimum sıcaklığın 15 °C ile 25 Mart tarihinde olduğu, en düşük ortalama sıcaklığın 4.2 °C ile 15 Mart tarihinde, en yüksek ortalama sıcaklığın 18.5 °C ile 24 Mart tarihinde, en düşük maksimum sıcaklığın 9 °C ile 15 Mart tarihinde, en yüksek maksimum sıcaklığın ise 24 °C ile 25 Mart tarihinde olduğu görülmektedir. 2008 yılı nisan ayı (küçük meyve dönemi) iklimsel verileri incelendiğinde en düşük minimum sıcaklığın 3 °C ile 02 Nisan tarihinde, en yüksek minimum sıcaklığın 17.2 °C ile 25 Nisan tarihinde, en düşük ortalama sıcaklığın 6.8 °C ile 01 Nisan tarihinde, en yüksek ortalama sıcaklığın 26.5 °C ile 26 Nisan tarihinde, en düşük maksimum sıcaklığın 11.6 °C ile 01 Nisan tarihinde, en yüksek maksimum sıcaklığın ise 33.7 °C ile 23 Nisan tarihinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.9.).



Şekil 4.8. 2008 Yılı Mart Ayı İklimsel Verileri



Şekil 4.9. 2008 Yılı Nisan Ayı İklimsel Verileri

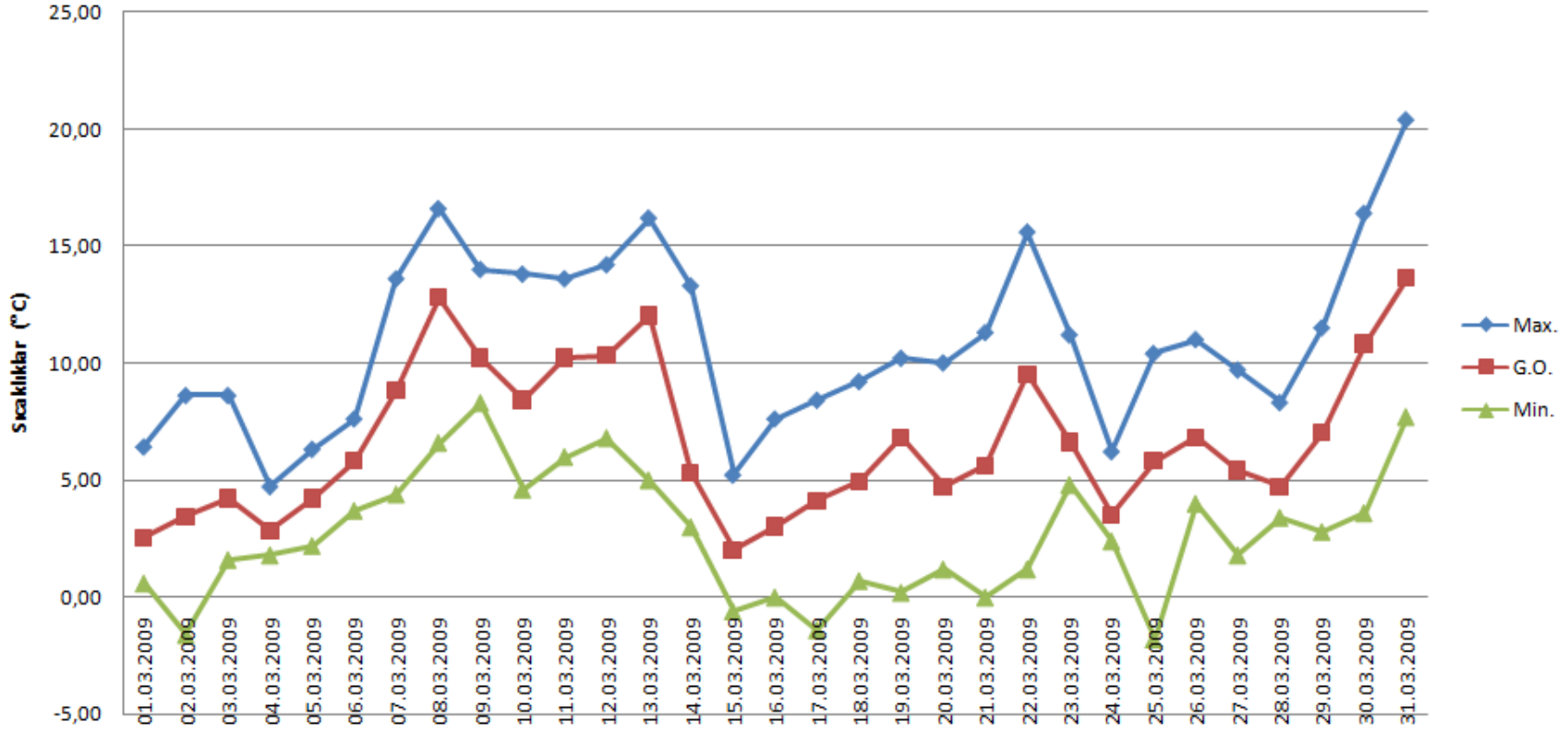
Araştırmada 2009 yılındaki açık tozlama çalışmaları neticesinde nisan ayındaki küçük meyve sayımlarında “Pavlot” çeşidinde % 49, “Levent” genotipinde % 40 meyve tutum oranı belirlenmiştir. Haziran döneminde yapılan sayımlarda ise “Pavlot” çeşidinde % 49 ve “Levent” genotipinde % 35 meyve tutum oranı tespit edilmiştir. “Pavlot” çeşidinde izolasyon çalışmalarında % 40, kendileme çalışmalarında ise % 36 meyve tutumu saptanırken “Levent” genotipinde meyve tutumu olmadığı belirlenmiştir.

F₁ bireylerinde açık tozlama çalışmaları sonucunda en yüksek meyve tutumu PL-041 (% 54.8), en düşük meyve tutumu ise PL-066 bireyinde (% 12.2) belirlenmiştir. Kapalı tozlama çalışmalarında PL-054 bireyi % 38.9, kendileme çalışmalarında ise PL-047 bireyi % 36.2 ile en yüksek meyve tutum oranına sahiptir. Kapalı tozlama ve kendileme çalışmalarında 33 F₁ bireyinde meyve tutum oranının % 5’in altında olduğu tespit edilmiştir.

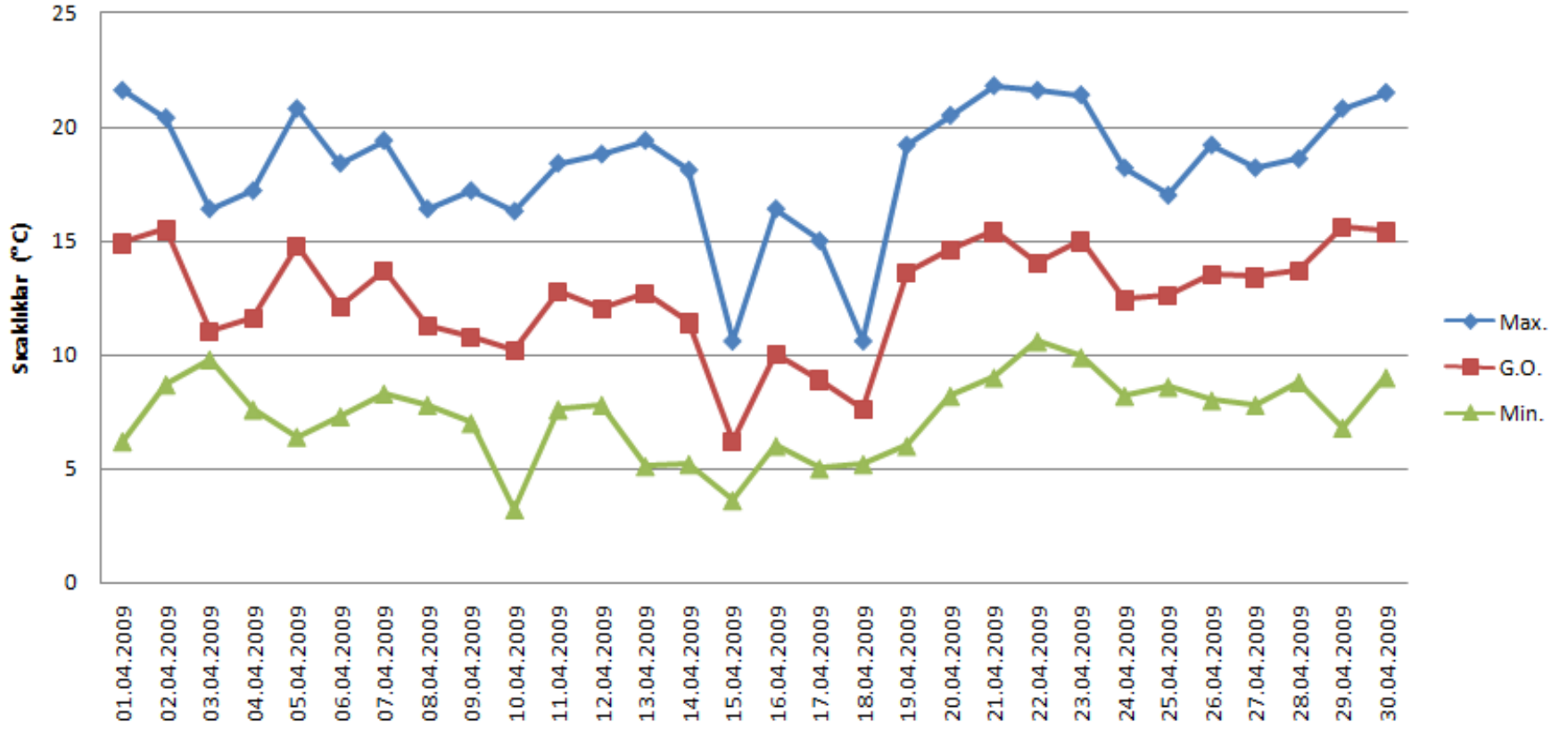
2009 yılı mart ayı (çiçeklenme dönemi) iklimsel verileri Şekil 4.10.’da verilmiştir. Buna göre en düşük minimum sıcaklık -1.8 °C ile 25 Mart tarihinde, en yüksek minimum sıcaklığın 8.3 °C ile 09 Mart tarihinde olduğu, en düşük ortalama sıcaklığın 2 °C ile 15 Mart tarihinde, en yüksek ortalama sıcaklığın 13.6 °C ile 31 Mart tarihinde, en düşük maksimum sıcaklığın 4.7 °C ile 04 Mart tarihinde, en yüksek maksimum sıcaklığın ise 20.4 °C ile 31 Mart tarihinde olduğu görülmektedir. 2009 yılı nisan ayı (küçük meyve dönemi) iklimsel verileri incelendiğinde en düşük minimum sıcaklığın 3.2 °C ile 10 Nisan tarihinde, en yüksek minimum sıcaklığın 10.6 °C ile 22 Nisan tarihinde, en düşük ortalama sıcaklığın 6.2 °C ile 15 Nisan tarihinde, en yüksek ortalama sıcaklığın 15.6 °C ile 29 Nisan tarihinde, en düşük maksimum sıcaklığın 10.6 °C ile 15 ve 18 Nisan tarihlerinde, en yüksek maksimum sıcaklığın ise 21.8 °C ile 21 Nisan tarihinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.11.).

F₁ bireylerinin uyumsuzluk durumlarının belirlenmesi bakımından 2008 ve 2009 yılı verileri paralellik göstermektedir. PL-004, PL-036 ve PL-052 numaralı bireyler 2008 yılında çiçek oluşturmadığından tozlama işlemleri gerçekleştirilememiştir.

2008 ve 2009 yıllarında gerçekleştirilen kapalı tozlama ve kendileme çalışmaları sonucunda “Pavlot” çeşidinin kendine uyuşur, “Levent” genotipinin kendine uyuşmaz olduğu saptanmıştır. 01-68 numaralı F₁ bireylerinden 32 tanesinin kendine uyuşmaz, 26 tanesinin kendine uyuşur olduğu belirlenmiştir.



Şekil 4.10. 2009 Yılı Mart Ayı İklimsel Verileri



Şekil 4.11. 2009 Yılı Nisan Ayı İklimsel Verileri

Çizelge 4.4. İnönü Üniversitesi Kayısı Araştırma ve Uygulama Merkez Müdürlüğüne Ait Kayısı Koleksiyon Bahçesinde bulunan F1 Bireylerinde Açık Tozlama, İzolasyon ve Kendileme işlemleri Sonucu Meyve Tutum Oranları

Bireyler	İlk sayım (Nisan 2008)			İkinci sayım (Haziran 2008)			İlk sayım (Nisan 2009)			İkinci sayım (Haziran 2009)		
	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)
P	72	81	66	70	51	52	49	45	41	49	40	36
L	50	0	1.5	45	0	0	40	0	0	35	0	0
PL-001	34	0	0	30	0	0	28	0	0	25	0	0
PL-002	47.5	21.8	36.8	25	12.2	25.3	21.1	15.5	25.3	20.6	12.3	20.9
PL-003	49.09	3.7	0	52.7	1.2	0	40	1.4	4.3	39	1.4	3.2
PL-004	-	-	-	-	-	-	33.3	0	0	33.3	0	0
PL-005	14.9	4.7	0	27.1	0	0	9.1	0	0	8.6	0	0
PL-007	49.5	25	17	30.7	23	17	33.8	40	38.3	30	35.7	25.7
PL-008	51.4	4.3	3.5	20	0	0	42.6	4	4	42.6	4	4
PL-009	38	3	2	38	3	2	47	0	0	47	0	0
PL-011	46	0	2	45	0	2	54	2	0	50	0	0
PL-012	22.2	40	37.5	13.9	20	30	32.7	35.8	27.7	32.7	34.3	23.8
PL-013	27.5	35.3	27.3	25	25.9	19.1	36.4	54.3	34.2	36.4	50.6	33.5
PL-014	42.7	4.6	2.4-0	36.9	0	1.5-0	12.5	0	0	12.5	0	0
PL-015	46.7	50	29.9	46.7	45	29.1	26	31.5	14	24.3	31.3	12.1
PL-016	72	26.1	60	41.6	15.2	35	20	30.1	29.2	20	29.8	29.2
PL-017	37.9	6.4	0	34.5	2.3	0	20	0	0	17.5	0	0
PL-018	34.3	36.7	32.7	59.5	16.7	46.5	20	21.3	30	20	20.9	27.4
PL-019	32.6	3.3	3.2	30.4	2.7	1.6	21.7	0	0	20.2	0	0
PL-020	7.4	5.6	3.9	7.4	1.9	0	36.7	0	2.2	35.4	0	0
PL-021	15.5	25	26	13.3	17.5	24.4	30	20.5	17.5	30	19.6	17.5

Çizelge 4.4.'ün Devamı

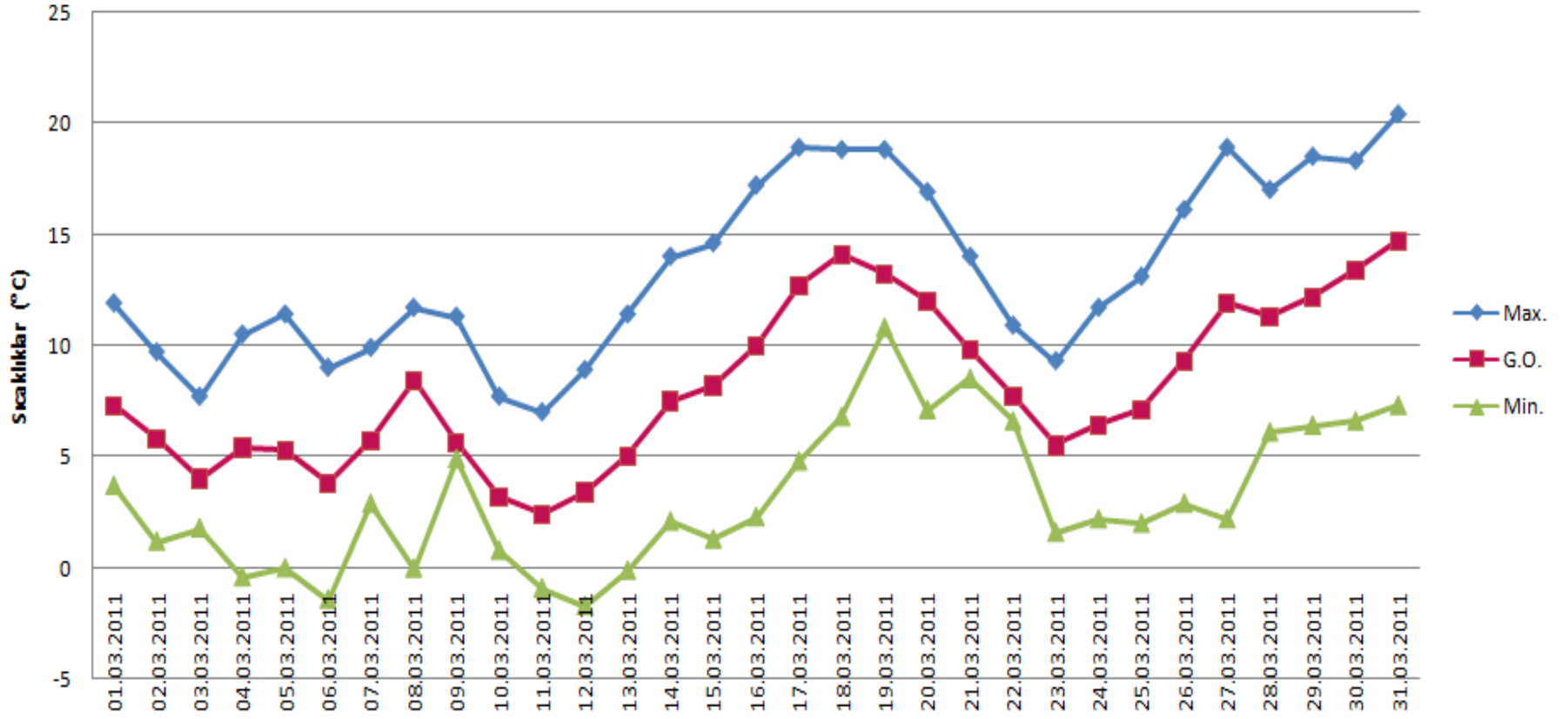
Bireyler	İlk sayım (Nisan 2008)			İkinci sayım (Haziran 2008)			İlk sayım (Nisan 2009)			İkinci sayım (Haziran 2009)		
	Açık tozlaşma meyve tutumu (%)	Kapalı tozlaşma meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlaşma meyve tutumu (%)	Kapalı tozlaşma meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlaşma meyve tutumu (%)	Kapalı tozlaşma meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlaşma meyve tutumu (%)	Kapalı tozlaşma meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)
PL-022	37.1	1.4	4.4	37.1	1.3	0	24.1	0	0	20.6	0	0
PL-023	34.9	3.5	0	31.4	0	0	45.2	0	0	42.6	0	0
PL-024	39.3	36	30.8-9.6	26.7	31.5	16.4-9.8	34.7	8	19	34.7	8	15
PL-025	30	5.2	3.3-0	30	1.5	0-0	44.1	0	0	38.6	0	0
PL-026	47.6	23.5	25	42.6	6.9	17.5	30.6	20	10.3	30.6	20	9.8
PL-027	23.8	17.7	18.5	21.3	16.7	10	16.7	11.9	23.3	15.2	9	11.3
PL-029	24.3	22	17.5-0	10.7	6	0-2.7	14.1	20	18.1	14.1	18.7	12.2
PL-030	21.9	15.4	27.5	20.8	13.8	20.5	17.3	24	10.5	15.2	22.1	9.8
PL-031	58.6	15.7	28.6	50.6	12.9	16.5	21.8	20.3	18.2	19.9	17.4	18.2
PL-032	14.5	3.6	2.8-0	11.3	0	1.1-0	21.7	0	1.8	21.7	0	1.1
PL-033	25.4	0-6.6	1.9	11.9	0-3.2	1.7	20	3.3	0	20	3.3	0
PL-034	32	2	4.9	25	0	0	30.9	4.2	0	30.9	0	0
PL-036	-	-	-	-	-	-	37.3	1.9	1.7	30.2	0	1.1
PL-037	29.1	4.5	2.5	29.1	0	1.7	40	0	5.2	38.5	0	4.4
PL-038	21.3	11.1	5.3-3	16.4	2.8	0-0	55.6	0	4.3	52.3	0	0
PL-040	54.2	1.5	5.4	50	0	0	17.4	0	2.1	17.4	0	0
PL-041	21.4	0	5	15.5	0	0	55.2	0	0	54.8	0	0
PL-042	15.9	11.3	23.5	15.6	9.4	20.9	20.9	10	10.9	19.8	9.7	8.6
PL-043	40.9	0	1.1-0	34.7	0	0	16.7	0	2.3	15.4	0	0
PL-044	20	5	0-6.5	10.9	4.7	4.4	23.3	0	0	20.6	0	0
PL-045	45.2	25	22.4	36.2	20.5	19.9	40.8	12	13.5	40.8	12	13.2

Çizelge 4.4.'ün Devamı

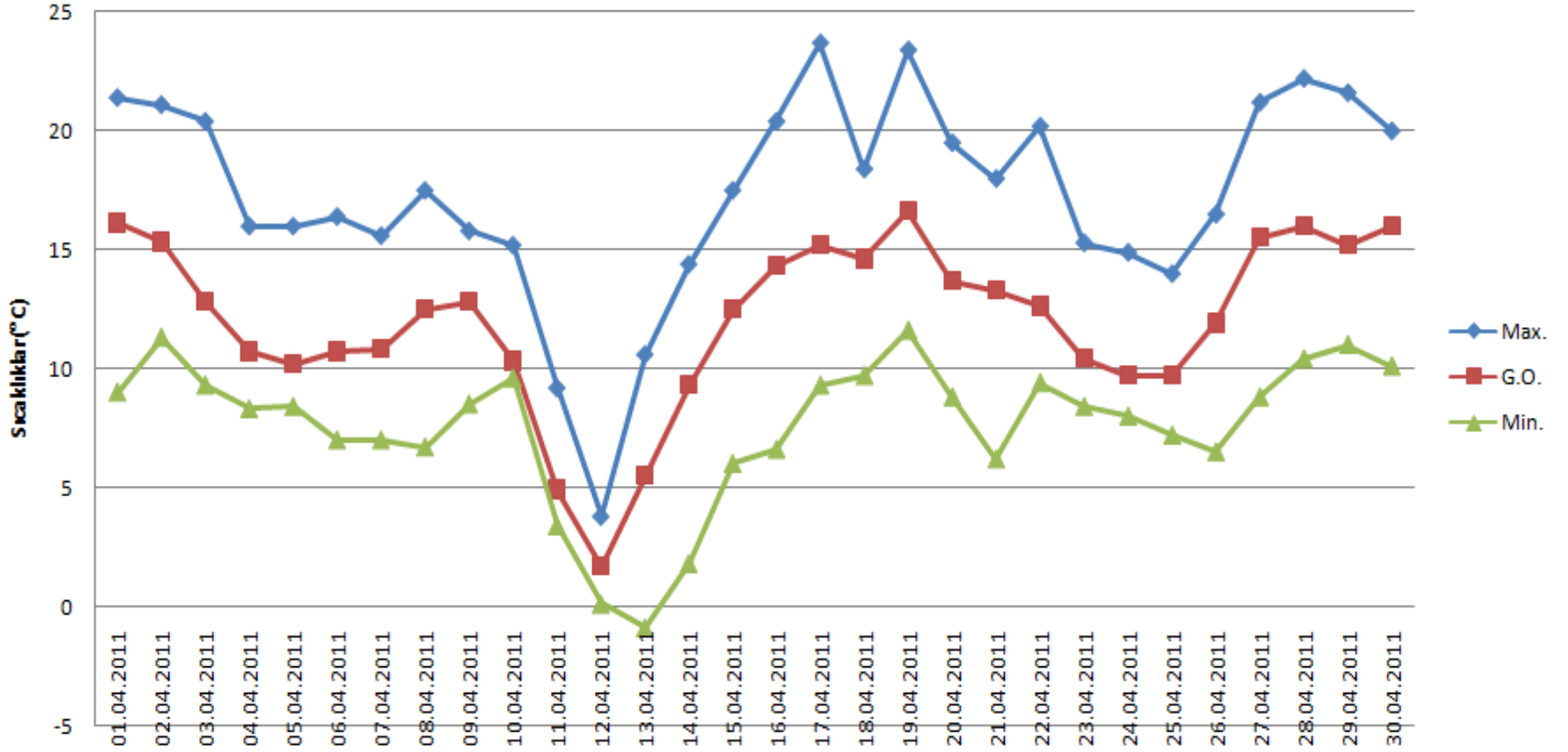
Bireyler	İlk sayım (Nisan 2008)			İkinci sayım (Haziran 2008)			İlk sayım (Nisan 2009)			İkinci sayım (Haziran 2009)		
	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)
PL-047	56.9	51.9	41.7	54.3	46.3	34.2	51.1	30.9	40.7	50.6	29.8	36.2
PL-048	52.8	4	2.5	41.7	0	0	23.8	0	0	22.1	0	0
PL-051	28.8	4.3-0	2.5-0	17.8	1.1-0	0-0	29.3	0	4.9	20.6	0	3.3
PL-052	-	-	-	-	-	-	32.5	20	16.3	31.1	20	13.8
PL-053	16.9	3.6	2.5	16.9	0.9	2.5	27.3	0	3.4	26.6	0	1.9
PL-054	30.3	46.2	37.7	24.2	40.5	34.6	42.1	40.1	20	42.1	38.9	19.8
PL-055	53.3	12	11.5	47.5	10.4	10.9	27.1	20.6	14.1	26.6	20.6	13.2
PL-057	34.9	23	45.3	28.5	20	40.2	34.8	30	16.9	34.8	28.7	16.9
PL-058	29.6	4	5.7	15.5	0	3.2	28.9	0	2.6	20.3	0	0
PL-059	25.6	1.1	2.3	17.4	0	1.2	34.4	2	2.7	33.1	2	1.1
PL-060	55.8	15	34.7	38.5	6.3	14.6	34.9	12	23.1	34.9	11.1	22.1
PL-061	42.9	24-20	17.4	26.5	16-6	16.1	18.8	11.7	15	17.2	10.9	13.3
PL-062	32.1	7.5	1.5	32.1	6	1	40	0	0	38.5	0	0
PL-063	57.8	1.1	4.8-3.3	52.2	0	4.1-0	21.7	0	0	20.9	0	0
PL-064	32.7	13	10.8-10	25	12.3	10.8-10	15.4	30	22.9	15.4	28.7	22.9
PL-066	24.4	0	1-4	15.9	0	0	14.5	0	0	12.2	0	0
PL-067	40.7	12	20	39.6	12	19.7	50.5	30.3	32	50.5	29.9	30.3
PL-068	53.8	15.9	43.3	15.4	14.2	40.6	46.5	20.8	31.3	45.7	19.8	30.4

Çizelge 4.5.'te 2011 yılında Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'nün Battalgazi Kampüsü'ndeki Tarım Merkezinde bulunan melez bireylerde gerçekleştirilen tozlama çalışmaları neticesinde elde edilen meyve tutum oranları görülmektedir. Buna göre açık tozlama çalışmalarında en yüksek meyve tutumunun PL-077 (% 30), en düşük meyve tutumunun ise PL-100 bireyinde (% 5.7), kapalı tozlama çalışmalarında en yüksek meyve tutumunun PL-090 bireyinde (% 7.6), kendileme çalışmalarında ise en yüksek meyve tutumunun PL-103 bireyinde (% 7.5) meydana geldiği saptanmıştır. 2011 yılında gerçekleştirilen kapalı tozlama ve kendileme çalışmaları neticesinde 31 adet melez bireyin 24'ünün % 5'in altında meyve tutumu gösterdiği ve kendine uyumsuz olduğu belirlenmiştir.

Şekil 4.12'de 2011 yılı mart ayı (çiçeklenme dönemi) iklimsel verileri incelendiğinde en düşük minimum sıcaklığın -1.7°C ile 12 Mart tarihinde, en yüksek minimum sıcaklığın 10.8°C ile 19 Mart tarihinde olduğu, en düşük ortalama sıcaklığın 2.4°C ile 11 Mart tarihinde, en yüksek ortalama sıcaklığın 14.7°C ile 31 Mart tarihinde, en düşük maksimum sıcaklığın 7°C ile 11 Mart tarihinde, en yüksek maksimum sıcaklığın ise 20.4°C ile 31 Mart tarihinde olduğu görülmektedir. Aynı şekilde 2011 yılı nisan ayı (küçük meyve dönemi) iklimsel verileri incelendiğinde en düşük minimum sıcaklığın -0.9°C ile 13 Nisan tarihinde, en yüksek minimum sıcaklığın 11.6°C ile 19 Nisan tarihinde, en düşük ortalama sıcaklığın 1.7°C ile 12 Nisan tarihinde, en yüksek ortalama sıcaklığın 16.6°C ile 19 Nisan tarihinde, en düşük maksimum sıcaklığın 3.8°C ile 12 Nisan tarihinde, en yüksek maksimum sıcaklığın ise 23.7°C ile 17 Nisan tarihinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.13.). 12 Nisan tarihinde gündüz başlayan kar yağışı sonrasında meydana gelen sıcaklık düşmesi nedeniyle Tarım Merkezinde bulunan ve küçük meyve döneminde olan F_1 bitkileri olumsuz yönde etkilenmiş ve meyvelerin büyük kısmı dondan zarar görmüştür.



Şekil 4.12. 2011 Yılı Mart Ayı İklimsel Verileri



Şekil 4.13. 2011 Yılı Nisan Ayı İklimsel Verileri

Çizelge 4.5. Tarım Merkezinde Bulunan F1 Bitkilerinde Açık Tozlama, İzolasyon ve Kendileme İşlemleri Sonucu Meyve Tutum Oranları

Bireyler	İlk sayım (Nisan 2011)			İkinci sayım (Haziran 2011)		
	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)
PL-070	15.9	1	0	15.0	1	0
PL-071	23	1.6	2	21	0	0
PL-072	20.1	0	2.2	20.1	0	0
PL-073	14.5	6.7	4.9	14.5	6.7	4.9
PL-074	12.7	5.8	5	11	5.8	5
PL-075	11.8	0	0	11.8	0	00
PL-076	14.1	5.2	4.7	14.1	5.2	4.3
PL-077	30	0	0	28.9	0	0
PL-078	22.1	0	0	21.6	0	0
PL-079	11	0	0	11	0	0
PL-080	17.6	0	0	17.6	0	0
PL-081	13.8	5	6.7	13.4	5	6.7
PL-083	17.1	6.2	6.4	17.1	6.2	6.4
PL-084	13.2	0	3	13.2	0	0
PL-085	9.9	1	2.2	9.9	0	2.2

Çizelge 4.5.'in Devamı

Bireyler	İlk sayım (Nisan 2011)			İkinci sayım (Haziran 2011)		
	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)	Açık tozlama meyve tutumu (%)	Kapalı tozlama meyve tutumu (%)	Kend. meyve tutumu (%)
PL-086	11.3	1	0	11.3	1	0
PL-087	10.9	1.6	0	10.9	0	0
PL-088	7.5	0	0	7.0	0	0
PL-089	8.9	0	0	8.9	0	0
PL-090	13.4	7.6	6.5	12.1	7.6	6.5
PL-091	9.1	2.1	4	9.1	0	3
PL-092	11.4	2.6	2.1	11.4	1	1
PL-093	16.7	0	2.1	15	0	1
PL-094	9.9	7.2	6.6	9.9	7.2	6.6
PL-095	10.9	0	0	10.1	0	0
PL-096	12.5	0	0	12.5	0	0
PL-097	16.8	0	1	15.9	0	0
PL-099	19.8	4.5	5.7	19.8	4.5	5.7
PL-100	5.7	0	0	5.7	0	0
PL-102	12.3	1.9	0	12.3	0	0
PL-103	9.7	7.2	7.5	9.1	7.2	6.9

22, 37, 80, 89, 103 numaralı F₁ bireylerinin birçok çiçeğinde abortif dişi organ oluşumu gözlenmiştir (Şekil 4.14.). Bu çiçeklerde tozlama işlemi gerçekleştirilememiştir. Abortif dişi organa sahip çiçekler döllenip meyve oluşturamamaktadır.



Şekil 4.14. Abortif Dişi Organa Sahip Bir Çiçek

4.5. Kayısı Bireylerinde Morfolojik, Fenolojik, Pomolojik Analiz ve Gözlemler

Çalışmada yer alan “Paviot” ve “Levent” ebeveynleri ile bu ebeveynlere ait 89 F₁ bireyinde 2007, 2008 ve 2009 yılları itibariyle toplam üç yıl fenolojik, morfolojik ve pomolojik gözlemler ve analizler gerçekleştirilmiştir.

Bu amaçla kayısı bireylerinde tomurcuk kabarması, tomurcuk patlaması, ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme tarihleri, çiçeklenme sonu, odun göz sürmesi, yaprak dökümü ve hasat tarihleri, ağaç yaşı, ağaç kuvveti, ağaç formu, meyve oluşturan dalların durumu, ağaç verimliliği ve geç olgunlaşma durumu gibi fenolojik gözlemler yapılmıştır.

Bireylerin pomolojik analizlerinde meyve ağırlığı (g), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) miktarı (%), meyve suyunun pH'sı, titre edilebilir asitlik (%), meyve şekli, meyve kabuk rengi, meyve et rengi, meyvenin üst renk durumu, meyve karın çizgisinin durumu, simetri durumu, çekirdek şekli, çekirdek ağırlığı (g), tohum ağırlığı (g), et/çekirdek oranı, tohum tadı, çekirdeğin ete bağlılık durumu, meyve albenisi, yeme

kalitesi, meyve sululuk durumu ve meyve et yapısı belirlenmiştir. Tablolarda eksik olan bireyler o yıl meyve vermemiştir.

Ek Çizelge 1. incelendiğinde, 2007 yılında çiçek açan 16 F₁ bireyinin % 12.5'inin 31 Mart, % 25'inin 01 Nisan, % 62.5'inin ise 02 Nisan tarihinde tam çiçeklendiği görülmektedir. PL-061 ve PL-090 bireylerinin 31 Mart tarihinde tam çiçeklendiği ve en erken çiçeklenen bireyler olduğu saptanmıştır. 2007 yılında perianttan yeni çıkmış küçük meyveler 14/15 Nisan gecesi -2.0, -4.8 °C arasında meydana gelen ve yaklaşık 5 saat süren ilkbahar geç donundan ciddi anlamda zarar görmüşlerdir.

Ana ebeveyn olan "Pavlot" çeşidinde meyve hasadı 13 Temmuz, "Levent" genotipinde ise 26 Eylül tarihlerinde yapılmasına karşılık melez bireylerin hasat tarihleri temmuz ve eylül ayları arasında dağılım göstermiştir. PL-023 bireyinin 13 Temmuz tarihinde hasat edildiği ve 2007 yılında en erken olgunlaşan birey olduğu, PL-060 bireyinin ise 19 Eylül tarihinde hasat edildiği ve en geç olgunlaşan birey olduğu belirlenmiştir.

2008 Yılıının çiçeklenme döneminde ekstrem iklim koşulları yaşanmış, iki gün süren lodosun etkisiyle 24 Martta gündüz sıcaklığın 23.3 °C (ortalama sıcaklık 18.5 °C), ertesi gün 24 °C (ortalama sıcaklık 18.1 °C) yükselmesi sonucu tüm kayısı çöğürleri bir gün içinde (25 Mart 2008) tam çiçeklenme safhasına girmişlerdir (Ek çizelge 2.). Yüksek sıcaklığın etkisiyle çiçeklenme periyodunun 2007 yılına göre daha kısa (4-7 gün) olduğu gözlenmiştir.

Meyve hasadı 2008 yılında bir önceki yıla göre 7-8 gün daha erken yapılmıştır. Bu durumun 2008 yılının haziran ayının ilk haftasından itibaren yüksek seyreden hava sıcaklıklarından ileri geldiği sanılmaktadır. "Pavlot" çeşidinde meyve hasadı 03 Temmuz, "Levent" genotipinde 20 Eylül tarihlerinde yapılmıştır. PL-005 ve PL-019 bireyleri 03 Temmuz tarihinde en erken hasat edilen bireylerken, PL-073 bireyi 17 Eylül tarihinde hasat edilmiş ve en geç olgunlaşan birey olduğu belirlenmiştir.

Çalışmada 2009 yılında toplam 81 F₁ bireyinin çiçek açtığı belirlenmiştir. Bu bitkiler 31 Mart ve 03 Nisan tarihleri arasında tam çiçeklenme dönemine girmişlerdir. 2009 yılında "Pavlot" çeşidi 12 Temmuz, "Levent" genotipi ise 23 Eylül tarihinde olgunlaşmıştır. PL-078 ve PL-080 bireyleri 12 Temmuz tarihinde hasat edilmişlerdir.

Bu bireylerin 2009 yılında en erken olgunlaşan bireyler olduğu, PL-045 bireyinin ise 22 Eylül tarihinde hasat edildiği ve en geç olgunlaşan birey olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 3.). Ek Çizelge 4., 5. ve 6.'da F₁ bireyelerinin ağaç kuvvetlilikleri, ağaç formu ve verimlilik durumları verilmiştir.

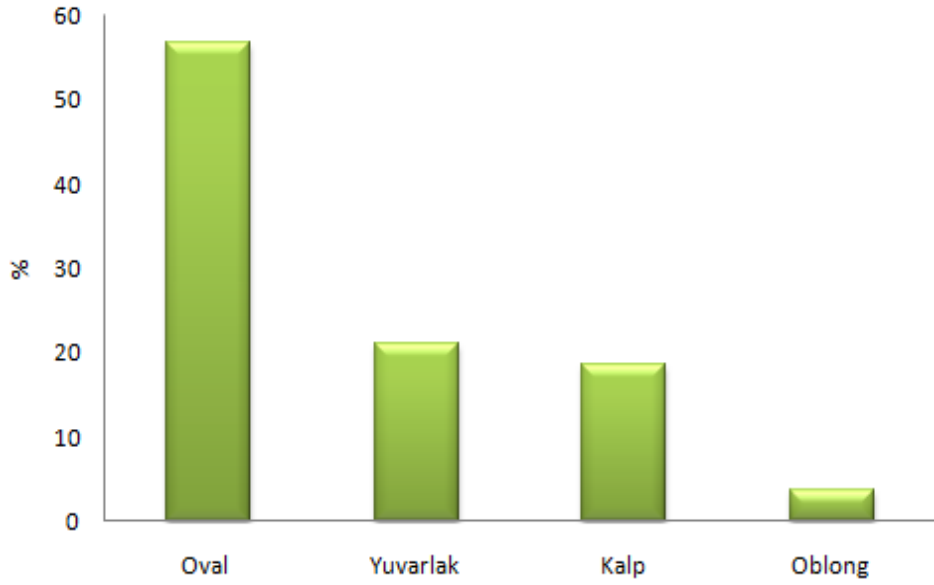
Ek Çizelge 7.'de 2007, 2008 ve 2009 yıllarında F₁ bireyelerinin pomolojik analiz sonuçları verilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde, 2007 yılında "Pavlot" çeşidinin meyve ağırlığının 37.5 g, çekirdek ağırlığının 3.5 g, "Levent" genotipinin meyve ağırlığının 21.9 g ve çekirdek ağırlığının ise 2.1 g olduğu görülmektedir. Meyve alınan 16 F₁ genotipinde meyve ağırlığı 21.1-42.3 g arasında gözlemlenirken çekirdek ağırlığının 1.9-4.3 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağırlığı en düşük olan birey 21.1 g ile PL-059, en yüksek olan ise 42.3 g ile PL-040, çekirdek ağırlığı en düşük olan birey 1.9 g ile PL-042, en yüksek olan birey ise 4.3 g ile PL-023'dür. Pavlot çeşidinin SÇKM miktarının % 15, asitliğinin % 0.82 ve pH'sının 4.12, Levent genotipinin SÇKM miktarının % 21.2, asitliğinin % 0.55 ve pH'sının ise 4.02 olduğu saptanmıştır. Bireylerin SÇKM miktarının % 16.4-23.6, asitliklerinin % 0.54-1.01, pH'larının 4.02-4.80 ve et çekirdek oranlarının 6.5-13.8 arasında değiştiği belirlenmiştir. En düşük SÇKM miktarına sahip olan birey % 16.4 ile PL-038, en yüksek SÇKM miktarına sahip olan birey ise % 23.6 ile PL-023'tür. Asitlik miktarı en düşük olan birey PL-067 (% 0.54), en yüksek olan birey PL-040 (% 1.01), en düşük pH'ya sahip birey PL-041 (4.02), en yüksek pH'ya sahip birey ise PL-060 (4.80) olarak belirlenmiştir. "Pavlot" çeşidinin et/çekirdek oranı 9.7, "Levent" genotipinin et/çekirdek oranı ise 9.4'dür. Et/çekirdek oranı en düşük olan birey 6.1 ile PL-023, en yüksek olan birey ise 13.8 ile PL-063'dür.

Çalışmada 2008 yılında "Pavlot" çeşidinin meyve ağırlığının 35.5 g, çekirdek ağırlığının 3.3 g, "Levent" genotipinin meyve ağırlığının 20.3 g, çekirdek ağırlığının ise 2.1 g olduğu belirlenmiştir. Meyve alınan 65 F₁ genotipinin meyve ağırlığının 12.1-69.6 g, çekirdek ağırlığının 1.2-3.9 g, SÇKM miktarlarının % 11-23.1, asitliklerinin % 0.45-1.02, pH'larının 3.39-4.86 ve et çekirdek oranlarının 7.2-15.2 değerleri arasında olduğu saptanmıştır. En düşük meyve ağırlığına sahip olan birey 12.1 g ile PL-042, en yüksek meyve ağırlığına sahip birey 69.6 g ile PL-086, en düşük çekirdek ağırlığına sahip birey 1.2 g ile PL-040, en yüksek çekirdek ağırlığına sahip birey 3.9 ile PL-057'dir. SÇKM miktarı en düşük olan birey PL-027 (% 11.0), en yüksek olan birey PL-054 (% 23.1), asitlik miktarı en düşük olan birey PL-068 (% 0.45), en yüksek olan birey PL-094 (%

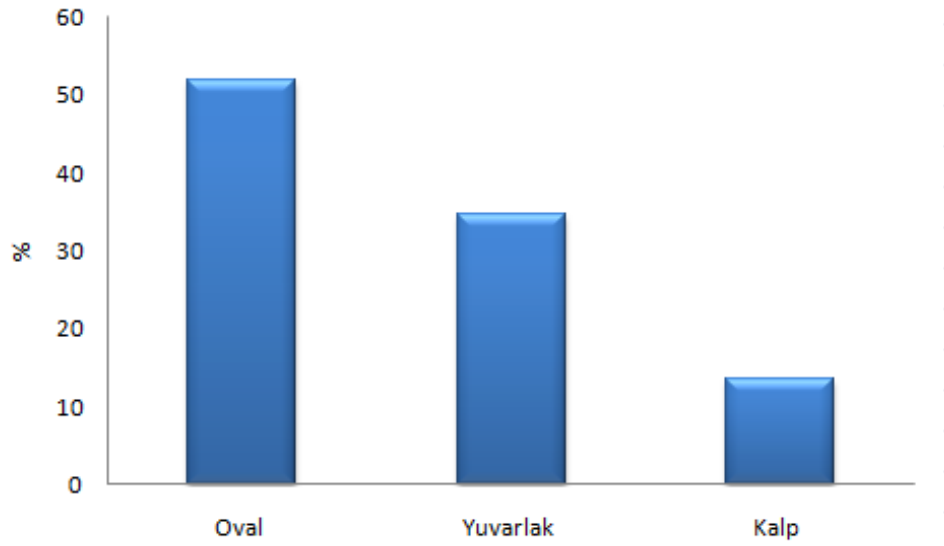
1.02), pH'sı en düşük olan birey PL-024 (3.39), en yüksek olan birey ise PL-036 (4.86)'dir. "Pavlot" çeşidinin SÇKM miktarının % 16, asitliğinin % 0.80 ve pH'sının 4.02, "Levent" genotipinin SÇKM miktarının % 22.2, asitliğinin % 0.45 ve pH'sının 3.67 olduğu belirlenmiştir (Ek Çizelge 8.).

Yapılan çalışmada 2009 yılında "Pavlot" çeşidinin meyve ağırlığının 34.5 g, çekirdek ağırlığının 3.0 g, "Levent" genotipinin meyve ağırlığının 20.9 g, çekirdek ağırlığının ise 2.6 g olduğu saptanmıştır. Meyve hasadı yapılan 81 F₁ genotipinin meyve ağırlığının 18-59.3 g, çekirdek ağırlığının 1.6-4.3 g, SÇKM miktarlarının % 12-23, asitliklerinin % 0.50-0.88, pH'larının 3.76-4.94 ve et çekirdek oranlarının 4.5-15.2 değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Meyve ağırlığı en düşük olan birey PL-030 (18 g), en yüksek olan birey PL-063 (59.3 g), çekirdek ağırlığı en düşük olan birey PL-031 (1.6 g), en yüksek olan bireyler ise PL-058, PL-093, PL-102 (4.3 g)'dir. SÇKM miktarı en düşük olan birey PL-088 (% 12), en yüksek olan birey PL-040 (% 23), asitlik miktarı en düşük olan bireyler PL-005, PL-027, PL-031, PL-037, PL-038, PL-045, PL-063, PL-070, PL-095 (% 0.50), en yüksek olan birey ise PL-066 (% 0.88), pH'sı en düşük olan birey PL-100 (3.76), en yüksek olan birey PL-015 (4.94) olarak belirlenmiştir. Et çekirdek oranının PL-012 (4.5)'de en düşük, PL-063 (22.7)'de ise en yüksek olduğu tespit edilmiştir. "Pavlot" çeşidinin SÇKM miktarının % 15, asitliğinin % 0.92 ve pH'sının 4.42, "Levent" genotipinin SÇKM miktarının % 20.2, asitliğinin % 0.65 ve pH'sının 4.12 olduğu saptanmıştır (Ek Çizelge 9.).

Çalışmada 2007, 2008 ve 2009 yıllarında yapılan pomolojik analizlerde "Pavlot" çeşidinin basık yuvarlak meyve şekli ve yuvarlak çekirdek şekline, "Levent" genotipinin ise yuvarlak meyve ve çekirdek şekillerine sahip oldukları gözlenmiştir. F₁ bireylerinin ise yuvarlak, oval, kalp ve oblong şekilli meyvelere ve yuvarlak, kalp, oval şekilli çekirdeklere sahip oldukları tespit edilmiştir. 3 yılın ortalamasında analizleri gerçekleştirilen 81 F₁ genotipinde meyve ve çekirdek şekillerinin görülme oranları Şekil 4.15. ve Şekil 4.16.'da verilmiştir. Buna göre genotiplerde % 56.8 oranında Oval, % 20.9 oranında yuvarlak, % 18.5 oranında kalp ve % 3.7 oranında oblong şekilli meyveler gözlenmiştir. 81 F₁ genotipinin % 51,9'unun oval, % 34.6'sının yuvarlak ve % 13.6'sının kalp şekilli çekirdeklere sahip olduğu tespit edilmiştir.

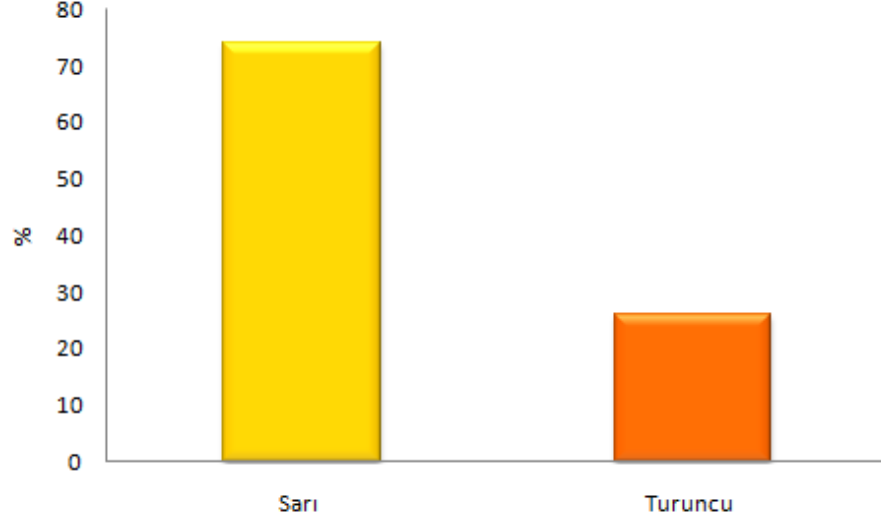


Şekil 4.15. F₁ Bireylerinde Meyve Şekillerinin Dağılımı (%) (“Paviot” basık yuvarlak, “Levent” yuvarlak meyve şekline sahiptir)

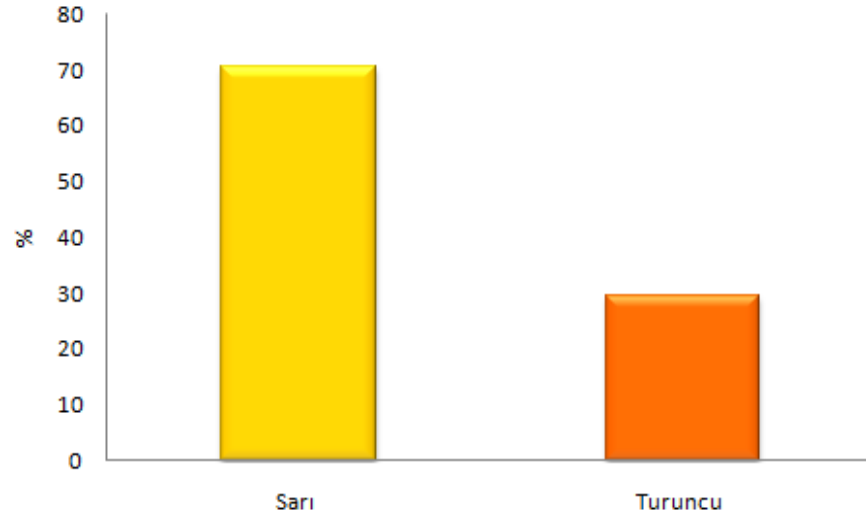


Şekil 4.16. F₁ Bireylerinde Çekirdek Şekillerinin Dağılımı (%) (“Paviot” ve “Levent” yuvarlak çekirdek şekline sahiptirler)

Üç yıllık pomolojik ve morfolojik incelemeler neticesinde “Paviot” çeşidinin turuncu, “Levent” genotipinin ise sarı kabuk ve et rengine sahip oldukları belirlenmiştir (Ek Çizelge 10., Ek Çizelge 11., Ek Çizelge 12.). F₁ bireylerinin % 74.1’inin sarı, % 25.9’unun turuncu kabuk rengine sahip olduğu (Şekil 4.17.), % 70.4’ünün sarı ve % 29.6’sının da turuncu et rengine sahip olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.18.).

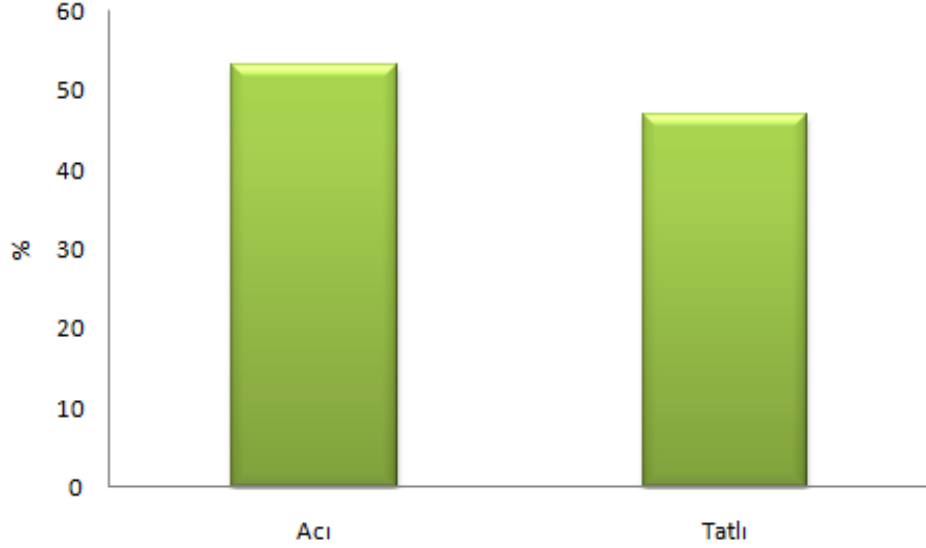


Şekil 4.17. F₁ Bitkilerinde Meyve Kabuk Rengi Oranları (“Paviot” turuncu, “Levent” sarı kabuk rengine sahiptir)



Şekil 4.18. F₁ Bitkilerinde Meyve Et Rengi Oranları (“Paviot” turuncu, “Levent” sarı et rengine sahiptir)

Üç yıllık incelemeler neticesinde “Paviot” çeşidinin acı, “Levent” tipinin ise tatlı tohumlu olduğu belirlenmiştir. F₁ bireylerinin % 53.1’inin acı, % 46.9’unun ise tatlı tohumlu olduğu saptanmıştır (Şekil 4.19.).

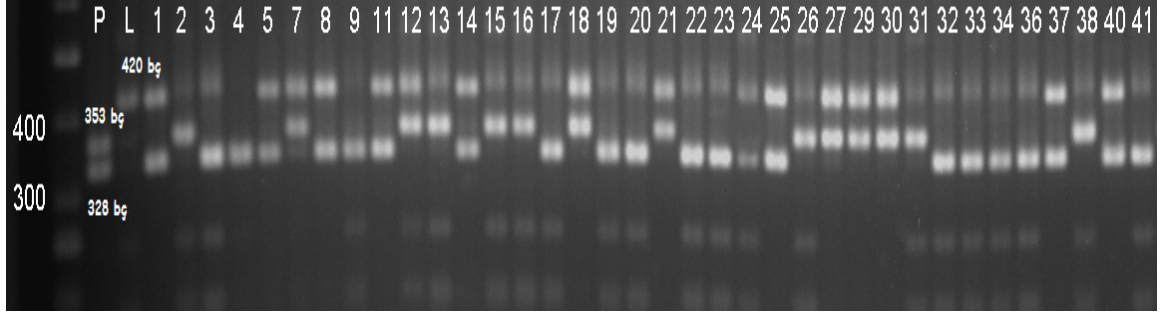


Şekil 4.19. F₁ Bitkilerinde Tohum Tadı Oranları (“Paviot” acı, “Levent” tatlı tohumludur)

4.6. Moleküler Çalışmalar

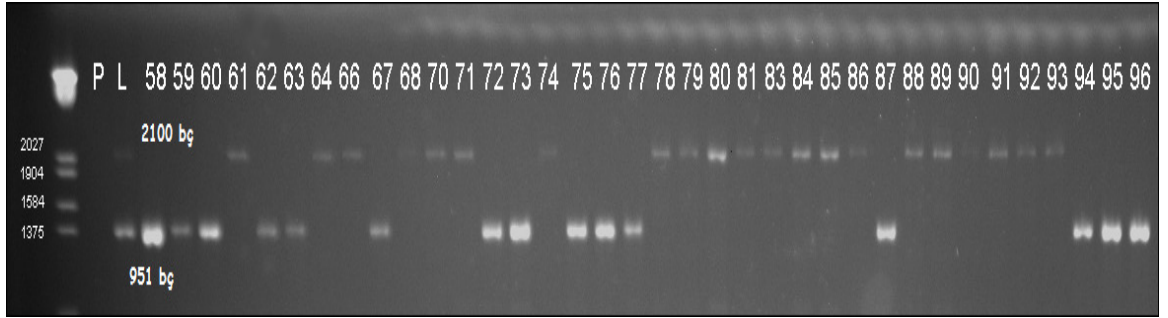
4.6.1. Bireylerin Uyuşmazlık Durumlarının Belirlenmesi

“Paviot”, “Levent” ebeveynleri ve bunların 89 F₁ genotipinde yapılan S alel spesifik PCR uygulamaları sonucunda bireylerin uyuşmazlık durumları ve uyuşmazlığın kalıtımı ortaya çıkarılmıştır. Pru T2, Src-F ve Src-R primer kombinasyonu ile yapılan PCR çalışmaları sonucunda kendine uyşur kayısı bireylerinde yaklaşık 353 bç büyüklüğünde bant elde edilmiştir. “Paviot” çeşidinde ayrıca yaklaşık 328 bç büyüklüğünde bir alel bulunduğu tespit edilmiştir. “Levent” genotipinde ise yaklaşık 442 bç büyüklüğünde bir alelinin varlığı belirlenmiştir. Ebeveynlerde ve F₁ bireylerinde üçlü primer kombinasyonu ile yapılan PCR ürünlerinin elektroforezi sonucunda elde edilen bantlar Şekil 4.20.’de görülmektedir.



Şekil 4.20. Ebeveynlerde ve F₁ Bireylerinde Pru T2, SrcF ve SrcR Primer Kombinasyonunun Kullanılmasıyla Ortaya Çıkan S Alelleri

Pru C2 F ve Pru C4 R primer kombinasyonu kullanılarak yapılan PCR sonucu “Paviot” çeşidinde bulunan aleller amplifiye olmazken “Levent” genotipinde yaklaşık 951 bç büyüklüğünde ve yaklaşık 2100 bç büyüklüğünde iki alel tespit edilmiştir. İkili primer kombinasyonunun kullanılmasıyla ebeveynlerde ve F₁ bireylerinde elde edilen bantlar Şekil 4.21.’de görülmektedir.



Şekil 4.21. Ebeveynlerde ve F₁ Bireylerinde Pru C2 F ve Pru C4 R Primer Kombinasyonunun Kullanılmasıyla Ortaya Çıkan S Alelleri

4.6.2. DNA Dizi Analizi Bulguları

“Paviot” ve “Levent” genotiplerine ait PCR ürünlerinde DNA dizi analizi otomatik DNA dizi analiz cihazı (ABI) 3130xl ile gerçekleştirilmiş ve elde edilen S alel dizileri Çizelge 4.6.’da verilmiştir.

Çizelge 4.6. “Paviot” ve “Levent” Bireylerine ait S Alel Dizileri

DNA Dizi Analizi Yapılan Ebeveyn	Baz Sayısı	DNA Dizisi
“Paviot”	353	CTCGCTTTCCTTGTCTTGCTTTTGCTTTCTTCTTGTGTTTCATTATGAGCACTAGTGGTGGGTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATCATATATGCATATAATTAGAATTACGAAGGAGAAGTAGGCAGGAAATGTCATTAATTAGTACATAACTTTCTTTGGATGAGTTACTATTTGGGAATTATTTTCTGCATGGTATCTTTCGATTACTCTGATAGTTGTTGAAATAAGTGCAGTATTCATCATTGGAAGCTAAAATGGTGTCTTCTCCTGCATAAAATCCATTAACCCTCTCACAGTAATTTTCGCAGGATCTTATGTCTATTTCAATTTGTGCAACAATGGCCA
“Paviot”	328	CTCGCTTTCCTTGTCTTGCTTTCTTCTTGTGTTTCATAATGAGCACTGGTATGGTGGGTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATGCCATGTATGTGCATATAATTTGCATTGAATTTTCTACTTCTATTTTATGTGTGATAACTATTGTATGTTTTTCGATGATAGGGAGGACTTATATAGCGCACAACTTTCTTACTCTGATAGTGTGCAATAAGTACAGTATTCATCATTGGAACCTTATTGAAGATAACCATTAACCTTTTATCACAATAATTGGCAGGAACTTATGACTATTTCCAATTTGTGCAACAATGGCCAA
“Levent”	420	CTCGCTTTCCTTGTCTTGCTTTTGCTTTCTTCTTGTGTTTCATTATGAGCACTGGTGGGTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATTATATATCCCGGATGCATATAATTAGCATTGCATTTTCTACTTCTATTTTATGTCTAGAGATATATTGTGTGTGATGATATATATATATATATATATATATATATATCAGGTAATGGAGGACTTGATCTAGCGCACACCTTTCTTTGGATGAGAACTGTTGGGATATTTTTTATTTTTATTTCTGCATGGATCTTTCGTTTACCGTGATAGTTGTGCAATAAGTGCATTTGAAGCTAAATTATGTTGTTGAGATACCATCAACCTTCTCACAATAATTTGGCAGGATCTTATGTCTATTTTCAATTTGTGCAACAATGGCCA
“Levent”	951	TGAAAAAACGCCTTCATCCGTAACACATCCAATAAGGACGCAGTTTAGACGATTGGTATGCATTGTGTTTATTTTACTTACTGCTTTTATGCACTAGATTGACCACATTTAGCTGATTTTTGAAAGCTATGTCATTTAAAATAGCCACTTGTGTTTATATTGCTTTAATAACCTTTTATGAATCTAGGTTCAATTAATTCGGTATCGAATTTTACATTCCTATTTTCTCTGCTTGACTTCCGCTCTTCTTGTATCTTTGTAATTCCTGTCCCTCATCCATGGCTATTCATATGAATCAAATGTCATCAGGATAACAACCATAATAGAAAGGCAAAAATGGTGATACCCATAGGTATCAGCTCCCCTTAAGTTTTGATCTAGAACCCTACATAAATTGCTTGGATGGTGAAGTTGAAATGGGTTTTTCATTGTAGATGGCGACCCAAAAACTGAAGATTTTTTTTTACTTTTTCCCTCCTCCCTTCCATTTTTCTATCCCTCCTCATCAATTGCGTGATTAGAAGAAGGAACCCCTTATAAATTTAATGATTGAGAAAATCATTGACACATAATTTTTATAACGGTGTCCAAGAACTAGTAAATCTGCATTTCTTATATGAATTGTCGATGTCGGCATGGAAGGAAATACTTTATTTATTTTCAATTATGGATTGTCATATAAGGGAGAAAACCAATGTCATAGGCTGTAATAACCATGCGTGAGTGAGTTGCAAGATGGGAGGAGGAAAGTCGGAGAGGGAGGAGAGAGAGAGAAAGAGAGAGAGACAAAAAGAGAGAAAAAAATTTAAAAACAAATTTTATTTCCCAATTTTAAATAAATGTTTTTAAGCTATATAAACCACAAGTGAAAAAAAAGCCCCGGCAAAAATAAAGAAAATTTTTTCCCCATTATTTGGGGTTCCCC

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kendine uyuşur ana (“Paviot”) ve kendine uyuşmaz baba (“Levent”) ile yapılan melezlemeler neticesinde 2003 ve 2004 yıllarında elde edilen 89 F₁ bireyinde eşeyssel uyuşmazlık durumunun belirlenmesinin amaçlandığı çalışmada arazi koşullarında izolasyon ve kendileme çalışmaları ile laboratuvar ortamında S alel spesifik PCR uygulamaları ve DNA dizi analizleri gerçekleştirilmiştir. Bireylerin ayrıca polen canlılık düzeyleri, polen çimlenme düzeyleri, polen tüpü uzunlukları, pomolojik, fenolojik ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

Kayıda çiçek açma dönemi iklim şartlarına, rakıma, çeşide ve yıllara bağlı olarak 20 Mart ile 30 Mart arasında değişiklik göstermektedir. Çiçek açma bakımından kayısı çeşitleri arasında 8-10, yıllar arasında ise 15-20 gün fark bulunmaktadır. Çiçeklenme süresi çeşide ve ekolojik şartlara göre değişmekle birlikte ortalama 5-8 gündür. Fakat çiçeklenme döneminin serin geçtiği yıllarda bu süre bazen 10-15 güne kadar uzamaktadır. İlk çiçeklenme dalın alt kısmında başlar ve üst kısma doğru devam eder [1]. 2007 yılında ebeveynler ve F₁ bireylerinde çiçeklenme döneminin 25 Mart-06 Nisan tarihleri arasında, 2008 yılında 22 Mart-31 Mart tarihleri arasında ve 2009 yılında 25 Mart-06 Nisan tarihleri arasında meydana geldiği belirlenmiştir. 2008 yılında hava sıcaklıkları diğer yıllara oranla daha yüksek seyretmiş, dolayısıyla çiçeklenme dönemi daha erken tarihlerde meydana gelmiştir. 2007 yılında üç yaşında olan bitkilerin 16 tanesi çiçek açmış, diğerleri henüz generatif olgunluğa erişmediğinden ve gençlik kısırlığı döneminde olduğundan çiçek vermemiştir. 2008 yılında bu sayı 65, 2009 yılında ise 81 olarak tespit edilmiştir.

Asma ve ark. (1999) Van ekolojik koşullarında 1992 ve 1996 yılları arasında yaptıkları bir çalışmada bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinde tomurcuk kabarmasının en erken 18 Mart (“Zerdali”), en geç 23 Nisan (“Paviot”) arasında olduğu, yıllara göre değişmekle birlikte çeşitlerin en erken 26 Nisan, en geç 14 Mayıs tarihlerinde tam çiçeklenme safhasına girdiklerini belirlemiştir. Bölgede yetiştirilen bazı kayısı çeşitlerinin meyve gelişim süresinin 86 ile 120 gün arasında olduğunu, meyve hasadının en erken 28 Temmuzda “Hasanbey” ve “Şalak” çeşitlerinde, en geç ise 8 Ağustosta “Kabaası” çeşidinde yapıldığı bildirilmiştir. Yapılan çalışmada Malatya koşullarında “Paviot” çeşidinde tomurcuk kabarmasının en erken 23 Şubat, en geç 5 Nisan tarihlerinde meydana geldiği saptanmıştır [124].

Çalışmada meyve gelişim süresi üç yılın ortalamasına göre “Pavlot” çeşidinde ortalama 99 gün, “Levent” genotipinde ise ortalama 178 gün olarak belirlenmiştir. Melez kayısı bireylerinde meyve gelişim süresi bu değerler arasında yer almıştır. Erken ve geç olgunlaşan bazı kayısı çeşitlerinin meyve gelişim sürelerinin incelendiği bir çalışmada “Levent” genotipinin gelişim süresi 188 gün olarak bildirilmiştir [170].

Prunus armeniaca L. türünde meyve gelişim süresi 80–120 gün arasında değişmektedir. Meyve gelişme süresi kısa olan çeşitler erkenci, uzun olan çeşitler ise geççi olarak adlandırılmaktadır. Kayısıda erkenci ve orta mevsim çeşitlerin sayısı oldukça fazla olmasına karşılık geççi olarak bilinen çeşitlerin sayısı oldukça azdır [1]. Kayısı çeşitlerinin aynı ekolojide bile değişik zamanlarda çiçek açmasının çiçeklenme için gerekli sıcaklık toplamının farklı olmasından kaynaklandığı bildirilmektedir [171,172].

Çalışmada 2007 yılında “Pavlot” çeşidi 13 Temmuz, “Levent” genotipi ise 26 Eylül tarihlerinde hasat edilirken melez bitkilerin hasat tarihleri temmuz ve eylül ayları arasında dağılım göstermiştir. PL-023 bireyinin 13 Temmuz tarihinde hasat edildiği ve 2007 yılında en erken olgunlaşan birey olduğu, PL-060 bireyinin ise 19 Eylül tarihinde hasat edildiği ve en geç olgunlaşan birey olduğu belirlenmiştir.

“Pavlot” çeşidi 2008 yılında 03 Temmuz, “Levent” genotipi 20 Eylül tarihlerinde hasat edilmiştir. PL-005 ve PL-019 03 Temmuz tarihinde en erken hasat edilen bireylerken, PL-073 17 Eylül tarihinde hasat edilmiş ve en geç olgunlaşan birey olduğu belirlenmiştir. Geç olgunlaşma özelliğine sahip “Levent” genotipinin geç olgunlaşma özelliğinin kalıtsal olup olmadığına ortaya konması amacıyla yürütülen bir çalışmada iki farklı alanda genotipin verim ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir. “Levent” genotipinin Malatya koşullarında 10-25 Eylül tarihleri arasında olgunlaştığı saptanmıştır [1].

“Pavlot” çeşidinin 2009 yılında 12 Temmuz tarihinde, “Levent” genotipinin ise 23 Eylül tarihinde olgunlaştığı belirlenmiştir. PL-078 ve PL-080 bitkileri 12 Temmuz tarihinde hasat edilmişlerdir. Bu bireylerin 2009 yılında en erken olgunlaşan bireyler olduğu, PL-045’in ise 22 Eylül tarihinde hasat edildiği ve en geç olgunlaşan birey olduğu belirlenmiştir.

Çalışmamızda 2007 yılında meyve veren 16 F₁ bireyinde meyve ağırlığı 21.1-35.5 g arasında gözlemlenirken çekirdek ağırlığının 1.9-4.3 g arasında olduğu, 2008 yılında meyve veren 65 F₁ bireyinin meyve ağırlığının 12.1-69.6 g, çekirdek ağırlığının 1.2-3.9 g arasında olduğu ve 2009 yılında ise meyve veren 81 F₁ bireyinin meyve ağırlığının 18-51.8 g, çekirdek ağırlığının 1.6-4.3 g arasında olduğu belirlenmiştir. Üç yılın verilerine göre “Paviot” çeşidinde meyve ağırlığı ortalama olarak 34-38 g, çekirdek ağırlığı ise 3-3.5 g iken “Levent” genotipinde meyve ağırlığı 20-22 g, çekirdek ağırlığı ise 2-2.6 g arasında değişmektedir.

Meyvedeki SÇKM içeriği bitkinin fotosentez kapasitesi ile ilişkili olup gelişme dönemindeki sıcaklık, güneşlenme süresi ve ağaç üzerindeki meyve miktarı gibi birçok değişken tarafından etkilenmektedir. Kayısıda suda çözünür kuru madde çeşit, ekoloji ve yıllık bakım işlerine bağlı olarak % 12–30 arasında değişmektedir. Kuru madde miktarı sofralık çeşitlerde düşük, kurutmalık çeşitlerde yüksektir. Kuru maddenin yaklaşık % 70-85’ni seker oluşturmakta olup glikoz, fruktoz ve sakaroz sekerin en önemli kısmını teşkil etmektedir [1].

Meyvelerde şekerlerle birlikte tadı etkileyen ve olgunluk derecesinin saptanmasında rol oynayan önemli belirteçlerden birisi de organik asitlerdir. Organik asitler meyvelerin karakteristiği olarak bulunurlar. Önemli miktarda biriktikleri gibi, metabolizmada aktif görev de yaparlar. Özellikle solunuma, fenol, lipit, uçucu maddeler ve amino asitlerin sentezine katılırlar. Sofralık meyvelerde yüzde asit miktarında görülen azalmanın en önemli nedeni, su ve diğer organik maddeler birikiminin asit birikiminden daha hızlı olmasıdır [1].

Yaptığımız çalışmada 2007 yılında F₁ bireylerinin SÇKM miktarlarının % 16.4-23.6, asitliklerinin % 0.54-1.01 ve pH’larının 4.02-4.80 arasında olduğu, 2008 yılında SÇKM miktarlarının % 11-23.1, asitliklerinin % 0.64-1.02 ve pH’larının 3.39-4.86 değerleri arasında olduğu, 2009 yılında ise SÇKM miktarlarının % 12-23, asitliklerinin % 0.50-0.88 ve pH’larının 3.85-4.94 değerleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Üç yıla ait veriler incelendiğinde “Paviot” çeşidinde SÇKM miktarının % 15-16, asit oranı % 0.80-0.92 arasında iken, “Levent” genotipinde SÇKM miktarı % 20.2-22.2 ve asit oranı % 0.45-0.65 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan bir çalışmada “Levent” genotipinin SÇKM miktarının % 17.2, asit oranının % 1.15 olduğu belirlenmiştir [170].

Genel olarak meyvenin kuru madde içeriğinin erken olgunlaşan kayısı çeşitlerinde düşük, geç olgunlaşan çeşitlerde yüksek olduğu, meyvenin asit içeriğinin kuru maddenin tam tersi olup erken olgunlaşan çeşitlerde daha yüksek olduğu bildirilmiştir [1]. Çalışmamızda erken olgunlaşan “Paviot” çeşidinin SÇKM miktarının geç olgunlaşan “Levent” genotipine oranla daha düşük olduğu, asitliğinin ise daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Kaliteli kayıslarda şeker ve asit arasındaki denge önemlidir. Asya ve İran Kafkasya çeşitlerinde Avrupa ve Japon kayısı çeşitlerine oranla asit oranı düşüktür [71]. Avrupa orijinli olan “Paviot”un asit miktarının İran-Kafkasya orijinli olan “Levent” genotipinden yüksek olması bu durumu kanıtlar niteliktedir.

Hava sıcaklıklarının 2008 yılında diğer yıllara oranla daha yüksek olması nedeniyle meyve hasadı 7-8 gün daha erken yapılmıştır. Bu nedenle 2008 yılında pomolojisi yapılan meyvelerdeki SÇKM miktarı 2007 ve 2009 yıllarına oranla daha düşük, asit miktarı ise daha yüksek bulunmuştur.

Türkiye’de bulunan kayısı genetik kaynaklarının morfolojik, pomolojik ve verim özelliklerinin analiz edildiği bir çalışmada, incelenen 128 kayısı bireyinin asit içeriğinin % 0.20–1.45 arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışmada asit içeriği “Turfanda-Eskimalatya”da % 1.35, “Hasanbey”de % 0.20, “Hacıhaliloğlu”nda % 0.35 ve “Levent”de % 0.85 olarak bulunmuştur [173]. Çalışmada “Levent” çeşidine ait titre edilebilir asit oranı literatürde bildirilenden daha düşük bulunmuştur. Titre edilebilir asitlik oranında yıllar arasında ortaya çıkan farklılıklar sıcaklık ve yağış gibi iklimsel faktörler ile sulama ve gübreleme gibi yıllık bakım işlerine göre değişebilmektedir.

“Paviot” çeşidinin meyveleri basık yuvarlak, çekirdekleri yuvarlak olup çekirdek meyve etine yarı yapışık. “Levent” genotipinde ise meyve ve çekirdek şekli yuvarlaktır fakat çekirdek meyve etine yapışık değildir [7]. 2007-2009 yıllarında gerçekleştirilen gözlemler neticesinde “Paviot” çeşidinin basık yuvarlak ve “Levent” genotipinin yuvarlak meyve ve çekirdek şekline sahip olduğu gözlenmiştir. F₁ bireylerinin bazılarında meyve ve çekirdek şekillerinin kalıtımı değişiklik göstermiş, yuvarlak, oval, kalp ve oblong şekilli meyveler ile yuvarlak, kalp, oval şekilli çekirdeklere rastlanmıştır. Üç yılın ortalamasında analizleri gerçekleştirilen 81 F₁ bireyinde meyve ve çekirdek şekillerinin görülme yüzdeleri belirlenmiştir. Buna göre bireylerde % 56.8 oranında Oval, % 20.9 oranında yuvarlak, % 18.5 oranında kalp ve % 3.7 oranında oblong şekilli meyveler gözlenmiştir. 81 F₁ bireyinin % 51.9’unun oval, %

34.6'sının yuvarlak ve % 13.6'sının kalp şekilli çekirdeklere sahip olduğu tespit edilmiştir.

“Pavlot” çeşidinde meyve kabuk ve et rengi turuncudur. “Levent” genotipinde ise meyve kabuk ve et rengi sarıdır [1]. Üç yılın ortalamalarında F₁ bireylerinin % 74.1'inin sarı, % 25.9'unun turuncu kabuk rengine, % 70.4'ünün sarı ve % 29.6'sının da turuncu et rengine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu durum F₁ bireylerinin çoğunun meyve kabuk ve et renklerinin baba ebeveyn olan “Levent”e benzediğini göstermektedir.

Birçok araştırmacı kayısı tohum tadının tek bir dominant gen tarafından kontrol edildiğini bildirirse de son araştırmalar tohum tadının beş bağımsız gen tarafından kontrol edildiği ve üç genin resesif alelleri arasında bir etkileşim olduğu bildirilmiştir [174, 175, 176, 177]. Üç yıllık incelemeler neticesinde “Pavlot” çeşidinin acı, “Levent” genotipinin ise tatlı tohumlu olduğu belirlenmiştir. F₁ bitkilerinin % 53.1'inin acı, % 46.9'unun ise tatlı tohumlu olduğu saptanmıştır.

Karayiannis (2008) Avrupa çeşitlerinin çoğunun acı tohumlu olduğunu, oysa Asya orijinli kayısılardaki gibi, arzu edilenin tatlı tohumlu kayısılar olduğunu bildirmiştir. Bu amaçla Amerikan orijinli olmasına rağmen tatlı tohumlu olan “Orange Red” çeşidi ile acı tohumlu “Bebeco” çeşidi arasında yapılan melezlemelerden ¾ oranında acı, ¼ oranında da tatlı tohumlara sahip bireyler elde edildiği bildirilmiştir [178].

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi kayısıda da meyve tutumunun olabilmesi için çiçek organlarının tam, dişi ve erkek organların fonksiyonel olması, tozlanma ve döllemenin gerçekleşmesi gerekmektedir [1]. Meyve tutma oranı yetiştiricilik yapılan bölgenin iklim koşullarından çok fazla etkilenmektedir. Meyve ağaçlarının fenolojik safhalara girişi ağacın fizyolojik durumu ve iklim koşulları ile yakından ilişkilidir. Özellikle ilkbaharda meydana gelen geç donlar çiçek ve küçük meyvelere ciddi oranda zarar vermekte ve ağaç verimini olumsuz yönde etkilemektedir [179].

Yapılan gözlemlerde 2007 yılında çiçek kılıfından yeni çıkmış küçük meyveler 14/15 Nisan gecesi -2.0, -4.8 °C arasında meydana gelen ve yaklaşık 5 saat süren ilkbahar geç donundan ciddi oranda zarar görmüşlerdir. Malatya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü tarafından 14/15 Nisan gecesi Merkez ilçede en düşük sıcaklık -2.0 °C

ölçülmesine karşılık melez kayısı çöğürlerinin bulunduğu parselde dijital termometre ile sıcaklık -4.8°C olarak ölçülmüştür. 2007 yılında meydana gelen ilkbahar geç donları nedeniyle ağaç verimi de büyük oranda azalmıştır.

Yapılan bir araştırmada, Menemen yöresinde yetiştirilen bazı önemli kayısı çeşitlerinin (“Alyanak”, “Çiğli”, “Septik”, “Şekerpare”, “Yahudi”) farklı fenolojik safhalarda (tomurcuk kabarması, pembe tomurcuk, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) ilkbahar geç donlarına dayanımları saptanmıştır. Kayısı çeşitlerinin çiçek tomurcuklarının tomurcuk kabarması döneminde ilkbahar geç donlarından etkilenmediği ve çiçeklenme safhası ilerledikçe dona duyarlılıklarının arttığı görülmüş, çiçeklenme safhasının sonuna doğru çeşitlerin dona daha duyarlı oldukları saptanmıştır [180]. Çalışmamızda da melez bitkilerin özellikle tam çiçeklenme ve küçük meyve dönemlerinde meydana gelen geç donlardan daha fazla zarar gördükleri tespit edilmiştir. Bu durum meyvede bulunan su miktarının çiçektekinden daha fazla olması ile açıklanabilmektedir.

Çiçeklenme döneminde ilkbahar geç donları dışında meydana gelen bazı anormal iklim olayları da çiçeklenme zamanını ve süresini etkileyebilmektedir. Benzer duruma bu çalışmada da rastlanmış 2008 yılının çiçeklenme döneminde ekstrem iklim koşulları yaşanmış, iki gün süren lodosun etkisiyle 24 Martta gündüz sıcaklığın 23.3°C (ortalama sıcaklık 18.5°C), ertesini gün 24°C 'ye (ortalama sıcaklık 18.1°C) yükselmesi sonucu tüm kayısı çöğürleri bir gün içinde (25 Mart 2008) tam çiçeklenme safhasına girmişlerdir. Yüksek sıcaklığın etkisiyle çiçeklenme periyodunun 2007 yılına göre daha kısa (4-7 gün) olduğu gözlenmiştir. Karaçalı (1990), ortalamanın üzerindeki hava (kısmen toprak) sıcaklıkların çiçeklenme zamanını etkinleştirdiğini, çiçeklenme süresini ve olgunlaşma periyodunu kısalttığını bildirmiştir. Güneşli ve yağışlı havalar sıcaklık üzerinden etkili olmaktadır. Aynı şekilde enlem derecesi ($1^{\circ}=4.6$ gün), denizden yükseklik (33-34 m=1 gün), sıcak-soğuk rüzgarlar, anaç ve kısmen bakım işleri çiçeklenme zamanını ve süresini etkilemektedir [181].

Meyve tutumu üzerine iklim faktörleri kadar polen canlılığı ve polen çimlenme oranları da etki etmektedir. Bitkilerde polenlerin canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması, dölllenme ve dolayısıyla meyve tutumunun başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük önem taşımaktadır [182]. Bu nedenle herhangi bir çeşidin

tozlayıcı olarak uygunluğu *in vitro* ortamda çimlenme ve canlılık testleri ile belirlenebilmektedir [96].

Kayısıda polen canlılığının tespitinde iyotlu potasyum iyodür ve 2,3,5, triphenyl tetrazolium klorid yöntemleri kullanılmaktadır. Kayısı çeşitlerinde polen canlılık oranının % 50'nin üzerinde olması istenmektedir [183].

Çalışmada *in vitro* koşullarda TTC çözeltisi ile yapılan polen canlılık testleri sonucunda canlı olan polenler kırmızı, yarı canlı olanlar turuncu, cansız olan polenler ise sarı-beyaz renkte görülmüştür. "Paviot" çeşidinde canlı polen oranının % 69.5, "Levent" genotipinde ise % 49.2 olduğu ve "Paviot" çeşidinin polen canlılığının "Levent" genotipindeki polen canlılığına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Asma (2008), yaptığı polen canlılık testleri neticesinde (TTC) "Levent" kayısı genotipinde canlı polen oranının % 52.7, yarı canlı polen oranının % 22.7 ve cansız polen oranının % 24.6 olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada aynı kombinasyona ait farklı melez bireylerde en yüksek polen canlılığının PL-068 (% 81.3), en düşük polen canlılığının ise PL-089 (% 21.8) bireyinde olduğu tespit edilmiştir. Cansız polen oranının en fazla PL-096 bireyinde (% 31.7) olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda F₁ bireylerinin büyük kısmının % 20-40 arasında polen canlılık oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Aynı koşullarda yetiştirilen melez kayısı çöğürleri arasında polen canlılık oranları bakımından ortaya çıkan farklılığın çöğürlerin genetik yapısı ile ilişkili olduğu sanılmaktadır [39].

Polenler, döllenmeyi gerçekleştirebilmeleri için her şeyden önce canlı ve çimlenme yeteneğinde olmalıdır. Polen canlılığının tespitinde yaygın olarak kullanılan testlerden biri de *in vitro*'da yapılan çimlendirme testleridir [184]. Stone ve ark. (1995) polenlerin canlılığının belirlenmesinde çimlendirme testinin boyama testlerinden daha sağlıklı sonuç verdiğini ancak çimlendirme testinin daha fazla zaman aldığını, pratik olması bakımından boyama testlerinin daha uygun olduğunu belirtmişlerdir [94].

Bu güne kadar birçok araştırmacı değişik bitki tür ve çeşitlerinde, farklı yöntemler kullanarak polen çimlenme yeteneklerini saptamışlardır. Yapılan araştırmalarda; meyve tür ve çeşidine, uygulama yöntemlerine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Benzeri araştırmalarda genellikle çimlendirme testleri için petride agar veya asılı damla yöntemleri ile çimlendirme ortamı olarak sakkaroz ve agarın değişik düzeyleri ve gibberellik asit, borik asit, NAA vb. maddeler kullanılmaktadır [101, 103, 185].

Ruiz ve Egea (2008)'nin kayısı ıslah programları neticesinde elde edilen 35 kayısı bireyinde yaptıkları bir çalışmada polen çimlenme yüzdelerinin bireyler arasında % 38.7 ile % 89.4 arasında değiştiği ve bireyler arasında önemli farklılıklar bulunduğunu bildirmişlerdir. Bireylerin çoğunun % 50'nin üzerinde polen çimlenme oranı gösterdiği, altı bireyin ise %50'nin altındaki değerlere sahip olduğu bildirilmiştir [185].

Çalışmada ebeveyn olarak yer alan "Paviot" çeşidinde polen çimlenme oranı % 84.8, "Levent" çeşidinde % 54.7 olarak gözlenmiştir. "Levent" genotipinde 10 °C'de % 41.6, 20 °C'de % 48.5 ve 30 °C'de % 35.3 oranında çimlenme meydana geldiği bildirilmiştir [39]. F₁ bireylerinde en yüksek polen çimlenme oranına sahip olan birey PL-074 (% 96.3), en düşük çimlenme oranına sahip birey ise PL-078 (% 11.4) olarak tespit edilmiştir. Bireylerin büyük kısmının % 50-80 arasında polen çimlenme oranına sahip olduğu, % 80 ve üzerinde çimlenme oranına sahip bireylerin % 15.7 ile sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Aşkın (1989), bazı kayısı çeşitlerinde petride agar metodu ile polen çimlenme oranlarını incelemiş ve % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamında "Turfanda İzmir" çeşidinde % 14.28, "Tokaloğlu" çeşidinde % 20.76 ve "Kamber" çeşidinde % 69.81 çimlenme oranlarını tespit etmiştir [107].

"Paviot" çeşidinde polen tüpü uzunluğu 107 µm, "Levent" çeşidinde ise 76.3 µm olarak gözlenmiştir. F₁ bireylerinde en uzun polen tüpüne sahip olan birey PL-074 (152.7 µm), en kısa polen tüpüne sahip birey ise PL-021 (25.7 µm) olarak tespit edilmiştir. F₁ bireylerinin büyük kısmının 80-110 µm arasında polen tüpü uzunluğuna sahip olduğu belirlenmiştir.

Muradoğlu ve ark. (2010)'nin "Kabaası" ve "Bebeco" kayısı çeşitlerinin polen çimlenmesi ve polen tüp uzunluğunun belirlenmesi üzerine yaptıkları bir araştırmada "Kabaası" çeşidinde polen çimlenme oranının % 52.9, polen tüpü uzunluğunun 300.1 µm olduğu, "Bebeco" çeşidinde polen çimlenme oranının % 63.8 ve polen tüpü uzunluğunun 398.4 µm olduğunu tespit etmişlerdir [186].

Çalışmamızda kayısı bireylerinin polen canlılıkları ile polen çimlenme oranları arasında bir ilişki tespit edilmiştir. Genel olarak polen canlılığı yüksek olan bireylerin polen çimlenme düzeylerinin de yüksek olduğu saptanmıştır.

Bir bitkinin poleni canlı ve çimlenme yeteneğinde olsa bile başarılı bir tozlaşma ve dölleme için fonksiyonel stigmada çimlenebilmesi ve bunu takiben stilus içerisinde engellenmeden ovaryumdaki embriyo kesesine kadar ulaşması şarttır [187]. Bunun içinde öncelikle erkek ve dişi çiçeklerin oluşumlarını normal olarak tamamlaması ve kısır olmamaları, tozlananla tozlayıcı çeşitler arasında eşeyssel bir uyumsuzluğun bulunmaması gerekmektedir [10, 11].

Kayısı çiçek ve çiçek organlarının gelişimi her zaman normal olmamakta, kısırılık adı verilen bazı anormal gelişmeler de meydana gelmektedir. Kısırılık eşey organlarındaki genetik veya sitoplazmik yapı nedeniyle normal eşey hücrelerinin oluşmaması, bu nedenle çiçeğin dölleme yeteneğinden yoksun kalmasıdır [7]. Çiçek tomurcuğu anormallikleri çevre koşulları ve genetik yapıyla yakından ilgilidir. Anormal çiçek tomurcuğu oluşumu ve tomurcuk dökümüne “Stark Early Orange” (“S.E.O.”) çeşidinde sıklıkla karşılaşmaktadır. Çiçek tomurcuğu anormalliklerine “S.E.O.” çeşidi ile yapılan tozlamalar sonucunda elde edilen melez bireylerde de rastlandığı, tomurcuk dökümünün polijenik bir karakter olduğu saptanmıştır [188, 189].

Çalışmada 22, 37, 80, 89, 103 nolu bireylere ait çiçeklerin büyük çoğunluğunda abortif dişi organa rastlanmıştır. Abortif dişi organa sahip çiçeklerde polen çimlenme oranının azaldığı saptanmıştır. Bu durumun genel olarak kötü beslenme ve kurak şartlarda ortaya çıktığı, beslenme ve sulama şartlarının iyileştirilmesi sonucunda bu sorunların azaldığı bildirilmiştir [1].

Meyve ağaçlarında, polen tüpünün gelişme hızı üzerine etki yapan en önemli iç faktörün pistil dokusu ile polen tüpü arasındaki uyuma derecesi olduğu vurgulanmaktadır. Uyumsuzluk, eşey organları ve eşey hücreleri normal yapıda olduğu halde, genetik yapı sebebiyle polen ile stigma ve stilus arasındaki karşılıklı etkileşme sonucunda polen tüpünün ovaryuma ulaşamaması, polen tüpünün gelişmesinin engellenmesi veya polen tüpünün ovaryuma ulaştığı dönemde ovaryumun dölleme olgunluğunun sona ermiş olması gibi çeşitli sebeplerle açıklanabilmektedir [87, 190].

Diğer meyvelerde olduğu gibi kayısıda da eşey hücrelerinin normal olmasına karşılık morfolojik ve genetik yapıdan kaynaklanan bazı sorunlardan dolayı dölleme meydana gelmemekte ve tohum oluşmamaktadır. Bu sorunlardan en önemlisi uyumsuzluktur [7].

Uyuşmazlık polende ve pistilde mevcut S alelleri tarafından yönetilmektedir. Bir çeşitte uyuşmazlık durumunun tanımlanması ıslahçılar tarafından yapılan kontrollü tozlama denemeleriyle ortaya çıkarılabilmektedir [15]. Çalışmamızda ebeveynler ve F₁ bitkilerinde mevcut uyuşmazlık durumlarını belirlemek amacıyla açık tozlama, kendileme ve izolasyon çalışmaları gerçekleştirilmiş olup meyve tutum oranlarını belirlemek için nisan ve haziran aylarında meyve sayımı yapılmıştır.

Yapılan çalışmada 2008 yılındaki açık tozlama çalışmaları neticesinde nisan ayındaki küçük meyve sayımlarında “Pavlot” çeşidinde % 72, “Levent” genotipinde % 50 meyve tutum oranı belirlenmiştir. Haziran döneminde yapılan sayımlarda “Pavlot” çeşidinde % 70 ve “Levent” genotipinde % 45 meyve tutum oranı tespit edilmiştir. 2009 yılında yapılan açık tozlama çalışmaları neticesinde ise nisan ayındaki küçük meyve sayımlarında “Pavlot” çeşidinde % 49, “Levent” genotipinde % 40 meyve tutum oranı belirlenmiştir. Haziran döneminde yapılan sayımlarda “Pavlot” çeşidinde % 49 ve “Levent” genotipinde % 35 meyve tutum oranı tespit edilmiştir. Nisan sayımlarına oranla haziran sayımlarında meyve tutum oranının azalmasının nedeni haziran dökümü ile açıklanmaktadır.

Yapılan izolasyon çalışmaları sonucunda 2008 yılında “Pavlot” çeşidinde % 51 meyve tutumu görülürken “Levent” genotipinde meyve tutumu görülmemiştir. Aynı şekilde kendileme çalışmaları neticesinde “Pavlot” çeşidinde % 52 meyve tutumu varken, “Levent” genotipinde % 1.5 meyve tutumu tespit edilmiştir. 2009 yılında da izolasyon çalışmalarında “Pavlot” çeşidinde % 40, kendileme çalışmalarında % 36 meyve tutumu gözlenirken “Levent” genotipinde meyve tutumu gözlenmemiştir. Faust (1998) kendileme yapılan bireylerde % 5’in altındaki meyve tutum oranına sahip olanlar için kendiyile uyuşmaz, % 5’den daha fazla olanlar için ise kendiyile uyuşur bireyler olarak söz edilebileceğini bildirmiştir [191]. Asma (2008), yaptığı izolasyon ve kendileme çalışmalarında “Levent” kayısı genotipinin meyve tutma oranının % 5’in altında olduğu ve genotipin kendine uyuşmaz olduğunu rapor etmiştir. Aynı şekilde yaptığımız çalışmada “Levent” genotipinde meyve tutum oranının % 5’in altında olduğu tespit edilmiştir [39].

Kayısı sekiz farklı ekocoğrafik grupta sınıflandırılmaktadır. Çin ve Asya orjinli çeşitlerin genellikle kendine uyuşmaz olduğu bildirilmiştir. Batı Avrupa orjinli kayısı çeşitlerinin büyük bölümünün kendine uyuşur olmasına karşılık Türkiye’deki çeşitlerin

% 60'ının, Macaristan'dakilerin % 20'sinin kendine uyumsuz olduğu tespit edilmiştir [64, 71, 72]. Aynı şekilde Kostina (1970), 87 kayısı çeşidinde yapmış olduğu çalışmada Avrupa kökenli kayısı çeşitlerinin kendine uyşur olduğunu tespit etmiştir. Türkiye'nin de içinde bulunduğu İran-Kafkasya kökenli kayısı çeşitlerinin ise kendine uyşmaz olduğu ifade edilmiştir [192]. Çalışmamız daha önce yapılan çalışmaları destekler niteliktedir. Avrupa kökenli olan "Paviot" çeşidinin kendine uyşur, İran-Kafkasya kökenli olan "Levent" genotipinin ise kendine uyşmaz olduğu yaptığımız araştırmalar sonucu ortaya çıkarılmıştır.

Yaklaşık 15–20 yıl öncesine kadar kayısıda 3–5 çeşidin kendine uyşmaz olduğu bilinmekle birlikte son yıllarda yapılan araştırmalarda kayısıda uyşmazlık durumunun sanıldığından çok daha fazla çeşitte var olduğu ortaya konmuştur [193].

Çalışma sonucunda 01-68 numaralı F₁ bireylerinden 32 tanesinin % 5'in altında meyve tutum oranına sahip ve kendine uyşmaz olduğu, 26 tanesinin ise % 5'in üzerinde meyve tutum oranına sahip ve kendine uyşur olduğu belirlenmiştir. F₁ bitkilerinin uyşmazlık durumlarının belirlenmesi bakımından 2008 ve 2009 yılı verileri paralellik göstermektedir.

2011 yılında 13 Nisan gündüz başlayan kar yağışı sonrasında gece meydana gelen -0.9 °C'lik soğuk nedeniyle yine don olayı meydana gelmiş ve meyvelerin % 50'den fazlası zarar görmüştür. Ancak kendine uyşma durumlarını belirlemek amacıyla gerekli olan meyve tutumu meydana geldiğinden kendine uyşur bireylerin tespiti gerçekleştirilmiştir. Yapılan gözlemler neticesinde Tarım Merkezinde gerçekleştirilen açık tozlama çalışmalarında en yüksek meyve tutumunun PL-077 (% 30), en düşük meyve tutumunun ise PL-100 bireyinde (% 5.7) meydana geldiği, kapalı tozlama çalışmalarında en yüksek meyve tutumunun PL-090 bireyinde (% 7.6) meydana geldiği, kendileme çalışmalarında ise en yüksek meyve tutumunun PL-103 bireyinde (% 7.5) meydana geldiği saptanmıştır. 2011 yılında gerçekleştirilen kapalı tozlama ve kendileme çalışmaları neticesinde 70-103 numaralı 31 adet melez bireyin 24'ünün % 5'in altında meyve tutum oranına sahip olduğu ve kendine uyşmaz olduğu, 7'sinin ise % 5'in üstünde meyve tutumu gösterdiği ve kendine uyşur olduğu belirlenmiştir. 1997-2001 yılları arasında Malatya Meyvecilik Araştırma Enstitüsü'ndeki kayısı gen kaynakları parselinde bulunan 62 yerli kayısı çeşidinde yapılan tozlama çalışmaları

neticesinde bu çeşitlerden 37 tanesinin % 5'in altında meyve tutum oranına sahip olduğu ve kendine uyumsuz olduğu belirlenmiştir [72].

Aşkın (1989), Ege Bölgesi'nde düzenli meyve vermeyen "Tokaloğlu" ve "Şam" kayısı çeşitlerinin kendine uyumsuzluk nedenlerini bulmak amacıyla yapmış olduğu çalışmada, kayısı çeşitlerinin polen tüplerinde normal gelişim olduğunu ancak ovaryum içinde tohum taslaklarına ulaşmadan önce dallanma ve kıvrılmalar meydana geldiğini belirtmiştir. Bu çeşitlerin kendilenmesi sonucu meyve tutumunun % 0.46 - 0.65 arasında olduğu saptanmıştır [107].

Burgos ve ark. (1993), kayısı çeşitleri arasında kendine uyuma durumlarını belirlemek amacıyla 8 kayısı çeşidinde kendileme yapmışlar ve meyve tutma yüzdelerini değerlendirmişlerdir. Sonuçlar, "Moniqui Fino" ve "Velazquez Tardio" çeşitlerinin kendilenmesinden meyve elde edildiği ve kendine uyuşur olduğunu, "Gitano", "Pepito del Cura" ve "Velazquez Fino"nun ise kendilenmesi sonucu meyve vermediği ve kendine uyumsuz olduğunu göstermiştir [136].

Çiçekli bitkilerde çeşitler arasında kendine veya karşılıklı uyumsuzlama yüksek derecede polimorfik olan S lokusları tarafından kontrol edilmektedir. *Rosaceae* familyasında gametofitik kendine uyumsuzluğun mevcut olduğu ve multi-alelik S lokuslarıyla yönetildiği bildirilmiştir. Kayısı da *Rosaceae* familyasının diğer üyeleri gibi birkaç alelik varyantla tek bir lokus tarafından kontrol edilen gametofitik kendine uyumsuzluk göstermektedir [194].

Jie ve ark. (2005), aynı S alellere sahip bireylerin karşılıklı olarak tozlanması halinde polen gelişiminin duracağı (kendine uyumsuzluk), biri aynı biri farklı S alellere sahip bireylerin karşılıklı tozlanmasıyla polenlerin sadece yarısının döllemeyi gerçekleştirebileceğini (kendine yarı uyuşur) bildirmişlerdir [15].

Kendine uyumsuzluk alışlagelmiş şekliyle arazi koşullarında kendileme testleri ile tanımlanabilmektedir fakat bu testler ağaç çiçeklenme dönemine geldikten sonra birkaç yıl gerektirmektedir. Çiçeklenme döneminde zamanın kısıtlı olması sebebiyle ve hava şartlarının olumsuz olduğu durumlarda bu yöntemden sonuç alınamamaktadır [15]. Moleküler markerler kullanılarak uyumsuzluk durumlarının belirlenmesi ile bu süre kısaltılmaktadır. DNA temelli S genotipi tanımlanmasının en önemli avantajı vejetatif dokularda analiz yapılabilmesidir. Bu nedenle çöğürlerde erken seleksiyon için

uygundur [64]. Markerler ile bitkide uyumsuzluk alellerinin bulunup bulunmadığı ve böylece bitkinin kendine uyuşur olup olmadığı ortaya çıkarılmaktadır. Uyuşmaz bireyler stilusta ribonukleaz analizleri ve S alel spesifik PCR gibi marker yöntemleri ile belirlenmektedir [14, 16, 17].

Çalışmada “Paviot”, “Levent” ebeveynleri ve bunların 89 F₁ bireyinde yapılan S alel spesifik PCR uygulamaları sonucunda bireylerin uyumsuzluk durumları ve uyumsuzluğun kalıtımı ortaya çıkarılmıştır. Pru T2, SrcF, SrcR ve Pru C2 F, Pru C4 R primer kombinasyonları ile yapılan PCR çalışmaları sonucunda elde edilen PCR ürünleri elektroforez işlemine tabi tutulup jel görüntüleri alınmış ve bant büyüklükleri markerlerle karşılaştırılarak tespit edilmiştir. Pru T2, SrcF ve SrcR primer kombinasyonu kullanılarak yapılan PCR işlemleri neticesinde “Paviot” çeşidinde 353 bç büyüklüğünde ve 328 bç büyüklüğünde iki bant, “Levent” genotipinde ise 420 bç büyüklüğünde bir bant elde edilmiştir. Pru C2 F ve Pru C4 R primer kombinasyonu kullanılarak yapılan PCR sonucunda “Paviot” çeşidinde herhangi bir bant gözlenmezken, “Levent” genotipinde 951 bç büyüklüğünde ve 2100 bç büyüklüğünde iki bant tespit edilmiştir.

Jel görüntülerinde mevcut bantlar daha önceki literatürde elde edilen bantlarla karşılaştırılarak ebeveynlerde bulunan S alelleri tahmini olarak belirlenmiştir. Ayrıca PCR ürünleri ABI cihazına yüklenerek de alellerin bç büyüklükleri belirlenmiştir. Bununla birlikte Paviot ve Levent genotiplerine ait DNA örneklerinde SrcF, SrcR primer kombinasyonu kullanılarak dizi analizleri de gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla PCR işlemi neticesinde elde edilen PCR ürünü otomatik DNA dizi analiz cihazı (ABI)’na yüklenmiş ve analiz sonucunda elde edilen nükleotid dizisi NCBI (National Center for Biotechnology Information) veri tabanlarında BLAST dizi eşleştirme programı kullanılarak mevcut kayısı S alel dizileri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma neticesinde “Paviot” ve “Levent” genotiplerinin S alel dizileri ile gen bankasındaki *Prunus armeniaca* türüne ait Sc (353 bç), S₂ (328 bç) ve S₅₂ (951 bç) alel dizileri homoloji göstermiştir. “Paviot” çeşidindeki S alel dizileri ile *Prunus armeniaca*’daki Sc ve S₂ alel dizileri arasında % 99 ve % 100 homoloji görülmektedir (Şekil 5.1., Şekil 5.2.). Bu bulgular dizileme ile elde edilen 353 bç’lik dizinin Sc aleli, 328 bç’lik dizinin S₂ aleli olduğunu doğrulamaktadır. Aynı şekilde “Levent” genotipindeki S alel dizisi ile *Prunus armeniaca* c.v. “Kabakehuanna”daki S₅₂ alel dizisi arasında % 97 homoloji

bulunmaktadır ve bu bulgu da dizileme işlemi sonucunda elde edilen 951 bç'lik dizinin S₂ aleli olduğunu doğrulamaktadır (Şekil 5.3.).

Prunus armeniaca S-locus Sc gene Identities = 351/353 (99%)

Örnek	2	TCGCTTTCCTTGTTCTTGCTTTTGCTTTCTTCTTGTTTCATTATGAGCACTAGTGGTG	61
Referans	1218	TCGCTTTCCTTGTTCTTGCTTTTGCTTTCTTCTTGTTTCATTATGAGCACTAGTGGTG	1277
Örnek	62	GGTTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATCATATATGCATATAATTAGAATTACGAAGG	121
Referans	1278	GGTTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATCATATATGCATATAATTAGAATTACGAAGG	1337
Örnek	122	AGAAGTAGGCAGGAAATGTCATTAATTAGTACATAACTTTCTTTGGATGAGTTACTATTT	181
Referans	1338	AGAAGTAGGCAGGAAATGTCATTAATTAGTACATAACTTTCTTTGGATGAGTTACTATTT	1397
Örnek	182	GGGAATTATTTTTCTGCATGGTATCTTTTCGATTACTCTGATAGTTGTTGAAATAAGTGCA	241
Referans	1398	GGGAATTATTTTTCTGCATGGTATCTTTTCGATTACTCTGATAGTTGTTGAAATAAGTGCA	1457
Örnek	242	GTATTCATCATTGGAAGCTAAAATGGTGTCTTCCCTGCATAAAAATCCATTAACCTCTCA	301
Referans	1458	GTATTCATCATTGGAAGCTAAAATGGTGTCTTCCCTGCATAAAAATCCATTAACCTCTCA	1517
Örnek	302	CAGTAATTTTCGCAGGATCTTATGTCTATTTTCAATTTGTGCAACAATGGCCA	354
Referans	1518	CAATAATTTTCGCAGGATCTTATGTCTATTTTCAATTTGTGCAACAATGGCCA	1570

Şekil 5.1. “Paviot” Çeşidinin S Alel Dizisi ile *Prunus armeniaca*'ya ait S_c Alel Dizisinin BLAST Analizi. Örnek Nükleotid Dizisi : *Prunus armeniaca* c.v. Paviot, Referans Nükleotid Dizisi : *Prunus armeniaca* [65].

Prunus armeniaca S-locus S₂ gene Identities = 328/328 (100%)

Örnek	1	CTCGCTTTCCTTGTTCTTGCTTTCTTCTTGTTTCATAATGAGCACTGGTGATGGTGGG	60
Referans	4496	CTCGCTTTCCTTGTTCTTGCTTTCTTCTTGTTTCATAATGAGCACTGGTGATGGTGGG	4555
Örnek	61	TTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATGCCATGTATGTGCATATAAATTGCATTGAATT	120
Referans	4556	TTGCATTACAATCTTTTGCTCTTTATATGCCATGTATGTGCATATAAATTGCATTGAATT	4615
Örnek	121	TTTCTACTTCTATTTTATGTGTGGATAACTATTGTATGTTTTCGATGATAGGGAGGACTT	180
Referans	4616	TTTCTACTTCTATTTTATGTGTGGATAACTATTGTATGTTTTCGATGATAGGGAGGACTT	4675
Örnek	181	ATATAGCGCACAACTTTCTTTACTCTGATAGTGTGCAATAAGTACAGTATTCATCATTG	240
Referans	4676	ATATAGCGCACAACTTTCTTTACTCTGATAGTGTGCAATAAGTACAGTATTCATCATTG	4735
Örnek	241	GAAACCTTATTGAAGATACCATTAACTTTTATCACAATAAATTTGGCAGGAACCTTATGA	300
Referans	4736	GAAACCTTATTGAAGATACCATTAACTTTTATCACAATAAATTTGGCAGGAACCTTATGA	4795
Örnek	301	CTATTTCCAATTTGTGCAACAATGGCCA	328
Referans	4796	CTATTTCCAATTTGTGCAACAATGGCCA	4823

Şekil 5.2. “Paviot” Çeşidinin S Alel Dizisi ile *Prunus armeniaca*'ya ait S₂ Alel Dizisinin BLAST Analizi. Örnek Nükleotid Dizisi : *Prunus armeniaca* c.v. Paviot, Referans Nükleotid Dizisi : *Prunus armeniaca* [165].

Prunus armeniaca c.v. Kabakehuanna S locus S52 gene Identities = 839/864 (97%)

Örnek	36	GGACGCAGTTTAGACGATTGGTATGCATTGTGTTTCATTTTATTTTCACTTGCTTTTTAG	95
Referans	46	GGACGCAATTTAAACAATTGGTATGCATTGTGTTTCATTTTATTTTCACTTGCTTTTTAG	105
Örnek	96	CACTAGATTGACCACATTTAGCTGATTTTTGAAAGCTATGTCATTTAAAATAGCCACTTG	155
Referans	106	CACTAGATTGACCACATTTAGCTGATTTTTGAAAGCTATGTCATTTAAAATAGCCACTTG	165
Örnek	156	TGTTTATATTGCTTTAATAACCTTTTATGAATCTAGGTTTCATTAATATTCGGTATCGAAT	215
Referans	166	TGTTTATATTGCTTTAATAACCTTTTATGAATCTAGGTTTCATTAATATTCGGTATCGAAT	225
Örnek	216	TTTCACATTCCTATTTTCTCTGCTTGACTTCGGTCTTCTTCTTGATCTTTGTAATCCC	275
Referans	226	TTTCACATTCCTATTTTCTCTGCTTGACTTCGGTCTTCTTCTTGATCTTTGTAATCCC	285
Örnek	276	TGTCCCTCATCCATGGCTATTCATATGAATCAAATTGTCATCAGGGATAACAACCCAAAT	335
Referans	286	TGTCCCTCATCCATGGCTATTCATATGAATCAAATTGTCATCAGGGATAACAACCCAAAT	345
Örnek	336	AGAAAGGCAAAAATGGTGATACCCATAGGTATCAGCTCCCTTAAGTTTTGATCTAGAAC	395
Referans	346	AGAAAGGCAAAAATGGTGATACCCATAGGTATCAGCTCCCTTAAGTTTTGATCTAGAAC	405
Örnek	396	CCTACATAAATTGCTTGGATGGTGAAGGTTGAAATTGGGTTTTTCATTGTAGATGGCGAC	455
Referans	406	CCTACATAAATTGCTTGGATGGTGAAGGTTGAAATTGGGTTTTTCATTGTAGATGGCGAC	465
Örnek	456	CCAAAACTGAAGAAAtttttttttactttttCCCTCCTCCCTTCCATTTTCTATCCCT	515
Referans	466	CCAAAACTGAAGAAATTTTTTTTACTTTTTCCCTCCTCCCTTCCATTTTCTATCCCT	525

Örnek	516	CCTCATCAATTGCGTGATTAGAAGAAGGAACCCCTTATAAATTTAATGGATTGAGAAAA	575
Referans	526	CCTCATCAATTGCGTGATTAGAAGAAGGAACCCCTTATAAATTTAATGGATTGAGAAAA	585
Örnek	576	TCATTGACACATAATATTTTATAACGGTGTCCAAGAAGTAGTAAATCTGCATTCTTATA	635
Referans	586	TCATTGACACATAATATTTTATAACGGTGTCCAAGAAGTAGTAAATCTGCATTCTTATA	645
Örnek	636	TGAATTGTCGATGTCGGCATGGAAGGAAATACTTTATTTATTTTCATTATGGATTGTCAT	695
Referans	646	TGAATTGTCGATGTCGGCATGGAAGGAAATACTTTATTTATTTTCATTATGGATTGTCAT	705
Örnek	696	ATAAGGGAGAAAACCAATGTCATAGGCTGTAATAACCATGCGTGAGTGAGTGCagagat	755
Referans	706	ATAAGGGAGAAAACCAATGTCATAGGCTGTAATAACCATGCGTGAGTGAGTGCAGAGAT	765
Örnek	756	gggaggagggaaagt cggagagggaggagagagagaaagagagagagacaaaaagagaga	815
Referans	766	GGGAGGAGGGAAAGTCCGAGAGGGAGGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGA	825
Örnek	816	aaaaaat ttaaaaa caaat ttttt tttcccaaat ttttaataaatgt-ttttaagctata	874
Referans	826	GGAAAAGTTAAAAACAATATTAATTAGCCGAAAATTTATAAAATGTAATTAAGCAATA	885
Örnek	875	taaaCCACAAGTGaaaaaaaaaaaaa	898
Referans	886	TAAA-CACAAATGGAAAAAAAAAAAA	908

Şekil 5.3. “Levent” Genotipinin S Alel Dizisi ile *Prunus armeniaca*’ya ait S₅₂ Alel Dizisinin BLAST Analizi. Örnek Nükleotid Dizisi: *Prunus armeniaca* c.v. Paviot, Referans Nükleotid Dizisi : *Prunus armeniaca* c.v. Kabakehuanna [195].

Bu sonuçlara göre “Pavlot” çeşidinde Sc uyuşurluk aleli bulunduğu ve çeşidin kendine uyuşur olduğu ancak “Levent” genotipinin Sc aleli taşımadığı ve kendine uyuşmaz olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada yer alan 89 F₁ bireyinin 33 tanesinde Sc aleli bulunduğu ve bu bitkilerin kendine uyuşur olduğu belirlenmiştir. Vilanova ve ark. (2005) 10 kayısı çeşidi ve bu çeşitlerden 6 tanesinin birbirleriyle melezlenmesinden elde edilmiş 3 adet melez bireyle yaptıkları çalışmada 353 bç büyüklüğünde bant veren bireylerin Sc (kendiyile uyuşma) alelini taşıdıklarını belirlemişlerdir. Buna göre “Canino”, “Colorao”, “Beliana”, “Currot”, “Palau” ve “Ginesta” çeşitleri ile 3 melez bireyin Sc aleli taşıdığı ve kendine uyuşur olduğu, “Goldrich”, “Sunglo”, “Harcot” ve “Moniqui” çeşitlerinin ise Sc aleli taşımadığı ve kendine uyuşmaz olduğu bildirilmiştir [54].

Türkiye’de yetiştiriciliği yapılan 96 kayısı genotipinde uyuşma (Sc) alelini belirlemek amacıyla S alel spesifik PCR uygulamalarının gerçekleştirildiği bir çalışmada 96 genotipten 33 tanesinde (“07-K-11”, “07-K-09”, “07-K-01”, “Abuzer Gülen”, “07-K-15”, “07-K-14”, “12-Kadıoğlu”, “Şeftalioğlu”, “Tokaloğlu Yalova”, “Turfanda Eski Malatya”, “GÜ-13”, “Kayseri (PA)”, “İmrahor”, “GÜ-8”, “92-58-01”, “Mektep”, “Ethembey”, “Turfanda İzmir”, “Alioğlu-49”, “Adilcevaz-1”, “Alyanak”, “Çöloğlu”, “Tevfik Yıldırım”, “Karacabey”, “Yerli İzmir”, “GÜ-50”, “Mehmet Yüksel 1860”, “Çekirge 52”, “Kayısı Eriği”, “HacıkHz”, “92-58-02”, “Yeğen Eski Malatya”, “Çanakkale”) Sc alelini gösteren 353 bç büyüklüğünde bant tespit edildiği bildirilmiştir [151].

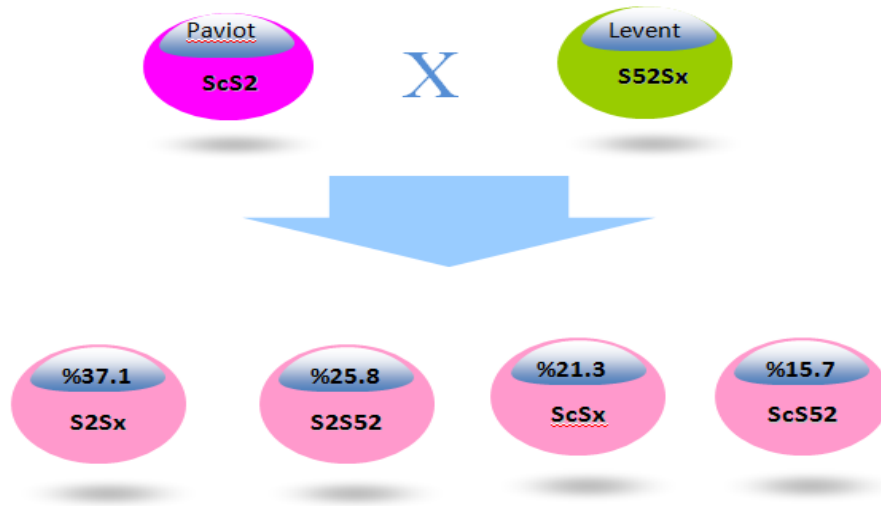
“Levent” genotipinde elde edilen ikinci nükleotid dizisi (420 bç) NCBI veri tabanlarında BLAST dizi eşleştirme programında tarandığında gen bankasında mevcut *Prunus armeniaca* S alel bölgeleriyle eşleşmediği görülmüştür. Bu durum “Levent” genotipinde, daha önce *Prunus armeniaca* türünde tanımlanmamış bir S alelinin varlığını göstermektedir (S_x:Yeni alel).

Halasz ve ark. (2010) dört primer kombinasyonu kullanarak yaptıkları S alel spesifik PCR uygulamaları neticesinde “Levent” genotipinde S₆S₁₉ alellerinin bulunduğu ve bu kayısı genotipinin kendine uyuşmaz olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada bireylerin sahip olduğu aleller, elektroforez işlemi neticesinde elde edilen jel görüntülerindeki bant büyüklüklerine göre belirlenmiştir [156]. Agaroz jelde mevcut bantlar markerlarla karşılaştırılarak tahmini olarak belirlenebilmektedir ancak bantlar

birbirine çok yakın olduğunda ayırt edilmeleri zordur Yaptığımız çalışmada, “Levent” genotipine ait PCR ürünlerinin elektroforez işlemi sonucunda elde ettiğimiz bantlara ve PCR ürünlerini ABI cihazına yükleyerek elde ettiğimiz pik büyüklüklerine bakarak yaptığımız alel tahminleri dışında alel bölgelerini dizileme işlemleri de gerçekleştirilmiş ve elde edilen DNA dizileri gen bankasında taranarak “Levent” genotipinde mevcut aleller tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda “Levent” genotipinde $S_{52}S_x$ alellerinin varlığı belirlenmiştir.

Çalışmada 89 F_1 bireyinde ScS_{52} , ScS_x , S_2S_{52} , S_2S_x alel çiftlerinin bulunduğu, Sc alelinin mevcut olduğu bireylerde kendine uyuma görülürken diğerlerinin kendine uyumsuz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 5.1.). 56 F_1 bireyinde S_2S_{52} ve S_2S_x alel çiftlerinin bulunduğu ve bu bitkilerin kendine uyumsuz olduğu saptanmıştır. “Paviot” (ScS_2) ve “Levent” ($S_{52}S_x$) ebeveynlerinde tespit edilen alellerin F_1 bitkilerindeki dağılımı S_2S_x % 37.1, S_2S_{52} % 25.8, ScS_x % 21.3 ve ScS_{52} % 15.7 olarak belirlenmiştir (Şekil 5.4.).

Bireylerde uyumsuzluk durumlarının araştırılması amacıyla yapılan arazi çalışmaları neticesinde elde edilen veriler ile moleküler teknikler sonucunda elde edilen veriler paralellik göstermektedir. Kendileme ve izolasyon işlemleri neticesinde meyve tutma oranı % 5’in üstünde olan bireylerin Sc aleli taşıdığı ve kendine uyşur olduğu ancak % 5’in altında olan bireylerin S_2S_{52} veya S_2S_x alel çiftlerini taşıdığı ve kendine uyumsuz olduğu belirlenmiştir.



Şekil 5.4. F_1 Genotiplerinde S alel Dağılımı

Çizelge 5.1. Çalışmada Kullanılan Kayısı Genotiplerine Ait Uyuşmazlık Alelleri

Birey	Tespit Edilen Alel	Birey	Tespit Edilen Alel	Birey	Tespit Edilen Alel	Birey	Tespit Edilen Alel
P	ScS ₂	PL-024	S ₂ S _x	PL-053	S ₂ S ₅₂	PL-079	S ₂ S _x
L	S ₅₂ S _x	PL-025	S ₂ S ₅₂	PL-054	ScS _x	PL-080	S ₂ S _x
PL-001	S ₂ S ₅₂	PL-026	ScS _x	PL-055	ScS ₅₂	PL-081	ScS _x
PL-002	ScS _x	PL-027	ScS ₅₂	PL-057	ScS _x	PL-083	ScS _x
PL-003	S ₂ S _x	PL-029	ScS ₅₂	PL-058	S ₂ S ₅₂	PL-084	S ₂ S _x
PL- 04	S ₂ S _x	PL-030	ScS ₅₂	PL-059	S ₂ S ₅₂	PL-085	S ₂ S _x
PL-005	S ₂ S ₅₂	PL-031	ScS _x	PL-060	ScS ₅₂	PL-086	S ₂ S _x
PL-007	ScS ₅₂	PL-032	S ₂ S _x	PL-061	ScS _x	PL-087	S ₂ S ₅₂
PL-008	S ₂ S ₅₂	PL-033	S ₂ S _x	PL-062	S ₂ S ₅₂	PL-088	S ₂ S _x
PL-009	S ₂ S _x	PL-034	S ₂ S _x	PL-063	S ₂ S ₅₂	PL-089	S ₂ S _x
PL-011	S ₂ S ₅₂	PL-036	S ₂ S _x	PL-064	ScS _x	PL-090	ScS _x
PL-012	ScS ₅₂	PL-037	S ₂ S ₅₂	PL-066	S ₂ S _x	PL-091	S ₂ S _x
PL-013	ScS _x	PL-038	S ₂ S _x	PL-067	ScS ₅₂	PL-092	S ₂ S _x
PL-014	S ₂ S ₅₂	PL-040	S ₂ S ₅₂	PL-068	ScS _x	PL-093	S ₂ S _x
PL-015	ScS _x	PL-041	S ₂ S _x	PL-070	S ₂ S _x	PL-094	ScS ₅₂
PL-016	ScS _x	PL-042	ScS _x	PL-071	S ₂ S _x	PL-095	S ₂ S ₅₂
PL-017	S ₂ S _x	PL-043	S ₂ S _x	PL-072	S ₂ S ₅₂	PL-096	S ₂ S ₅₂
PL-018	ScS ₅₂	PL-044	S ₂ S ₅₂	PL-073	S ₂ S ₅₂	PL-097	S ₂ S _x
PL-019	S ₂ S _x	PL-045	ScS _x	PL-074	ScS _x	PL-099	ScS ₅₂
PL-020	S ₂ S _x	PL-047	ScS _x	PL-075	S ₂ S ₅₂	PL-100	S ₂ S _x
PL-021	ScS ₅₂	PL-048	S ₂ S _x	PL-076	ScS ₅₂	PL-102	S ₂ S ₅₂
PL-022	S ₂ S _x	PL-051	S ₂ S ₅₂	PL-077	S ₂ S ₅₂	PL-103	ScS ₅₂
PL-023	S ₂ S _x	PL-052	ScS _x	PL-078	S ₂ S _x		

Bu çalışmada kendine uyuşur anne (“Paviot”) ve kendine uyuşmaz baba (“Levent”) ile yapılan melezlemeler neticesinde 2003 ve 2004 yıllarında elde edilen 89 F₁ kayısı bireyinde eşeyssel uyuşmazlık durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla arazi koşullarında açık tozlama, izolasyon ve kendileme çalışmaları ile laboratuvar ortamında S alel spesifik PCR uygulamaları ve DNA dizi analizleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca kayısı bireylerinin polen canlılığı ve polen çimlenme düzeyleri ile polen tüpü uzunlukları, pomolojik, fenolojik ve morfolojik özellikleri belirlenmiştir.

F₁ bireyleri arasında meyve hasat dönemi bakımından bir açılımın varlığı tespit edilmiştir. “Paviot” çeşidinin yıllara bağlı olarak 03-13 Temmuz tarihleri arasında, “Levent” genotipinin ise 20-26 Eylül tarihleri arasında hasat edildiği belirlenmiştir. Melez bireylerinin 03 Temmuz ile 22 Eylül tarihleri arasında hasat edildiği, erken ve geç olgunlaşan bireylerin olgunlaşma tarihleri arasında yaklaşık 80 günlük bir sürenin bulunduğu saptanmıştır.

Ebeveynlerden kayısı bireyelerine aktarılan özellikler pomolojik incelemeler neticesinde belirlenmiştir. Meyve kabuk ve et rengi sarı olan “Levent” genotipi ile turuncu et ve kabuk rengine sahip olan “Paviot kayısı” çeşidine ait F₁ bireyelerinin % 74.1 sarı, % 25.9 turuncu meyve kabuk rengine ve % 70.4 sarı, % 29.6 turuncu meyve et rengine sahip oldukları tespit edilmiştir. Benzer şekilde acı tohuma sahip “Paviot” çeşidi ile tatlı tohuma sahip “Levent” genotipinin melezlerinin % 53.1 acı ve % 46.9 tatlı tohuma sahip oldukları belirlenmiştir.

Yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları neticesinde kendine uyuşur bir çeşit olan “Paviot” çeşidinde ScS₂ alelleri, kendine uyuşmaz olan “Levent” genotipinde ise S₅₂S_x alellerinin bulunduğu ortaya çıkarılmıştır. “Levent” genotipinde saptanan ikinci alelin (S_x) daha önceki çalışmalarda tespit edilmediği ve yeni bir S aleli olduğu belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan 89 F₁ bireyinde ScS₅₂, ScS_x, S₂S₅₂, S₂S_x alel çiftlerinin bulunduğu, 56 F₁ bireyinin Sc aleli taşımadığı ve kendine uyuşmaz olduğu saptanmıştır.

İstenilen özelliklere sahip yeni genotiplerin geliştirilmesi amacıyla yapılan ıslah çalışmalarında ebeveynlerin uyuşmazlık durumlarının bilinmesi gerek zaman açısından gerekse iş gücü ve maliyet açısından oldukça önemlidir. Kendine uyuşmanın kalıtımının bilinmesi kendine uyuşmaz bitkilerde melezlemenin minimum yapılmasına yardım

ederek ıslah programlarını daha etkili hale getirecektir. Ayrıca Őimdiye kadar ‘‘Paviot’’, ‘‘Levent’’ genotiplerinde ve bunların melezlerinde uyuşmazlık durumlarını inceleyen ayrıntılı bir bilimsel araştırma yapılmamıŐtır. Hem arazi çalışmaları hem de moleküler teknikler kullanılarak uyuşmazlık mekanizmasının ortaya çıkarılması farklı bitki ıslah programlarına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] B.M. Asma, *Kayıt Yetistireciliği*, Evin Ofset. Malatya, 2000.
- [2] S.Özbek, *Özel Meyvecilik*, Çukurova Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 1978, 126–134.
- [3] Tuik 2009. <http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 10.12.2009).
- [4] FAO. <http://apps.fao.org>, 2010.
- [5] Anonim, Malatya İl Tarım Müdürlüğü Kayıtları, 2010.
- [6] Tuik 2010. <http://www.tuik.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 17.12.2010).
- [7] B.M. Asma, *Her Yönüyle Kayıt*, Uyum Ajans, İstanbul, 2011.
- [8] N. Güneş, *Frost hardiness of some Turkish apricot cultivars during the bloom period*. **Hortscience** 41: 2 (2006), 310-312.
- [9] B.M. Asma ve A. Mısırlı, “*Kayıt Çekirdeği*”, **Hasad**, 261:(2007), 55–58.
- [10] A. Soylu, *İlman İklim Meyveleri II*, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, III. Baskı, No:72, Bursa, 2006.
- [11] R.R. Williams, *The effect of supplementary pollination on yield*. In: R.R. Williams, R.R. Wilson (Eds.), *Towards Regulated Cropping*. Grower Books, London, UK, 1970, 7–10.
- [12] R. Özçağırın. *Meyve ağaçlarında tozlanma olayı ve tozlayıcı böcekler*. **Ege Üniversitesi Ziraat Dergisi**. 26:(1989) , 265-273, Bornova.
- [13] N. Albuquerque, J. Egea, O. Pe´rez-Tornero, L. Burgos., *Genotyping apricot cultivars for self-(in)compatibility by means of RNases associated with S aleles*. **Plant Breeding**. 121:(2002), 343-347.
- [14] L. Burgos, O. Pe´rez-Tornero, J. Ballester, and E. Olmos, *Detection and inheritance of stylar ribonucleases associated with incompatibility aleles in apricot*. **Sexual Plant Reproduction**. 11:(1998), 153-158.
- [15] Q. Jie, G. Shupeng, Z. Jixiang, G. Manru and S. Huairui. *Identification of self-incompatibility genotypes of apricot (*Prunus armeniaca* L.) by S-allele-specific PCR analysis*. **Biotechnology Letters**. 27:(2005), 1205-1209.
- [16] R. Boskovic and K. R. Tobutt. *Correlation of stylar ribonuclease zymograms with incompatibility aleles in sweet cherry*. **Euphytica**. 90:(1996), 245-250.
- [17] R. Boskovic, K. R. Tobutt, I. Batlle, and H. Duval. *Correlation of ribonuclease zymograms and incompatibility genotypes in almond*. **Euphytica**. 97:(1997), 167-176.
- [18] A. Kurtto, *Rosaceae* (pro parte majore). In: Euro+Med Plantbase - the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity, 2009.

- [19] Y. Akman. *Botanik "Bitki Biyolojisi"*, Palme Yayıncılık. Ankara, 2010.
- [20] M. Cresti, F. Ciampolini, E. Pacini, G. Sarfatti and B. Donini. *Ultrastructural features of Prunus avium L. pollen tube in vivo I. the compatible pollen tube.* **Caryologia** 32:(1976), 433–440.
- [21] M. Cresti, F. Ciampolini and S. Sansavini. *Ultrastructural and histochemical features of pistil of Malus Communis: The stilar transmitting tissue.* **Scientia Horticulturae**. 12:(1980), 327–337.
- [22] S.F. Anavari and R. Stösser. *Study of pollen tube growth and state ovules in sour cherries under the fluorescent microscope.* **Mit. Klosterneuburg Rebe und Wein Obstbau and Früchteverwertung**, 28: (1978), 28–30.
- [23] J.Rodrigo and M. Herero, *The onset of fruiting in apricot (Prunus armeniaca L.).* **Journal of Applied Botany**.76:(2002), 13-19
- [24] D. Bradbury. *A comparative study of the developing and aborting fruits of Prunus cerasus.* **American Journal of Botany**. 16: (1929), 525–542
- [25] M. Ünal. *Bitki (Angiosperm) Embriyolojisi*. Nobel Yayınları, 2006
- [26] S. Ağaoğlu, H. Çelik, M. Çelik, Y. Fidan, Y. Gülşen, A. Günay, N. Halloran, İ. Köksal ve R. Yanmaz. *Genel Bahçe Bitkileri*, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları, Ankara, 2001, 56.
- [27] S. Bozcuk, *Genel Botanik*. Hatiboğlu Yayınevi, Ankara, 2009
- [28] S. Şehirali, M. Özgen, *Bitki Islahı*, Ankara, 2002, 67-68.
- [29] P. Maheswari. *An Introduction to the Embryology of Angiosperms*. Mc. GRAW – HILL Book Comp. Inc. New York, 1950.
- [30] M. Ayfer. *Antepfistiğinde megasporogenesis, megagametogenesis, embriyogenesis ve bunlarla meyve dökümleri arasındaki münasebetler*. Tarım Bakanlığı Teknik Kitap, No: 414, Dizergonca Matbaası, İstanbul, 1967.
- [31] R. Stösser and J. Neubeller. *Vränderungen von kahlenhydraten in den griffen von kirschenblüten.* **Gartenbauwissenschaft**, 45:(1980), 97–101.
- [32] M. Nepi and E. Pacini. *Pollination, pollen viability and pistil receptivity in Cucurbita pepo.* **Annals of Botany**. 72:(1993), 527-536.
- [33] S. Özbek. *Genel Meyvecilik*. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:21, Adana, 1989.
- [34] M. N. Westwood. *Temperate-Zone Pomology*. W. H. Freeman And Company San Francisco, USA, 1978
- [35] M.D. Vasiliakakis and I.C. Porlingis. *Self- compatibility in "Truuito" almond and the effect of temperature on selfed and crossed pollen tube growth,* **Hortscience**. 19:(1984), 659-661.

- [36] L. Pirlak. *The effects of temperature on pollen germination and pollen tube growth of apricot and sweet cherry*. **Gartenbauwissenschaft**. 67:(2002), 61-64.
- [37] A. Godini, L.de Palma and A.Petruzzella. *Interrelationships of almond pollen germination at low temperatures, blooming time and biological behaviour of cultivars*. **Advances In Horticultural Science**. 1:(1987), 73-76.
- [38] W.M. Mellenthin, C.Y. Wang and S.Y.Wang. *Influence of temperature on pollen tube growth and initial fruit development in "D Anjou" pear*. **Horticultural Science**. 7:(1972), 557-559.
- [39] B. M. Asma, *Determination of pollen viability, germination ratios and morphology of eight apricot genotypes*, **African Journal of Biotechnology**. 7:(2008), 4269-4273.
- [40] G. J. Warren, *Cold stress: Manipulating freezing tolerance in plants*. **Current Biology**. 8:(1998), 514-516
- [41] S. Bartolini, G.Zanol and R. Viti, *The cold hardiness of flower buds in two apricots cultivars*. **Acta Horticulturae** 701:(2006), 141-146.
- [42] E.N. Ashworth, *Xylem development in Prunus flower buds and the relationship to deep supercooling*. **Plant Physiology**.74:(1984), 862-865.
- [43] J. Rodrigo, *Spring frosts in deciduous fruit trees. Morphological damage and flower hardiness*. **Scientia Horticulturae**. 85:(2000), 155-173.
- [44] J.M. Legave, *Essais d'interpretation de necrose florales avant la floraison chez l'abricoiter en relation avec une etude des besoins en froid des bourgeons pour la levee de dormance*. **Annales de Amelioration des Plantes**. 28:(1978), 593-607.
- [45] F. Tosun, S. Sağsöz. *Bitki Islahı*, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Erzurum, 1998, 51-53.
- [46] D. Roy, *Plant Breeding"Analysis and Exploitation of Variation"*, Alpha Science International Ltd, India, 2000.
- [47] E.M. East and A.J. Magelsdorf. *A new interpretation of the hereditary behaviour of self sterile plants*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. 11:(1925), 116-171.
- [48] S.G. Weller. *The evolution of self-incompatibility in flowering plants: a phylogenetic approach. In experimental and molecular approaches to plant biosystematics*. **Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden**. 53:(1995), 355-382.
- [49] de D. Nettancourt. *Incompatibility in Angiosperms*. **Monographs on theoretical and applied genetics**, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg- New York, 1977.
- [50] E.H. Roalson and A.G. McCubbin. *S-RNases and sexual incompatibility: structure, functions, and evolutionary perspectives*. **Molecular Phylogenetics Evolution**. 29:(2003), 490-506.

- [51] B.A. McClure, P.R. Ebert, M.A. Anderson, R.J. Simpson, F. Sakiyama, A.E. Clarke. *Style self incompatibility gene products of Nicotiana glauca are ribonucleases*. **Nature**. 342: (1989), 955-957.
- [52] W. Jahnen, M.P. Batterham, A.E. Clarke, R.L. Moritz and R.J. Simpson, *Identification, isolation and N-terminal sequencing of style glycoproteins associated with self-incompatibility in Nicotiana glauca*. **The Plant Cell**. 1:(1989), 493-499.
- [53] B.A. McClure. *New views of S-RNase-based self-incompatibility current opinion in plant biology*. **Current Opinion in Plant Biology**. 9:(2006), 639-646.
- [54] S. Vilanova, C. Romero, G. Llacer, M.L. Badenes. *Identification of self incompatibility alleles in apricot by PCR and sequence analysis*, **Journal of American Society for Horticultural Science**. 130: (2005), 893-898.
- [55] B. Igic and J.R. Kohn, *Evolutionary relationships among self-incompatibility RNases*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. 98:(2001), 13167-13171.
- [56] T. Sonneveld, K.R. Tobutt, and T.P. Robbins. *Alele-specific PCR detection of sweet cherry self-incompatibility (S) alleles S₁ to S₁₆ using consensus and alele-specific primers*. **Theoretical and Applied Genetics**. 107:(2003), 1059-1070.
- [57] T. Sonneveld, T.P. Robbins and K.R. Tobutt. *Improved discrimination of self-incompatibility S-RNase alleles in cherry and high throughput genotyping by automated sizing of first intron polymerase chain reaction products*. **Plant Breeding**. 125:(2006), 305-307.
- [58] M.A. Anderson, P.R. Ebert, M. Altschuler and A.E. Clarke, *Molecular genetics of self incompatibility in flowering plants. in plant reproduction: from floral induction to pollination*, **The American Society of Plant Physiologists Symposium Series**, 1989.
- [59] H. Yamane, K. Ushijima, H. Sassa and R. Tao. *The use of the S haplotype-specific F-box protein gene, SFB, as a molecular marker for S-haplotypes and self-compatibility in Japanese apricot (Prunus mume)*. **Theoretical and Applied Genetics**. 107: (2003), 1357–1361.
- [60] D. Bassi, R.Viti, S.Bartolini, *Recent advances on environmental and physiological challenges in apricot growing*. Proceedings of The XIIIth International Symposium on Apricot Breeding and Culture. **Acta Horticulturae**. 717:(2005), 23-31.
- [61] E.G. Williams, A.E. Clarke and R.B. Knox (eds.): *Genetic control of self-incompatibility and reproductive development in flowering plants, advanced in cellular and molecular biology of plants*. Kluwer Academic, Dordrecht, 1994.
- [62] D. Lewis and L. K. Crowe, *The induction of self-fertility in tree fruits*. **The Journal of Horticultural Science & Biotechnology**. 29:(1954), 220-225.

- [63] A. Lansari, A. Lezzoni. *A preliminary analysis of selfincompatibility in sour cherry*. **HortScience**. 25:(1990), 1636–1638
- [64] J. Halasz, A. Pedryc and A. Hegedus. *Origin and dissemination of the pollen-part mutated SC-haplotype that confers self-compatibility in apricot (Prunus armeniaca)*. **New Phytologist**. 176: (2007), 793–803.
- [65] S. Vilanova, M.L. Badenes, L. Burgos, J. Martinez-Calvo, G. Llacer and C. Romero. *Self-compatibility of two apricot selections is associated with two pollen-part mutations of different nature*. **Plant Physiology**. 142:(2006), 629–641.
- [66] J.H. Brewbaker. *Pollen cytology and self incompatibility systems in plant*. **Journal of Heredity**. 48:(1957), 271-277.
- [67] R.R. Williams. *The effect of supplementary pollination on yield, Towards Regulated Cropping*, Grower Books, London, UK, 1970, 7–10.
- [68] J. Heslop-Harrison. *Incompatibility and the pollen-stigma interaction*, **Annual Review of Plant Physiology**. 26:(1975), 403-425.
- [69] A.E. Dahl, M. Fredrikson. *The timetable for development of maternal tissues sets the stage for male genomic selection in Betula pendula (Betulaceae)*. **American Journal of Botany**. 83:(1996), 895–902.
- [70] J.M. Audergon. *Contribution to the study of inheritance of the character self incompatibility in apricots*, XI. Uluslararası Kayısı Sempozyumu, Veria-Yunanistan, 1997.
- [71] S.A. Mehlenbacher, V. Cociu, L.F. Hough. *Apricots, genetic resources of temperate fruit and nut crops*, **International Society for Horticultural Science**. 3:(1990), 65-107.
- [72] S. Paydaş, S. Eti, R. Gülcan, K. Derin, K.U. Yılmaz. *İn vitro investigations on pollen quality, production and self İncompatibility of some apricots varieties in Malatya- Turkey*, **Acta Horticulturae**. 701:(2006), 75-80.
- [73] O. Gülşen, N. Mutlu. *Bitki biliminde kullanılan genetik markırlar ve kullanım alanları*. **Alatırım**, 4:(2005), 27-37.
- [74] S.D. Tanksley, N.D. Young, A.H. Paterson and M.W. Bonierbale. *RFLP mapping in plant breeding, new tools for an old science*. **Biotechnology**. 7:(1989), 257–264.
- [75] A. Altinkut. *Bitki Biyogüvenlik Araştırmaları Eğitim Programı. Moleküler Biyolojiye Giriş*. Cilt 1. Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Araş. Ens., 2001, s. 100
- [76] R.K. Saiki, D.U. Gelfand, S. Stoffel, S.J. Scharf, R. Iiguchi, G.T. Horn, K.B. Mnlis and H.A. Erlich. *Primer directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase*. **Science**. 239:(1988), 487-91.
- [77] A. Hadidi, L. Levy, E.V. Podleskis. *Polymerase chain reaction technology in plant pathology*. In: *Molecular Methods in Plant Pathology*, Eds. R. P. Singh, U. S. Singh. Boca Raton: CRS Press, 1995, 167-187.

- [78] M.A. Innis and D.H. Gelfand. *Optimization of PCRs in innis*, M.A, Gelfand, D.H., Sninsky, J.J. and White T.J (eds.). PCR protocols A guide to methods and applications. Academic Press, 1990, 3-12.
- [79] H.A. Erlich, D. Gelfand and J.J. Sninsky. *Recent advances in polymerase chain reaction*. 1991. **Science**, 252:(1991), 1643-1650.
- [80] S. Yılmaz ve Z. Devran. *Polimeraz zincir reaksiyonu ve bitki biyoteknolojisinde yaygın uygulamaları*. **Derim**, 20:(2003), 31-42.
- [81] S.W. Klug, W.R. Cummings. *Concept of Genetics*, Prentice Hall, New Jersey, 2007, 45.
- [82] S. Eti. *Çiçek tozu miktarını belirlemede kullanılan pratik bir yöntem*. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 5:(1990), 49-58.
- [83] F. Normand, R. Habib and J. Chadoeuf, *Stochastic flowering model describing an asynchronously flowering set of tTrees*. **Annals of Botany**. 90:(2002), 405-415.
- [84] C. Vitagliano, R. Viti. *Effects of some growth substances on pollen germination and tube growth in different Stone fruits*. **Acta Horticulturae**. 239: (1989), 379-381.
- [85] G. Mahanoglu, S. Eti, N. Kaska. *Correlations between pollen quality, pollen production and pollen tube growth of some early ripening apricot cultivars*. **Acta Horticulturae**. 384: (1995), 391- 396.
- [86] M.D. Vasiliakis, I.C. Porlingis. *Self-compatibility in 'Truoito' almond and the effect of temperature on selfed and crossed pollen tube growth*. **HortScience** 19:(1984), 659–661.
- [87] S. Eti. *Döllenme Biyolojisi Doktora Ders Notları*, Adana, 1992.
- [88] J.D. Norton. *Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts*. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**. 89:(1966), 132-134.
- [89] L. Vizintin and B. Bohavec. *In vitro manipulation of cucumber (*Cucumis sativis* L.) pollen and microspores: Isolation proceduers, viability tests, germination, Maturation*. **Acta Biologica Cracoviensia series Botanica**. 46:(2004), 177-183.
- [90] F. Koyuncu, *Response of in vitro pollen tube growth of strawberry cultivars to temperature*. **European Journal of Plant Science** (2005), 23-38
- [91] J.E. Garcia, J. Egea, L. Egea, V. Berenguer. *The floral biologie of certain apricot cultivars in Murcia*. **Horticulturae Abstract**. 60:(1990), 9607.
- [92] J. Heslop- Harrison, Y. Heslop Harrison and K.R. Shivanna. *The evaluation of polen quality and further appaisal of the flouorochromatic (FCR) tets procedure*. **Theoretical and Applied Genetics**. 67:(1984), 367-375.

- [93] O.P. Razora and L. Zsuffa. *Pollen viability of some species as indicated by in vitro germination and tetrazolium chloride staining*. **Canadian Journal of Botany**. 64:(1986), 1086-1088.
- [94] J. Stone, J.D.Thomson, S.J. Ve Dent- Acosta, *Assesment of pollen viability in hand-pollination experiments*. **American Journal of Botany**. 82:(1995), 1186-1197.
- [95] H. Ehlers. *Untersuchungen zur ernährungsphysiologie der pollenschlauche*, **Biol. Zentralblatt**, 70:(1951), 432-451.
- [96] S. Eti. *Bazı meyve tür ve çeşitlerinde değişik in vitro testler yardımıyla çiçek tozu canlılık ve çimlendirme yeteneklerinin belirlenmesi*. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 1:(1991), 69-80.
- [97] D.G. Voyiatzis and G. Paraskevopoulou- Paroussi, *Factors affecting the quality and in vitro germination capacity of strawberry pollen*. **Horticulture Science and Biotechnology** 77:(2002) 200-203.
- [98] E. Mratinic-Nenadovic. *Cytogenetic characteristics of black currant (Ribes nigrum) cv. Silvergiter's*. **Genetika**, 17:(1985), 43-51.
- [99] S. Yolaçtı, *Düşük ve yüksek sıcaklıkların bazı meyve ağaçlarında in vitro polen gelişimi üzerine etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, 2006.
- [100] L. Pırlak, I. Bolat. *The effects of temperature on pollen germination and tube growth of apricot and sweet cherry*. **Journal of Atatürk University Agriculture Faculty**. 32: (2001), 249-253.
- [101] L. Pırlak, *Çoruh vadisinde yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerinde araştırmalar*. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 32:(2001), 391- 402.
- [102] İ. Bolat, L. Pırlak. *An investigation on pollen viability, germination and tube growth in some stone fruits*. **Turkish Journal of Agriculture and Forestry**. 23:(1999), 383-388.
- [103] R. Gerçekçioğlu, M. Güneş, Y. Özkan. *Bazı meyve türlerinde çiçek tozu kalitesi ve üretim miktarlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma*. **Bahçe**. 28:(1999), 57-64.
- [104] S. Eti. *Yabancı kökenli bazı armut çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine araştırmalar*. **Bahçe**. 25:(1996), 11-19.
- [105] S. Eti, S. Paydaş, A.B. Küden, N. Kaşka, Ş. Kurnaz, M. Ilgın. *Adana ekolojik koşullarında denenen bazı seçilmiş badem tipleri ve "Texas" çeşidinde çiçek tozu canlılık, çimlenme yeteneği ve üretim miktarı ile çiçek tozu çim borusu büyümesi üzerine araştırmalar*. **Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi**. 20:(1996), 521-527.

- [106] M.A. Aşkın, G. Öztürk, H.C. Sarısu, A. Karakuş. *Bazı yeni elma çeşitlerinde uygun tozlayıcı çeşidin ve kendine verimlilik durumunun belirlenmesi*. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 1:(2006), 64-73.
- [107] A. Aşkın. *Ege bölgesinde düzenli meyve vermeyen bazı kayısı çeşitleri üzerinde biyolojik çalışmalar*, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, 1989.
- [108] G. Mahanoğlu, S. Eti and N. Kaşka, *Correlations between pollen quality, pollen production and pollen tube growth of some early ripening apricot cultivars*, Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir/Turkey, 1993.
- [109] D. Bassi, S. Bartolini, R. Viti, *Recent advances on environmental and physiological challenges in apricot growing*. **Acta Horticulturae**. 717:(2006), 23–32.
- [110] C. Özyörük, M. Güteryüz. *Iğdır ovasında yetişen kayısı çeşitleri üzerinde pomolojik, biyolojik ve fenolojik araştırmalar*. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 23:(1992), 16-29.
- [111] J. Egea and L. Burgos, *Detecting cross incompatibility of three North American apricot cultivars and establishing the first incompatibility group in apricot*. **Journal of American Society for Horticultural Science**. 121:(1996), 1002–1005.
- [112] A. Pedryc, Z. Szabo. *Extention of ripening season of apricot due to breeding and foreing cultivar introduction in Hungary*. ISHS Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir / TURKEY, (1993), 1441-146.
- [113] M.D. Isakova, *Apricot varieties for the European part of USSR*. **Acta Horticulturae**. 209:(1988), 29-32.
- [114] V.K. Smykov, *Programma i metodika szelekcij plodovih kultur*. Izd.Stiinca, Ksinyev, 1978.
- [115] D. Bassi and S. Sansavini, *Miglioramento genetico dell albicocco: stato delle ricerche e prospettive*. **Frutticoltura**, 6:(1988), 11-22.
- [116] X. Papanikolaou-Pavlopoulou and J. Poulis, *Evaluation of fourteen different apricot varieties at the agricultural research station of Rhodes*, International Symposium on Apricot Culture, Veria-Makedonia, Greece, 1997.
- [117] İ. Bolat, M. Güteryüz. *Selection of late maturation wild apricot forms on Erzincan plain*. **Acta Horticulturae**. 384:(1995), 183-189.
- [118] M. Güteryüz and İ. Bolat, *Investigation on characteristics of apricot cultivars in Erzincan-Turkey*, International Symposium on Apricot Culture, Veria-Makedonia, Greece, 1997.
- [119] M. Bircan, H. Pınar, C.Yılmaz, T. Çalışkan. *Determination of some pomological properties of table apricots grown in Mediterranean region for export*. Proceedings of 5th National Horticulture Congress, 4-7 September (2007), Erzurum, Turkey, 313-318.

- [120] D. Ogasonoviç, M. Rankovic and J.M. Audergon, *Results of investigation of some resistant and susceptible to sharka apricot cultivars and hybrids*, International Symposium on Apricot Culture, Veria-Makedonia, Greece, 1997.
- [121] İ. Baktır, S. Ülger, Z.H.Yayıcı. *Yabancı orijinli bazı kayısı çeşitlerinin Antalya koşullarında adaptasyonu ve gelişimleri üzerine bir araştırma*. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 1:(1992), 461-464.
- [122] R. Gülcan, A. Mısırlı, N. Eryüce, H. Sağlam and T. Demir. *Apricot production (in Turkish)*. TARP Press, Ankara, 2001.
- [123] B.M. Asma, K. Öztürk, Y. Zengin, M. Ünal, *Yerli ve yabancı bazı kayısı çeşitlerinin Malatya ekolojik koşullarındaki fenolojik ve pomolojik özelliklerinin saptanması üzerine bir araştırma*. III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (1999), 46-51.
- [124] B.M. Asma ve M. Şen, *Bazı yerli ve yabancı kayısı çeşitlerinin Van ekolojik şartlarındaki fenolojik, pomolojik ve morfolojik özellikleri*”, Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (1999), 760-763.
- [125] E.B. Akın. *Coğrafi işaret olarak tescil edilmiş Malatya kayısının tTecnolojik özelliklerinin saptanması ve gıda güvenliği açısından araştırılması*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, 2006
- [126] R. Gülcan and A. Mısırlı and U. Aksoy, *Evaluation of some biological and pomological properties of apricot hybrids*, Xth International Symposium on Apricot Culture, Izmir / Turkey, 1993.
- [127] E. Kafkas, S. Paydaş ve A. Burğut, *Akdeniz Bölgesi koşullarında sofralık bazı kayısı genotiplerinin verim ve kalite özellikleri*. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Cilt 1, Meyvecilik. Erzurum, 2007.
- [128] A. Mısırlı. *Bazı sert çekirdekli meyve türlerinde eşeyssel uyumsuzluk ile fenolik madde içeriği arasındaki ilişkiler*. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**. 37:(2000), 161-168.
- [129] J. Halasz, A. Pedryc and A. Hegedus, *The self-incompatibility locus of apricot helps to clarify several evolutionary aspects*, Proceedings of the fourteenth international symposium on apricot breeding and culture, Matera/Italy, 2008.
- [130] A. Aşkın, *Meyvecilikte soğuklama ihtiyacı ve ekolojik koşullar ile pazar isteklerine uygun olarak çeşit seçimi*, TYUAP Ege-Marmara Dilimi Toplantısı. ETAE-Menemen/İzmir, 1989.
- [131] İ. Bolat, M. Güleriyüz. *Erzincan koşullarında yetiştirilen Hasanbey kayısı çeşidinin döllenme biyolojisi üzerinde bir araştırma*, **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 25:(1994), 509-519.
- [132] A.F. Marti, T. Hanada, J.M. Alonso, H.Yamane, R.Tao, R.S.Company, *The almond Sf haplotype shows a double expression despite its comprehensive genetic identity*. **Scientia Horticulturae**. 125:(2010), 685-691.

- [133] J. Egea, J.A. Cánovas, E. Ortega, F. Dicenta. *Interference of the own pollen in self-incompatible almonds on later cross-compatible pollination: Pollen tube growth and fruit set*. In: Ak B.E. (ed.) 11 GREMPA Seminar on pistachios and almonds. **Cahiers Options Méditerranéennes**. 56:(2001), 373-376.
- [134] R. Gülcan, A. Misirli, H. Saglam, U. Yorgancioglu, S. Erkan, M. Gümüş, H.A. Ölmez, K. Derin, S. Paydas, S. Eti, T. Demir. *Properties of Turkish apricot land races*. **Acta Horticulturae**. 701:(2006), 191-198.
- [135] I. Karyiannis and A. Tsaftaris, *Investigation on the inheritance of self-incompatibility in apricot (*Prunus armeniaca* L.) among F₁ generation descendant*. **Acta Horticulturae**. 488:(1999), 295-301.
- [136] L. Burgos, T. Berenguter, J. Egea. *Self- and cross-compatibility among apricot cultivars*. **HortScience**. 28:(1993), 148-150.
- [137] L. Burgos, J. Egea, R. Guerriero, R. Viti, P. Montelone, J.M. Audergon. *The self-compatibility trait of the main apricot cultivars and new selections from breeding programmes*. **The Journal of Horticulture and Biotechnology**. 72:(1997), 147-154.
- [138] B. Dys. *Cyto – Embryological studies in self incompatible and self fertile cultivars of sour cherries (*Cerasus vulgaris* Mill.)* **Horticulturae Abstract** 55:(1984), 8432.
- [139] R. Socias, D.E. Kester and M.V. Bradley. *Effect of temperature and genotype on pollen tube growth some self-incompatible and self-compatible almond cultivars*. **American Society for Horticultural Science**. 101:(1976), 490– 493.
- [140] R.D. Way. *Pollen incompatibility groups of sweet cherry clones*. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**. 92:(1968), 119-123.
- [141] S. Paydaş, S. Eti, K. Derin. *In vitro investigation on pollen quality, production and self incompatibility of some apricots varieties in Malatya-Turkey*, XII. Uluslararası Kayısı Sempozyumu, Avignon, Fransa, 2001.
- [142] R. Stösser, W. Hartman, S.F. Anvari. *General aspects of pollination and fertilization of pomes and stone fruits*. **Acta Horticulturae**. 423:(1996), 15-21.
- [143] M.L. Badanes, M.A. Hurdato, F. Sanz, D.M. Archelos, L. Burgos, J. Egea, G. Llacer. *Searching for molecular markers linked to male sterility and self-compatibility in apricot*. **Plant Breeding**, 119:(2000), 157-160.
- [144] R. Tao, T. Habu, H. Yamane, A. Sugiura, K. Iwamoto. *Molecular markers for self-compatibility in Japanese apricot (*Prunus mume*)*. **HortScience**. 35:(2000), 1121-1123.
- [145] B.G. Sutherland, T.P. Robbins, K.R. Tobutt. *Primers amplifying a range of *Prunus S-aleles**. **Plant Breeding**. 123:(2004), 582-584.

- [146] L.J. Zhang, X.S. Chen, X.L. Chen, C.Y. Zhang, X.L. Liu, Z.J. Ci, H. Zhang, C.J. Wu, C.Q. Liu. *Identification of self-incompatibility (S-) genotypes of Chinese apricot cultivars*. **Euphytica**. 160:(2008), 241–248.
- [147] R. Tao, T. Habu, A. Namba, H. Yamane, F. Fuyuhiko, K. Iwamoto, A. Sugiura. *Inheritance of Sf-RNase in Japanese apricot (*Prunus mume*) and its relation to self-compatibility*. **Theoretical and Applied Genetics**. 105:(2002), 222–228.
- [148] X. Chen, Y. Wu, M. Chen, T. He, J. Feng, Q. Liang, W. Liu, H. Yang, L. Zhang. *Inheritance and correlation of self-compatibility and other yield components in the apricot hybrid F₁ populations*. **Euphytica**. 150:(2006), 69–74.
- [149] J. Wu, C. Gu, Y.H. Du, H.Q. Wu, W.S. Liu, N. Liu, J. Lu and S.L. Zhang. *Self-compatibility of ‘Katy’ apricot (*Prunus armeniaca* L.) is associated with pollen-part mutations*. **Sexual Plant Reproduction**. 24:(2011), 23–35.
- [150] J.R. Feng, X.S. Chen, Z.H. Yuan, L.J. Zhang, Z.J. Ci, X.L. Liu, C.Y. Zhang. *Primary molecular features of self-incompatible and self-compatible F₁ seedling from apricot (*Prunus armeniaca* L.) Katy × Xinshiji*. **Molecular Biology Reports**. 36:(2009), 263–272.
- [151] K.U. Yılmaz, *Bazı yerli kayısı genotiplerinin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri ile genetik ilişkilerinin ve kendine uyumsuzluk durumlarının moleküler yöntemlerle belirlenmesi*, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 2008.
- [152] J. Halasz, A. Hegedus, R. Herman, E. Stefanovits-Banyai, A. Pedryc. *New self-incompatibility alleles in apricot (*Prunus armeniaca* L.) revealed by stylar ribonuclease assay and S-PCR analysis*. **Euphytica**. 145:(2005), 57–66.
- [153] J. Halasz, A. Pedryc, A. Hegedus. *The self-incompatibility locus of apricot helps to clarify several evolutionary aspects*. XIV. International Symposium on Apricot Breeding and Culture, Matera (Italy), Abstracts Book, 16-20 June 2008.
- [154] H. Yaegaki, T. Shimada, H. Moriguchi, H. Hayama, T. Moriguchi, T. Shimada, H. Yaegaki. *Molecular characterization of S-RNase genes and S-genotypes in the Japanese apricot (*Prunus mume* Sieb. et Zucc.)*. **Sexual Plant Reproduction**. 3:(2001), 251–257.
- [155] A. Pedryc, J. Halasz, R. Herman, M. Toth, E. Stefanovits-Banyai, A. Hegedüs. *Gyümölcsfáink termékenyülése a XXI. Századi nemesítési célok tükrében*. XII. Növénynemesítési Tudományos Napok, Budapest, 2006, 36.
- [156] J. Halasz, A. Fodor, A. Pedryc, and A. Hegedus. *S-genotyping of Eastern European almond cultivars: Identification and characterization of new (S₃₆-S₃₉) self-incompatibility ribonuclease alleles*. **Plant Breeding**. 129:(2010), 227–232.

- [157] J. Xu, Z. Gao and Z. Zhang, *Identification of S-genotypes and novel S-RNase alleles in Japanese apricot cultivars native to China*. **Scientia Horticulturae**. 123:(2010), 459–463.
- [158] S. Vilanova, C. Romero, D. Abernathy, A.G. Abbott, L. Burgos, G. Llacer and M.L. Badenes. *Construction and application of a bacterial artificial chromosome (BAC) library of Prunus armeniaca L. for the identification of clones linked to the self-incompatibility locus*. **Molecular Genetics and Genomics**. 269:(2003), 685–691.
- [159] G.F. McLaren and J.E. Grant, *Pollination compatibility of apricots grown in Central Otago, New Zeland*, Xth International Symposium on Apricot Culture, İzmir/Turkey, 1993.
- [160] S.A. Weinbaum, *Role of natural self-pollination in self-fruitfulness of almond*. **Scientia Horticulturae**. 27:(1985), 295-302.
- [161] K. Öztürk, R. Konak, B. Çelik, B. Öztürk, M. Yanar, M. Didin, *Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin kükürtlenme ve çiftçi şartlarında depolama kriterlerinin belirlenmesi*. Proje sonuç raporu. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Malatya, 2006.
- [162] J.D. Norton. *Testing of plum pollen viability with tetrazolium salts*. **Proceedings of The American Society for Horticultural Science**. 89:(1966), 132-134.
- [163] J.J. Doyle, J.L. Doyle, *A rapid isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue*. **Phytochemical Bulletin**. 19:(1987), 11-15.
- [164] S. Kafkas, R. Perl-Treves, *Morphological and molecular phylogeny of Pistacia species in Turkey*. **Theoretical and Applied Genetics**. 102:(2001), 908-915.
- [165] C. Romero, S. Vilanova, L. Burgos, J. Martinez-Calvo, M. Vicente, G. Llacer, M.L. Badenes, *Analysis of the S locus structure in Prunus armeniaca L. identification of S-haplotype S-RNase and F-box genes*. **Plant Molecular Biology**. 56: (2004), 145-157
- [166] R. Tao, H. Yamane, A. Sugiura, H. Murayama, H. Sassa, H. Mori, *Molecular typing of S-alleles through identification, characterization and cDNA cloning for S-RNases in sweet cherry*. **Journal of American Society for Horticultural Science**. 124:(1999), 224–233.
- [167] <http://www.iontek.com.tr/>
- [168] C. Çavuşoğlu, *Mycobacterium tuberculosis'de moleküler antibiyotik duyarlılık test yöntemleri*, 21. Yüzyılda Tüberküloz Sempozyumu ve II. Tüberküloz Laboratuvar Tanı Yöntemleri Kursu, Samsun, 2003
- [169] D.B. Duncan , *Multiple range and multiple F Tests*. **Biometrics**. 11:(1955), 1-14.

- [170] Z.T. Abacı, *Kayısı meyvesinde erken ve geç olgunlaşma üzerine etki eden biyokimyasal faktörlerin araştırılması*, İnönü Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 2007.
- [171] T. Kan, *Yöresel olarak yetistirilen kayısı çeşitlerine ait meyvelerdeki yapısal degismelerin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Malatya, 2005.
- [172] N.G.Ageava. *Temperature requirement of apricot*. **Plant Breeding Abstracts**. 56:(1986), 12-17
- [173] B.M.Asma, K.Öztürk, *Analysis of morphological, pomological and yield charactersitics of some apricot germplasm in Turkey*. **Genetic Resources and Crop Evolution**. 52: (2005), 305–313.
- [174]K.F. Kostina, *The use varietal resources of apricots for breeding*. **Trud Nikit Bot Sada**, 40:(1969), 45-63.
- [175] I. Karyiannis, *Inheritance of sweet kernel taste in apricot*. **Acta Horticulturae**. 862:(2010), 73-76.
- [176] P.Negri, D. Bassi, E. Manganini, M. Rizzo and E.Bartolozzi, *Bitterness inheritance in apricot (*P. armeniaca* L.) seeds*. **Tree Genetics and Genomes**. 4:(2008), 767-776.
- [177] K.M. Folta and S.E. Gardiner, *Genomics-based oppurtunies in apricots*. Eds: K.M. Folta, S.E. Gardiner In:Genetics and Genomes of Rosaceae, Springer, New York, 2009.
- [178] I. Karayiannis, T. Thomidis and A. Tsaftaris, *Inheritance of resistant to Plum Pox Virus in apricot (*P. armeniaca* L.)*. **Tree Genetics and Genomes**. 4:(2008), 142-148.
- [179] F. Stanica, I. Armenanu, M. Dumitraşcu and G.A. Peticila, *Influence of the climate conditions on apricot floral biology in Bucureşti area*, Proceedings of the Fourteenth International Symposium on Apricot Breeding and Culture, Matera/Italy, 2008, 283
- [180] İ. Özkarakaş. *Ege Bölgesinde yetiştirilen bazı önemli kayısı (*P. armeniaca* L.) çeşitlerinin çiçeklenme döneminde ilkbahar donlarına dayanımlarının belirlenmesi*. **Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi**, 12:(2002), 35-48.
- [181] I. Karaçalı, *Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 1990, 28-32
- [182] R. Stösser, *Untersuchungen über die Befruchtungsbiologie und pollenproduction Innerhalb der Gruppe *Prunus domestica**. **Erwerbsobsbau**, 26:(1984), 110-115.

- [183] İ. Bolat, M. Güteryüz, *Bazı kayısı çeşitlerinde polen canlılık ve çimlenme düzeyleri ile bunlar arasındaki ilişkinin belirlenmesi üzerine araştırma*. **Journal of Ataturk University Agriculture Faculty**. 25:(1994), 344-353.
- [184] S. Eti, *Yabancı kökenli bazı armut çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine araştırmalar*. **Bahçe**, 25 (1996):11-19.
- [185] D. Ruiz, J. Egea. *Analysis of the variability and correlations of floral biology factors affecting fruit set in apricot in a Mediterranean climate*. **Scientia Horticulturae**. 115:(2008), 154–163.
- [186] F. Muradoğlu, K. Yıldız, F. Balta, *Methyl jasmonate influences of pollen germination and pollen tube growth of apricot (*Prunus armeniaca* L.)*, **Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi**. 20:(2010), 183-188
- [187] D. Engelhardt and R. Stösser, *Pollenschlauchwachstum und Samenentwicklung bei der Brombeer*. **Gartenbauwissenschaft**. 44:(1979.):121-128.
- [188] S. Bartolini and R. Viti, *Histological studies on flower buds of cultivar “Stark Early Orange”*. **Acta Horticulturae**. 488:(1999), 335-340.
- [189] J.M. Legave, J.C. Richard and D. Fournier, *Characterization and influence of floral abortion in French apricot crop area*. **Acta Horticulturae**. 701:(2006), 63-68.
- [190] O. Kurt, *Bitki Islahı*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. 2001, 97-100.
- [191] M. Faust, D. Sura'nyi, and F. Nyujt'ó. *Origin and dissemination of apricot*. **The American Society for Horticultural Science**. 22:(1998), 225–266.
- [192] L.D. Kostina, *Self-fertility studies in apricot* (in Russian). **Trud Gos Nikit Botan Sada XLV**:(1970), 7–17.
- [193] L. Burgos and O. Perez-Tornero. *Review of self-incompatibility in apricot*. XIth. International Symposium on Apricot Culture, Veria-Makedonia/Greece, 1999
- [194] T. Sonneveld, T.P. Robbins, R. Boskovic and K.R. Tobutt. *Cloning of six cherry self-incompatibility alleles and development of allele-specific PCR detection*. **Theoretical and Applied Genetics**. 102:(2001), 1046-1055.
- [195] X. Jiang, D.J. Wang, J.R. Feng, D.H. Zhang, J.Q. Jiang and Y.X. Liu, *Identification of self-incompatibility genotype of apricot*. Unpublished, 2010 (NCBI Gene Bank)

EK Çizelge 1. Melez Kayısı Bireylerinin 2007 Yılı Fenolojik Gözlem Sonuçları

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
Paviot	27.02.2007	16.03.2007	28.03.2007	01.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	13.07.2007
Levent	28.02.2007	18.03.2007	29.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	26.09.2007
PL-023	28.02.2007	16.03.2007	28.03.2007	01.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	13.07.2007
PL-027	28.02.2007	18.03.2007	29.03.2007	01.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	30.08.2007
PL-029	28.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	20.09.2007
PL-038	27.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	31.08.2007
PL-040	28.02.2007	18.03.2007	29.03.2007	02.04.2007	06.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	23.08.2007
PL-041	28.02.2007	18.03.2007	28.03.2007	01.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	28.08.2007
PL-042	27.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	12.09.2007
PL-055	28.02.2007	18.03.2007	29.03.2007	01.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	12.09.2007
PL-058	28.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	25.08.2007
PL-059	27.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	30.08.2007
PL-060	28.02.2007	18.03.2007	29.03.2007	02.04.2007	06.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	19.09.2007
PL-061	28.02.2007	16.03.2007	27.03.2007	31.03.2007	03.04.2007	04.04.2007	20.11.2007	24.07.2007
PL-062	27.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	27.07.2007
PL-063	28.02.2007	18.03.2007	30.03.2007	02.04.2007	05.04.2007	06.04.2007	20.11.2007	18.07.2007
PL-067	28.02.2007	18.03.2007	29.03.2007	02.04.2007	06.04.2007	06.04.2007	19.11.2007	27.07.2007
PL-090	24.02.2007	15.03.2007	25.03.2007	31.03.2007	03.04.2007	03.04.2007	23.11.2007	22.08.2007

EK Çizelge 2. Melez Kayısı Bireylerinin 2008 Yılı Fenolojik Gözlem Sonuçları

Melez Kombinasyonu	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
Paviot	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	03.07.2008
Levent	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	20.09.2008
PL-003	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	18.07.2008
PL-005	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	03.07.2008
PL-007	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	09.07.2008
PL-014	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	19.08.2008
PL-016	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	11.07.2008
PL-018	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	09.09.2008
PL-019	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	03.07.2008
PL-021	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	01.09.2008
PL-024	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	19.08.2008
PL-025	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	25.08.2008
PL-026	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	25.08.2008
PL-027	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	25.08.2008
PL-029	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	25.08.2008
PL-031	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	18.07.2008
PL-032	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	09.07.2008
PL-033	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	16.07.2008
PL-034	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	23.07.2008
PL-036	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	12.11.2008	21.07.2008
PL-037	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	15.11.2008	21.07.2008
PL-040	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	01.09.2008
PL-041	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	25.08.2008

EK Çizelge 2.'nin Devamı

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
PL-042	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	32.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	25.08.2008
PL-043	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	15.11.2008	04.08.2008
PL-047	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	18.07.2008
PL-048	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	07.08.2008
PL-051	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	09.07.2008
PL-053	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	17.11.2008	18.07.2008
PL-054	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	19.08.2008
PL-057	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	21.07.2008
PL-058	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	19.08.2008
PL-059	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	19.08.2008
PL-061	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	06.08.2008
PL-062	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	18.07.2008
PL-063	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	18.07.2008
PL-064	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	01.09.2008
PL-066	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	07.04.2008	16.11.2008	14.07.2008
PL-068	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	21.07.2008
PL-070	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	20.08.2008
PL-071	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	08.07.2008
PL-072	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	03.08.2008
PL-073	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	17.09.2008
PL-074	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	21.07.2008

EK Çizelge 2.'nin Devamı

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
PL-075	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	08.07.2008
PL-076	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	21.07.2008
PL-077	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	14.09.2008
PL-078	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	03.08.2008
PL-079	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	08.07.2008
PL-080	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	18.07.2008
PL-081	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	04.09.2008
PL-083	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	18.07.2008
PL-084	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	27.08.2008
PL-085	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	18.07.2008
PL-086	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	24.11.2008	18.07.2008
PL-087	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	06.04.2008	24.11.2008	15.09.2008
PL-088	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	06.04.2008	22.11.2008	06.09.2008
PL-090	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	06.04.2008	25.11.2008	20.09.2008
PL-092	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	26.11.2008	25.07.2008
PL-093	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	18.07.2008
PL-094	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	18.07.2008
PL-095	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	31.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	06.09.2008
PL-096	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	13.09.2008
PL-097	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	09.09.2008
PL-099	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	09.09.2008
PL-102	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	07.09.2008
PL-103	05.03.2008	12.03.2008	23.03.2008	25.03.2008	30.03.2008	06.04.2008	28.11.2008	09.09.2008

EK Çizelge 3. Melez Kayısı Bireylerinin 2009 Yılı Fenolojik Gözlem Sonuçları

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
Paviot	27.02.2009	16.03.2009	28.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	12.07.2009
Levent	28.02.2009	17.03.2009	29.03.2009	03.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	23.09.2009
PL-001	28.02.2009	16.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-002	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	08.09.2009
PL-003	28.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	04.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	31.07.2009
PL-004	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	25.08.2009
PL-005	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	07.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-007	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	15.07.2009
PL-012	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	23.08.2009
PL-013	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	23.08.2009
PL-014	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	23.08.2009
PL-015	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-016	27.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-017	28.02.2009	16.03.2009	27.03.2009	31.03.2009	05.04.2009	04.04.2009	20.11.2009	25.08.2009
PL-018	27.02.2009	17.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	06.09.2009
PL-019	28.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	15.07.2009
PL-020	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	20.08.2009
PL-021	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	22.08.2009
PL-022	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	22.08.2009
PL-023	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	15.07.2009
PL-025	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.08.2009
PL-026	27.02.2009	17.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	21.08.2009
PL-027	28.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	22.08.2009

EK Çizelge 3.'ün Devamı

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
PL-029	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	24.08.2009
PL-030	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	25.08.2009
PL-031	27.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-032	28.02.2009	16.03.2009	27.03.2009	31.03.2009	05.04.2009	04.04.2009	20.11.2009	15.07.2009
PL-034	27.02.2009	17.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-036	28.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	15.07.2009
PL-037	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-038	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	23.08.2009
PL-040	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.08.2009
PL-041	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	22.08.2009
PL-042	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	24.08.2009
PL-043	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	21.08.2009
PL-044	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	03.09.2009
PL-045	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	22.09.2009
PL-048	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	31.07.2009
PL-051	27.02.2009	17.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	20.07.2009
PL-052	28.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.07.2009
PL-054	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	15.07.2009
PL-055	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	16.09.2009
PL-058	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.08.2009
PL-059	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	24.08.2009

EK Çizelge 3.'ün Devamı

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
PL-060	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	06.09.2009
PL-061	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	31.07.2009
PL-062	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.07.2009
PL-063	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.07.2009
PL-064	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	24.08.2009
PL-066	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	15.07.2009
PL-067	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.07.2009
PL-068	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	17.07.2009
PL-070	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	21.08.2009
PL-071	27.02.2009	17.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	12.07.2009
PL-072	28.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	06.08.2009
PL-073	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	10.08.2009
PL-074	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	11.08.2009
PL-075	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	24.07.2009
PL-076	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	25.07.2009
PL-077	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	05.09.2009
PL-078	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	27.07.2009
PL-079	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	12.07.2009
PL-080	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	12.07.2009
PL-081	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	04.09.2009
PL-083	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	27.07.2009

EK Çizelge 3.'ün Devamı

F1 Bireyleri	Tomurcuk Kabarması	Tomurcuk Patlaması	İlk Çiçeklenme	Tam Çiçeklenme	Çiçeklenme Sonu	Odun Göz. Sürmesi	Yaprak Dökümü	Hasat Tarihi
PL-084	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	18.08.2009
PL-085	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	25.07.2009
PL-086	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	20.07.2009
PL-087	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	14.09.2009
PL-088	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	03.09.2009
PL-089	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	07.08.2009
PL-090	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	17.09.2009
PL-091	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	17.09.2009
PL-092	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	25.07.2009
PL-093	27.02.2009	17.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	12.07.2009
PL-094	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	02.04.2009	06.04.2009	06.04.2009	19.11.2009	19.07.2009
PL-095	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	22.08.2009
PL-096	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	03.09.2009
PL-097	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	16.09.2009
PL-099	28.02.2009	18.03.2009	28.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	16.09.2009
PL-100	24.02.2009	15.03.2009	25.03.2009	31.03.2009	03.04.2009	03.04.2009	23.11.2009	12.07.2009
PL-102	27.02.2009	18.03.2009	30.03.2009	02.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	25.07.2009
PL-103	28.02.2009	18.03.2009	29.03.2009	01.04.2009	05.04.2009	06.04.2009	20.11.2009	05.09.2009

EK Çizelge 4. Melez Kayısı Bireylerinin 2007 Yılı Morfolojik Gözlem Sonuçları

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
Paviot	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Çok
Levent	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Orta
PL-023	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-027	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-029	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-038	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Çok
PL-040	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Çok
PL-041	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-042	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Az
PL-055	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-058	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-059	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-060	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-061	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-062	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-063	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-067	Zayıf	Yayvan	Spur	Az
PL-090	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta

EK Çizelge 5. Melez Kayısı Bireylerinin 2008 Yılı Morfolojik Gözlem Sonuçları

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
Paviot	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Çok
Levent	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Orta
PL-003	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-005	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-007	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-014	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-016	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-018	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-019	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-021	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-024	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-025	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-026	Orta	Dik	Spur	Az
PL-027	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-029	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-031	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-032	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-033	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-034	Orta	Yayvan	Spur	Yüksek
PL-036	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-037	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-040	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-041	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek

EK Çizelge 5.’in Devamı

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
PL-042	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-043	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-047	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-048	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-051	Orta	Yayvan	Spur	Yüksek
PL-053	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-054	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-057	Orta	Yayvan	Spur	Yüksek
PL-058	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-059	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-061	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Yüksek
PL-062	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-063	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-064	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-066	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-068	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-070	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-071	Orta	Yayvan	Spur	Yüksek
PL-072	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-073	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-074	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek

EK Çizelge 5.’in Devamı

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
PL-075	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-076	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-077	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-078	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-079	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-080	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-081	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-083	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-084	Orta	Yayvan	Spur	Orta
PL-085	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-086	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-087	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-088	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-090	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-092	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-093	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-094	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-095	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-096	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-097	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-099	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-102	Orta	Dik	Spur	Yüksek
PL-103	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek

EK Çizelge 6. Melez Kayısı Bireylerinin 2009 Yılı Morfolojik Gözlem Sonuçları

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
Paviot	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Çok
Levent	Kuvvetli	Dik	Spur +Tek yıllık	Orta
PL-001	Orta	Yayvan	Spur	Yüksek
PL-002	Orta	Yayvan	Spur–Tek yıllık	Yüksek
PL-003	Orta	Yayvan	Spur	Yüksek
PL-004	Orta	Dik-yayvan	Tek yıllık	Az
PL-005	Kuvvetli	Dik-yayvan	Spur	Az
PL-007	Orta	Dik-yayvan	Spur	Az
PL-012	Kuvvetli	Yayvan	Tek yıllık	Az
PL-013	Orta	Yayvan	Tek yıllık	Az
PL-014	Orta	Yayvan	Tek yıllık	Az
PL-015	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Az
PL-016	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Az
PL-017	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Az
PL-018	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Orta
PL-019	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-020	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-021	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Az
PL-022	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-023	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-025	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-026	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-027	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek

EK Çizelge 6.’nın Devamı

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
PL-029	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek
PL-030	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Az
PL-031	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-032	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-034	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Az
PL-036	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-037	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-038	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Çok yükse
PL-040	Orta	Yayvan	Spur–tek yıllık	Yüksek
PL-041	Orta	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek
PL-042	Orta	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek
PL-043	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-044	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-045	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-048	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-051	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-052	Orta	Dik	Spur	Yüksek
PL-054	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-055	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-058	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek
PL-059	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek

EK Çizelge 6.'nın Devamı

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
PL-060	Orta	Yayvan	Spur-tek yıllık	Yüksek
PL-061	Kuvvetli	Dik	Spur	Az
PL-062	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-063	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-064	Orta	Dik-yayvan	Spur-tek yıllık	Yüksek
PL-066	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-067	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-068	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-070	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-071	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-072	Orta	Yayvan	Tek yıllık	Az
PL-073	Kuvvetli	Dik	Spur-tek yıllık	Orta
PL-074	Kuvvetli	Dik	Spur-tek yıllık	Yüksek
PL-075	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-076	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-077	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-078	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-079	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-080	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-081	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-083	Orta	Yayvan	Spur	Az

EK Çizelge 6.'nın Devamı

F1 Bireyleri	Ağaç Kuvveti	Ağaç Formu	Meyve Oluşturan Dallar	Verimlilik
PL-084	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-085	Orta	Dik-yayvan	Spur	Yüksek
PL-086	Kuvvetli	Dik-yayvan	Spur	Yüksek
PL-087	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-088	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-089	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-090	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Az
PL-091	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Orta
PL-092	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-093	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-094	Orta	Yayvan	Tek yıllık	Orta
PL-095	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-096	Kuvvetli	Dik	Tek yıllık	Yüksek
PL-097	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek
PL-099	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Az
PL-100	Kuvvetli	Dik	Spur	Yüksek
PL-102	Kuvvetli	Dik	Spur	Orta
PL-103	Kuvvetli	Dik	Spur–tek yıllık	Yüksek

EK Çizelge 7. Melez Kayısı Bireylerinin 2007 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları

F1 Bireyleri	Meyve Ağırlığı (g)	Çek. Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey.E/Ç. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
Paviot	37.5±0.9	3.5±1.6	15.0±1.4	0.82±0.4	4.12±0.1	9.7±1.2	B.Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
Levent	21.9±0.6	2.1±1.2	21.2±1.5	0.55±0.6	4.02±0.1	9.4±0.9	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-023	30.5±1.2	4.3±0.6	23.6±1.6	-	-	6.1± 1.6	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-027	30.1±1.1	3.1±0.9	17.0±1.1	0.68±1.5	4.12±0.1	8.7±0.9	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-029	30.4±0.9	2.9±1.6	22.0±2.1	0.60±1.8	4.19±0.1	9.4±1.5	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-038	21.9±0.6	2.1±1.2	16.4±2.2	0.45±0.9	4.23±0.1	9.4±1.2	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-040	42.3±0.9	4.0±2.3	20.5±0.7	1.01±0.4	4.20±0.1	8.9±1.9	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-041	32.5±1.3	2.9±0.7	22.9±0.4	0.71±2.1	4.02±0.1	10.2±0.9	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-042	23.1±1.6	1.9±0.4	21.0±1.4	0.55±2.8	4.12±0.1	11.2±0.5	Kalp	Belirgin	Asimetrik
PL-055	22.8±2.2	2.3±0.5	22.0±0.7	0.55±0.4	4.15±0.2	8.9±2.1	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-058	32.3±2.6	2.6±0.3	20.5±0.9	0.82±0.6	4.20±0.1	11.4±2.2	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-059	21.1±2.1	2.4±0.9	19.3±1.7	0.72±0.9	4.60±0.1	7.8±1.2	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-060	30.4±1.2	2.7±1.7	21.0±0.5	0.56±0.2	4.80±0.2	10.3±1.5	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-061	22.5±1.7	2.2±1.8	21.2±1.5	-	-	9.3±0.	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-062	35.5±0.9	2.4±2.4	17.2±0.8	0.59±1.6	4.28±0.1	13.6±1.5	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-063	35.0±0.6	2.4±2.3	17.0±1.4	0.65±1.3	4.47±0.1	13.8±0.6	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-067	30.6±2.5	3.3±0.1	20.5±1.9	0.54±0.3	4.61±0.1	8.3 ±0.4	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-090	26.2±2.2	3.5±1.6	17.7±0.4	-	-	6.5±1.7	Oval	Belirgin	Asimetrik

EK Çizelge 8. Melez Kayısı Bireylerinin 2008 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları

F1 Bireyleri	Meyve Ağırlığı (g)	Çek. Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
Paviot	35.5±0.9	3.3±1.2	16.0±1.6	0.80±0.3	4.02±0.2	9.8±1.2	B.Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
Levent	20.3±0.6	2.1±1.0	22.2±1.3	0.45±0.9	3.67±0.1	8.7±0.7	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-003	26.9± 2.0	2.2± 0.1	19.2± 1.5	-	-	11.4± 1.1	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-005	34.7± 2.4	2.6± 0.2	20.0± 1.3	0.51±0.1	4.22±0.1	12.4± 1.6	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-007	29.8± 2.0	2.6± 0.2	18.5± 1.5	0.64±0.1	4.30±0.1	10.5± 1.8	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-014	23.8± 2.2	2.2± 0.2	14.2± 1.1	0.83±0.2	4.02±0.1	9.4± 1.0	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-016	23.9± 2.3	2.4± 0.2	21.1± 1.8	0.70±0.1	4.20±0.1	8.9± 1.6	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-018	14.1± 0.9	1.6± 0.2	12.2± 1.4	-	-	7.5± 0.9	Kalp	Belirgin	Asimetrik
PL-019	22.4± 2.4	1.9± 0.1	22.0± 1.2	-	-	10.3± 1.1	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-021	12.8± 2.4	1.3± 0.2	11.7± 1.5	0.67±0.1	4.51±0.1	11.4± 1.6	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-024	16.2± 2.5	2.1± 0.2	19.5± 1.3	0.64±0.1	3.39±0.2	6.7± 0.6	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-025	21.2± 2.4	2.8± 0.2	12.1± 1.4	0.76	4.19±0.1	9.2 ± 1.3	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-026	14.2± 1.0	1.4± 0.1	12.5± 1.5	0.73	4.44±0.2	8.9 ± 1.1	Yuvarlak	Yüzeysel	Simetrik
PL-027	12.1± 0.6	1.3± 0.1	11.0± 1.7	0.73±0.1	4.40±0.1	7.76± 0.9	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-029	22.1± 2.4	2.1± 0.2	11.6± 1.2	0.67±0.1	4.40±0.1	10.0 ± 1.3	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-031	16.9± 1.3	1.3± 0.1	18.1± 1.1	0.89±0.1	4.44±0.1	12.2± 1.2	Oblong	Belirgin	Simetrik
PL-032	30.6± 1.0	2.6± 0.2	-	-	-	10.8± 1.1	Oblong	Belirgin	Simetrik
PL-033	23.3± 2.7	2.3± 0.2	17.0± 1.3	0.89±0.1	4.30±0.1	9.2± 1.6	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-034	23.6± 2.2	2.6± 0.2	20.3± 2.5	-	-	8.1± 1.3	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-036	22.3± 2.0	2.1± 0.2	20.4± 2.5	0.44±0.1	4.86±0.2	9.8± 0.9	Oblong	Belirgin	Asimetrik
PL-037	30.9± 2.5	2.6± 0.2	-	0.96±0.2	4.21±0.1	10.9± 0.9	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-040	14.2± 2.4	1.2± 0.2	16.5± 1.5	0.86±0.1	4.20±0.1	10.2 ± 0.7	Yuvarlak	Yüzeysel	Simetrik
PL-041	24.1± 2.4	2.3± 0.2	17.6± 1.6	0.67±0.1	4.28±0.2	9.31± 1.2	Oval	Belirgin	Asimetrik

EK Çizelge 8.'in Devamı

F1 Bireyleri	Meyve Ağırlığı (g)	Çek. Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
PL-042	12.1± 0.9	1.3± 0.1	12.0± 1.6	0.73±0.1	4.38±0.1	7.70± 1.2	Kalp	Belirgin	Asimetrik
PL-043	40.6± 3.1	2.9± 0.2	18.9± 1.2	0.70±0.1	4.19±0.1	12.6± 1.4	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-047	30.6± 2.2	2.5± 0.2	17.5± 1.5	-	-	11.4± 1.1	Kalp	Belirgin	Asimetrik
PL-048	38.3± 2.0	3.1± 0.2	14.9± 1.5	0.64±0.1	4.40±0.2	11.2 ± 0.8	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-051	38.4± 2.2	2.8± 0.2	17.1± 1.3	0.70±0.1	4.42±0.2	12.7± 1.5	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-053	23.9± 2.2	2.5± 0.2	19.0± 1.5	-	-	8.6± 0.8	Eliptik	Belirgin	Simetrik
PL-054	36.5± 2.1	3.6± 0.2	23.1± 1.7	0.64±0.1	4.60±0.1	9.2± 1.0	Oval	Yüzeysel	Asimetrik
PL-057	36.8± 2.2	3.9± 0.2	16.4± 1.4	0.76±0.1	4.40±0.1	8.4± 0.9	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-058	26.4± 2.4	2.0± 0.2	16.5± 1.2	0.86±0.1	4.00±0.1	11.8 ± 1.2	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-059	24.3± 2.1	2.6± 0.2	17.8± 1.1	0.89±0.1	3.84±0.1	10.8 ± 1.4	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-061	22.1 ± 2.2	1.7 ± 0.2	18.4± 1.8	0.70±0.1	4.38±0.1	11.7 ± 1.6	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-062	14.3± 1.0	1.5± 0.2	20.1± 2.5	0.64±0.2	4.60±0.1	8.9± 0.9	Kalp	Yüzeysel	Simetrik
PL-063	30.4± 2.4	2.9± 0.2	22.6± 1.5	0.82±0.2	4.50±0.1	9.4± 0.5	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-064	21.9± 2.4	1.8± 0.2	16.5± 1.1	0.86±0.2	4.20±0.1	10.8 ± 1.6	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-066	24.7± 2.0	2.9± 0.2	17.9± 1.6	0.83±0.1	4.30±0.1	7.3± 0.6	Kalp	Yüzeysel	Simetrik
PL-068	29.1± 2.0	2.7± 0.2	20.2± 1.5	0.45±0.1	4.40±0.1	9.6± 0.7	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-070	40.5± 3.1	2.4± 0.2	12.6± 1.3	0.83±0.2	4.12±0.1	15.2 ± 2.0	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-071	26.7± 2.9	2.1± 0.2	15.0± 1.5	0.64±0.2	4.30±0.1	11.7± 1.7	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-072	38.0 ± 2.6	3.1± 0.2	18.5± 1.3	0.64±0.1	4.56±0.1	11.0 ± 1.6	Yuvarlak	Yüzeysel	Simetrik
PL-073	34.1± 2.5	2.1± 0.2	15.6± 1.9	0.83±0.2	4.34±0.1	14.8 ± 1.6	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-074	19.2± 1.5	2.1± 0.2	14.6± 1.5	0.89±0.2	4.25±0.2	8.3± 1.5	Oval	Belirgin	Simetrik

Ek Çizelge 8.'in Devamı

F1 Bireyleri	Meyve Ağırlığı (g)	Çek. Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
PL-075	42.8± 2.4	2.9± 0.2	17.0± 1.2	0.66±0.1	4.40±0.1	13.8± 1.3	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-076	32.4± 2.5	2.7± 0.2	14.3± 1.1	0.76±0.1	4.20±0.1	10.7± 1.0	Oval	Yüzeysel	Simetrik
PL-078	28.8 ± 2.5	2.6 ± 0.2	15.4± 1.1	0.83±0.2	3.94±0.1	10.3 ± 1.1	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-077	24.1± 2.3	2.1± 0.2	15.0± 1.3	0.83±0.2	4.01±0.1	10.3 ± 1.3	Kalp	Belirgin	Simetrik
PL-079	28.2± 2.2	2.7± 0.2	15.1± 1.5	0.70±0.2	4.30±0.1	9.4± 1.1	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-080	28.1± 2.4	3.1± 0.2	15.3± 1.5	-	-	8.3± 1.6	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-081	37.4± 2.4	4.1± 0.3	15.9± 1.1	0.86±0.2	4.28±0.1	7.2± 0.9	Yuvarlak	Belirgin	Asimetrik
PL-083	16.7± 2.5	1.7± 0.2	18.5± 1.3	0.64±0.1	3.56±0.1	6.5± 0.9	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-084	34.8± 2.5	3.2± 0.2	14.8± 1.0	0.86±0.2	4.16±0.1	10.5± 126	Yuvarlak	Yüzeysel	Asimetrik
PL-085	38.7± 2.6	3.1± 0.2	13.4± 1.0	0.57±0.1	4.70±0.1	11.7± 1.4	Oval	Yüzeysel	Simetrik
PL-086	69.6± 4.4	3.2± 0.2	16.1± 1.5	0.57±0.1	4.63±0.1	20.6± 2.8	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-087	34.2± 2.4	2.8± 0.2	18.0± 1.5	0.73±0.1	4.16±0.1	11.2 ± 1.1	Yuvarlak	Belirgin	Asimetrik
PL-088	34.1± 2.3	3.4± 0.2	16.6± 1.3	0.67±0.1	4.48±0.1	10.2 ± 1.1	Kalp	Belirgin	Asimetrik
PL-090	26.7± 2.4	2.4± 0.2	15.0± 1.3	0.70±0.1	4.20±0.1	10.1 ± 1.0	Oval	Belirgin	Asimetrik
PL-092	34.4 ± 2.7	2.9 ± 0.2	22.3± 2.5	0.44±0.1	4.67±0.1	10.8 ± 1.3	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-093	37.4± 2.3	3.4± 0.2	15.5± 1.4	0.70±0.2	4.41±0.1	9.9± 0.8	Oval	Yüzeysel	Simetrik
PL-094	36.1± 2.4	2.7± 0.2	16.3± 1.5	1.02±0.3	4.30±0.1	12.0± 1.3	Oblong	Yüzeysel	Asimetrik
PL-095	39.8± 2.6	2.7± 0.2	16.5± 1.2	0.64±0.1	4.51±0.2	13.7 ± 1.6	Oval	Belirgin	Simetrik
PL-096	34.1± 2.5	2.9± 0.2	17.4± 1.1	0.86±0.2	4.16±0.1	10.6 ± 1.4	Kalp	Belirgin	Asimetrik
PL-097	30.1± 2.6	3.1± 0.2	17.7± 1.0	0.60±0.1	4.58±0.2	8.6 ± 1.1	Oblong	Belirgin	Asimetrik
PL-099	28.1± 2.7	3.2± 0.2	17.1± 1.5	0.73±0.1	4.38±0.1	8.3± 0.9	Yuvarlak	Belirgin	Asimetrik
PL-102	28.3± 1.5	2.8± 0.2	17.6± 1.2	0.73±0.2	4.35±0.1	9.1 ± 1.6	Kalp	Yüzeysel	Asimetrik
PL-103	31.1± 2.5	2.5± 0.2	16.5± 1.1	0.89±0.2	4.17±0.2	11.2 ± 1.5	Yuvarlak	Belirgin	Asimetrik

Ek Çizelge 9. Melez Kayısı Bireylerinin 2009 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları

F1 Bireyleri	Meyve Ağırlığı (g)	Çek. Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
Paviot	34.5±0.2	3.0±1.6	15.0±0.4	0.92±0.4	4.42±0.7	10.5±1.2	B.Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
Levent	20.9±0.5	2.6±1.3	20.2±1.7	0.65±0.8	4.12±0.6	7.1±0.7	Yuvarlak	Belirgin	Simetrik
PL-001	27.6± 2.5	3.1± 0.2	16.0± 1.1	0.56±0.1	3.98±0.1	10.9±0.6	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-002	23.1± 2.2	2.6± 0.2	16.0± 1.0	0.88±0.3	4.60±0.1	7.8±1.0	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-003	24.0± 2.8	2.2± 0.2	18.0± 0.9	0.75±0.2	4.10±0.1	11.2±1.4	Oval	Simetrik	Belirgin
PL-004	30.2± 2.3	4.3± 0.3	18.0± 0.6	-	-	6.0±0.5	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-005	44.2± 4.5	3.3± 0.3	19.0± 1.2	0.50±0.1	4.20±0.2	12.3±1.5	Kalp	Simetrik	Belirgin
PL-007	20.0± 2.0	2.7± 0.2	18.0± 1.5	0.56±0.1	4.24±0.1	6.4±0.7	Kalp	Simetrik	Belirgin
PL-012	18.8± 1.6	3.4± 0.3	18.0± 1.2	-	-	4.5±0.4	Yuvarlak	Simetrik	Belirgin
PL-013	25.4± 2.3	3.1± 0.2	21.0± 1.1	0.56±0.1	4.02±0.1	7.1±0.6	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-014	24.8± 2.1	2.5± 0.3	19.0± 1.3	0.56±0.1	4.23±0.1	8.9±0.9	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-015	20.2± 2.0	2.4± 0.1	18.0± 1.1	0.56±0.1	4.94±0.2	7.4±0.8	Oval	Simetrik	Belirgin
PL-016	49.8± 3.7	3.4± 0.1	20.0± 1.4	0.63±0.1	4.26±0.1	13.6±1.6	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-017	22.3± 2.5	2.1± 0.1	22.0± 1.2	0.69±0.2	4.20±0.2	9.6±1.1	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-018	21.5± 3.1	2.6± 0.1	14.0± 0.6	0.88±0.2	4.15±0.1	7.2±1.0	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-019	23.5± 2.4	2.1± 0.1	16.0± 0.7	0.63±0.1	3.93±0.1	10.1±1.4	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-020	30.6± 2.8	3.9± 0.3	20.0± 1.3	0.56±0.1	4.36±0.1	6.8±0.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-021	18.1± 1.9	3.0± 0.2	21.0± 1.2	0.56±0.1	4.05±0.1	5.0±0.4	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-022	33.5± 2.5	3.8± 0.3	22.0± 1.4	0.69±0.3	4.28±0.2	7.8±0.6	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-023	31.1± 2.3	3.2± 0.2	17.0± 1.4	0.75±0.1	4.88±0.1	8.7±0.8	Kalp	Simetrik	Belirgin
PL-025	42.6± 3.6	3.7± 0.2	22.0± 1.2	0.75±0.2	4.39±0.1	10.5±0.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-026	30.5± 2.9	3.5± 0.2	19.0± 1.1	0.69±0.3	4.25±0.1	7.7±1.0	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-027	34.8± 2.4	3.4± 0.2	22.0± 1.0	0.50±0.1	4.07±0.1	9.2±1.4	Oval	Asimetrik	Belirgin

Ek Çizelge 9. 'un Devamı

F1 Bireyleri	Meyve Ağr. (g)	Çek. Ağr. (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
PL-029	22.2± 2.1	2.5± 0.1	19.0± 1.5	0.75±0.3	4.20±0.1	7.8±1.1	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-030	18.0± 1.5	2.7± 0.2	18.0± 1.3	-	-	5.6±0.7	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-031	14.6± 1.9	1.6± 0.1	20.0± 1.5	0.50±0.1	4.37±0.1	7.8±1.0	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-032	35.7± 2.5	3.9± 0.2	17.5± 1.1	0.63±0.1	3.84±0.1	8.1±1.0	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-034	29.4± 1.4	2.7± 0.2	18.0± 1.4	0.56±0.1	4.00±0.1	9.8±1.2	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-036	32.9± 2.3	2.9± 0.2	17.0± 1.2	0.75±0.2	4.11±0.1	10.3±1.2	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-037	38.1± 3.6	3.9± 0.2	19.0± 1.5	0.50±0.1	4.26±0.1	8.7±1.0	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-038	18.1± 1.8	2.2± 0.2	21.0± 1.5	0.50±0.1	4.33±0.1	7.5±0.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-040	39.1± 2.6	4.1± 0.3	23.0± 1.6	0.75±0.2	3.87±0.2	8.9±1.1	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-041	31.6± 2.4	3.3± 0.2	18.0± 1.0	0.75±0.2	4.18±0.1	8.5±1.1	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-042	18.2± 1.9	2.4± 0.2	16.0± 1.4	0.69±0.1	3.85±0.1	6.5±0.6	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-043	33.5± 2.4	3.5± 0.3	17.0± 1.0	0.81±0.2	3.95±0.1	9.6±0.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-044	39.4± 2.7	3.4± 0.2	18.0± 1.2	0.81±0.2	4.20±0.1	10.5±0.5	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-045	31.5± 2.8	3.0± 0.3	18.0± 1.4	0.50±0.1	4.38±0.1	9.5±0.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-048	28.3± 2.1	3.0± 0.2	18.0± 1.1	0.63±0.1	4.00±0.1	8.3±0.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-051	44.9± 2.8	4.1± 0.3	21.0± 0.8	0.63±0.2	4.45±0.2	9.9±0.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-052	35.8± 2.2	3.5± 0.2	20.0± 0.6	0.63±0.1	4.30±0.1	9.2±1.2	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-054	32.7± 2.1	3.7± 0.2	19.0± 0.9	0.50±0.1	4.19±0.2	7.8±0.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-055	18.4± 1.9	2.6± 0.2	14.0± 0.5	0.81±0.1	4.35±0.1	6.0±0.7	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-058	51.8± 2.2	4.3± 0.4	20.0± 0.8	0.63±0.1	4.19±0.1	11.0±1.2	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-059	40.6± 2.4	2.5± 0.1	19.0± 0.6	0.56±0.1	4.30±0.1	15.2±1.6	Oval	Asimetrik	Belirgin

Ek Çizelge 9. 'un Devamı

F1 Bireyleri	Meyve Ağırlığı (g)	Çek. Ağırlığı (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
PL-060	30.4±2.1	3.1±0.2	13.0±0.5	0.75±0.2	4.14±0.1	8.8±1.4	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-061	39.4±3.9	3.0±0.2	19.0±0.9	0.63±0.1	4.60±0.1	12.1±1.6	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-062	36.9±2.5	3.1±0.1	20.0±0.6	-	-	10.9±1.1	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-063	59.3±4.8	2.5±0.2	18.0±0.8	0.50±0.1	4.30±0.1	22.7±2.4	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-064	27.8±2.9	3.2±0.2	18.0±0.5	0.63±0.2	4.01±0.1	7.6±0.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-066	33.2±3.9	3.6±0.2	18.0±0.5	0.88±0.2	3.85±0.2	8.2±1.0	Kalp	Simetrik	Belirgin
PL-067	32.9±2.5	3.7±0.2	16.5±0.8	0.63±0.1	4.34±0.1	7.8±0.6	Oval	Asimetrik	Yüzeysel
PL-068	31.4±2.2	3.2±0.2	19.0±1.5	0.56±0.1	3.90±0.1	9.8±0.9	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-070	39.9±2.7	2.8±0.2	22.0±1.8	0.50±0.1	4.36±0.1	13.2±1.6	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-071	23.5±2.9	3.4±0.2	17.0±0.5	0.75±0.2	4.41±0.2	8.8±1.4	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-072	40.3±2.1	3.4±0.3	22.0±0.9	0.63±0.1	4.27±0.1	10.8±1.1	Yuvarlak	Asimetrik	Yüzeysel
PL-073	19.0±1.4	2.1±0.1	19.0±0.9	0.56±0.1	4.03±0.2	8.0±0.7	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-074	24.1±1.6	2.1±0.1	17.0±0.5	0.75±0.1	4.07±0.2	10.4±1.0	Oval	Simetrik	Yüzeysel
PL-075	48.2±1.5	3.0±0.1	20.0±1.1	0.63±0.2	4.32±0.1	15.0±1.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-076	46.3±3.6	3.9±0.1	19.0±1.0	0.63±0.1	4.36±0.2	10.8±1.1	Oval	Simetrik	Belirgin
PL-077	34.0±3.2	3.3±0.3	15.0±1.4	0.75±0.2	4.30±0.1	9.3±1.0	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-078	31.6±3.5	3.0±0.3	16.5±1.2	0.88±0.2	3.90±0.2	9.5±1.5	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-079	23.8±3.2	2.2±0.1	20.0±1.5	0.56±0.1	4.24±0.2	9.8±1.3	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-080	24.9±3.1	3.3±0.2	18.5±1.2	0.56±0.1	4.85±0.2	6.7±0.7	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-081	29.9±2.5	2.8±0.2	14.0±0.5	0.69±0.2	4.45±0.1	9.6±0.9	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-083	22.9±2.0	2.7±0.2	25.0±1.2	-	-	7.4±0.7	Oval	Asimetrik	Belirgin

Ek Çizelge 9. 'un Devamı

F1 Bireyleri	Meyve Ağr. (g)	Çek. Ağr. (g)	SÇKM (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Mey Et/Çek. Oranı	Meyve Şekli	Karın Çizgisi	Simetri Durumu
PL-084	35.7± 2.9	4.1± 0.3	20.0± 1.5	0.56±0.1	4.22±0.1	7.7±0.5	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-085	26.9± 2.2	2.9± 0.2	19.0± 1.3	0.56±0.1	4.47±0.1	10.6±1.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-086	34.5± 2.5	3.2± 0.3	15.0± 1.1	0.69±0.1	4.14±0.1	9.7±1.3	Oval	Simetrik	Belirgin
PL-087	24.9± 2.6	2.8± 0.2	16.0± 1.1	0.81±0.2	4.20±0.1	7.8±1.0	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-088	18.1± 1.8	2.4± 0.2	12.0± 1.0	0.81±0.2	4.34±0.1	6.5±0.4	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-089	39.3± 3.9	3.8± 0.3	21.0± 1.1	0.63±0.1	4.12±0.1	9.3±0.6	Oval	Asimetrik	Yüzeysel
PL-090	40.1± 3.0	3.8± 0.3	18.0± 1.0	0.75±0.2	4.20±0.2	9.5±0.9	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-091	20.6± 1.5	2.3± 0.2	16.0± 1.0	0.63±0.2	4.70±0.1	7.9±0.8	Oblong	Asimetrik	Belirgin
PL-092	27.4± 2.6	2.8± 0.2	18.0± 1.1	0.63±0.1	4.25±0.1	8.7±0.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-093	47.3± 3.8	4.3± 0.3	19.0± 1.0	0.88±0.2	4.25±0.2	10.0±1.6	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-094	23.6± 2.5	2.7± 0.2	17.0± 1.4	0.75±0.2	4.13±0.1	7.7±0.7	Oblong	Asimetrik	Belirgin
PL-095	33.6± 3.7	3.4± 0.3	17.0± 1.5	0.50±0.1	4.33±0.1	8.8±0.8	Oval	Asimetrik	Belirgin
PL-096	25.7± 2.5	2.1± 0.2	15.0± 1.3	0.88±0.2	4.20±0.1	11.2±0.8	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-097	21.2± 2.6	2.6± 0.2	16.0± 0.8	0.81±0.2	4.53±0.2	7.1±0.6	Oblong	Asimetrik	Belirgin
PL-099	23.6± 2.2	2.8± 0.2	18.0± 0.6	0.69±0.1	4.40±0.1	7.4±1.0	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin
PL-100	34.8± 2.1	3.0± 0.2	17.5± 0.9	0.75±0.1	3.76±0.1	10.6±1.2	Oval	Simetrik	Belirgin
PL-102	45.6± 4.9	4.3± 0.3	18.0± 1.0	0.75±0.2	4.00±0.1	9.6±0.7	Kalp	Asimetrik	Belirgin
PL-103	30.6± 2.8	2.5± 0.1	16.0± 1.2	0.81±0.2	4.20± 0.2	11.2±1.5	Yuvarlak	Asimetrik	Belirgin

Ek Çizelge 10. Melez Kayısı Bireylerinin 2007 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
Paviot	Turuncu	Çok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Yarı bağlı	İyi	İyi	Orta	Orta	Lifli
Levent	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az	Az lifli
PL-023	Turuncu	Az	Turuncu	Kalp	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Sulu	Az lifli
PL-027	A. sarı	Az	A. sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Orta	Az lifli
PL-029	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Orta	Lifli
PL-038	A. Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Orta	İyi	Orta	Az	Az lifli
PL-040	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Az lifli
PL-041	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Sulu	Az lifli
PL-042	Sarı	Orta	Sarı	Kalp	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-055	A. Sarı	Yok	A. sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Lifsiz
PL-058	A. Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	İyi	Orta	Sulu	Az lifli
PL-059	A. Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	İyi	Orta	Sulu	Az lifli
PL-060	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	İyi	Az	Az	Az lifli
PL-061	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az	Lifsiz
PL-062	Turuncu	Az	Turuncu	Kalp	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-063	A. sarı	Yok	A. sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-067	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-090	A. sarı	Yok	A. sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az	Lifsiz

Ek Çizelge 11. Melez Kayısı Bireylerinin 2008 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
Paviot	Turuncu	Çok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Yarı bağlı	İyi	İyi	Orta	Orta	Lifli
Levent	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az	Az lifli
PL-003	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-005	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-007	Turuncu	Orta	Turuncu	Kalp	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-014	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-016	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-018	Sarı	Orta	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	-	Az	Susuz	Az lifli
PL-019	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Orta	Lifsiz
PL-021	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	-	Az	Az sulu	Lifli
PL-024	Turuncu	Az	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-025	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-026	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-027	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Susuz	Az lifli
PL-029	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Orta	Az	Susuz	Az lifli
PL-031	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Orta	Düşük	Orta	Sulu	Lifsiz
PL-032	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-033	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Orta	Sulu	Az lifli
PL-034	Turuncu	Orta	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Orta	Az lifli
PL-036	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Orta	Düşük	Orta	Az sulu	Az lifli
PL-037	Turuncu	Az	Turuncu	Kalp	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-040	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	-	Az	Az sulu	Az lifli
PL-041	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli

Ek Çizelge 11.'in Devamı

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
PL-042	Sarı	Orta	Sarı	Kalp	Tatlı	Serbest	Düşük	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-043	Turuncu	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Düşük	Orta	Susuz	Az lifli
PL-047	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Lifli
PL-048	Turuncu	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Lifli
PL-051	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Orta	Az lifli
PL-053	Turuncu	Az	Turuncu	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-054	Turuncu	Orta	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Orta	Az lifli
PL-057	Turuncu	Az	Turuncu	Kalp	Acı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Az sulu	Az lifli
PL-058	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-059	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Düşük	Az	Orta	Lifli
PL-061	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Sulu	Az lifli
PL-062	Turuncu	Az	Turuncu	Kalp	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-063	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-064	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	-	Az	Az sulu	Lifli
PL-066	Turuncu	Az	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Bağlı	Düşük	Orta	Orta	Az sulu	Lifli
PL-068	Turuncu	Az	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-070	Sarı	Az	A. sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Lifli
PL-071	Sarı	Orta	Sarı	Kalp	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Lifli
PL-072	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-073	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Az bağlı	İyi	-	Orta	Az sulu	Lifli
PL-074	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Orta	Az lifli

Ek Çizelge 11.'in Devamı

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
PL-075	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-076	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-077	Sarı	Yok	Sarı	Kalp	Tatlı	Az bağlı	Orta	-	Orta	Orta	Lifli
PL-078	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Orta	Sulu	A z lifli
PL-079	Turuncu	Az	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	Orta	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-080	A. Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-081	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Bağlı	İyi	-	Orta	Orta	Az lifli
PL-083	Sarı	Orta	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Az lifli
PL-084	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	İyi	Orta	Orta	Orta	Az lifli
PL-085	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Lifsiz
PL-086	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-087	Sarı	Orta	Sarı	Yuvarlak	Acı	Bağlı	İyi	İyi	Orta	Sulu	Lifli
PL-088	Sarı	Orta	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	İyi	İyi	Az	Orta	Lifli
PL-090	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Orta	Az lifli
PL-092	Sarı	Orta	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Çok iyi	İyi	Zengin	Sulu	Az lifli
PL-093	Sarı	Az	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-094	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Orta	Sulu	Lifsiz
PL-095	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Çok iyi	Çok İyi	Zengin	Sulu	Lifli
PL-096	Sarı	Yok	Turuncu	Oval	Acı	Az bağlı	Orta	-	Az	Az sulu	Lifli
PL-097	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Zengin	Orta	Lifli
PL-099	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Bağlı	İyi	İyi	Zengin	Sulu	Lifli
PL-102	Sarı	Az	Turuncu	Kalp	Acı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Lifli
PL-103	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Zengin	Orta	Az lifli

Ek Çizelge 12. Melez Kayısı Bireylerinin 2009 Yılı Pomolojik Analiz Sonuçları

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
Paviot	Turuncu	Çok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Yarı bağlı	İyi	İyi	Orta	Orta	Lifli
Levent	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az	Az lifli
PL-001	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Zengin	Az sulu	Lifli
PL-002	Sarı	Yok	A. sarı	Kalp	Tatlı	Az bağlı	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-003	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-004	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-005	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Zengin	Orta	Lifli
PL-007	Turuncu	Yok	Turuncu	Kalp	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-012	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-013	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-014	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-015	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Orta	Orta	Az lifli
PL-016	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Zengin	Orta	Lifli
PL-017	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Az bağlı	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-018	Sarı	Orta	A. sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Orta	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-019	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-020	Turuncu	Orta	Turuncu	Oval	Acı	Bağlı	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Az lifli
PL-021	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-022	Sarı	Yok	Sarı	Kalp	Acı	Az bağlı	İyi	İyi	Zengin	Az sulu	Lifli
PL-023	Turuncu	Yok	Turuncu	Kalp	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-025	Sarı	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Çok iyi	Çok iyi	Zengin	Sulu	Lifli
PL-026	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-027	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Az lifli

Ek Çizelge 12.'nin Devamı

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
PL-029	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-030	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Lifli
PL-031	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-032	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Az	Az sulu	Az lifli
PL-034	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Orta	Az sulu	Az lifli
PL-036	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Orta	Düşük	Az	Az sulu	Lifli
PL-037	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	Orta	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-038	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-040	Turuncu	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Çok iyi	Çok iyi	Zengin	Sulu	Lifli
PL-041	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Lifli
PL-042	Sarı	Az	Sarı	Kalp	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-043	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Az	Az sulu	Az lifli
PL-044	Turuncu	Az	Turuncu	Kalp	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Lifli
PL-045	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-048	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-051	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-052	Turuncu	Orta	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-054	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	Orta	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-055	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Az lifli
PL-058	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Az lifli
PL-059	Sarı	Yok	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Az lifli

Ek Çizelge 12.'nin Devamı

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
PL-060	Sarı	Yok	A. sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	İyi	Az	Az sulu	Az lifli
PL-061	Sarı	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Zengin	Az sulu	Lifli
PL-062	Turuncu	Az	Sarı	Kalp	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-063	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	İyi	Orta	Orta	Az sulu	Lifli
PL-064	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-066	Turuncu	Yok	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Bağlı	Orta	İyi	Orta	Sulu	Lifli
PL-067	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Orta	Az lifli
PL-068	Turuncu	Yok	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-070	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	İyi	Az	Az sulu	Az lifli
PL-071	Sarı	Az	Sarı	Kalp	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Orta	Sulu	Lifli
PL-072	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	İyi	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-073	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Az bağlı	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-074	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Orta	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-075	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Zengin	Sulu	Lifli
PL-076	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	Orta	Düşük	Orta	Az sulu	Lifli
PL-077	Sarı	Orta	A. sarı	Kalp	Tatlı	Az bağlı	İyi	İyi	Az	Az sulu	Lifli
PL-078	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-079	Turuncu	Az	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Bağlı	Düşük	Düşük	Az	Sulu	Lifli
PL-080	Sarı	Az	Turuncu	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Orta	Az	Az sulu	Lifli
PL-081	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Bağlı	İyi	İyi	Orta	Az sulu	Lifli
PL-083	Sarı	Az	Sarı	Oval	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Sulu	Az lifli

Ek Çizelge 12.'nin Devamı

F1 Bireyleri	Kabuk Rengi	Üst Renk	Et Rengi	Çek. Şekli	Çekirdek Tadı	Çekirdek Bağlılığı	Meyve Albenisi	Yeme Kalitesi	Aroma	Meyve Sululuğu	Meyve Et Yapısı
PL-084	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	İyi	Orta	Az	Az sulu	Lifli
PL-085	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Sulu	Az lifli
PL-086	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Orta	Sulu	Lifli
PL-087	Turuncu	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Bağlı	Orta	Orta	Az	Sulu	Lifli
PL-088	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-089	Sarı	Yok	Turuncu	Oval	Tatlı	Serbest	İyi	Orta	Az	Sulu	Az lifli
PL-090	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Çok iyi	Çok iyi	Orta	Orta	Lifli
PL-091	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Az bağlı	Orta	Orta	Az	Orta	Az lifli
PL-092	Sarı	Az	Sarı	Yuvarlak	Acı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-093	Sarı	Az	Sarı	Oval	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-094	Sarı	Yok	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-095	Sarı	Yok	Sarı	Oval	Acı	Serbest	İyi	Orta	Az	Az sulu	Lifli
PL-096	Turuncu	Az	Turuncu	Oval	Acı	Az bağlı	Düşük	Düşük	Az	Az sulu	Az lifli
PL-097	Turuncu	Az	Sarı	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	Orta	Orta	Az	Sulu	Lifli
PL-099	Sarı	Az	A. sarı	Yuvarlak	Acı	Bağlı	Orta	Orta	Orta	Sulu	Lifli
PL-100	Turuncu	Yok	Turuncu	Oval	Acı	Serbest	İyi	Orta	Orta	Az sulu	Lifli
PL-102	Sarı	Yok	Sarı	Kalp	Acı	Serbest	Orta	Orta	Zengin	Az sulu	Lifli
PL-103	Sarı	Az	Turuncu	Yuvarlak	Tatlı	Serbest	İyi	İyi	Az	Sulu	Lifli

ÖZGEÇMİŞ

03.09.1981 tarihinde Malatya'da doğdum. İlköğrenimimi Ardahan ve Bursa illerinde, orta ve lise öğrenimimi Malatya'da tamamladım. 1998 yılında İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümünde lisans öğrenimime başladım. Lisans eğitimimi 2002 yılında fakülte ve bölüm birincisi olarak tamamladım. Aynı yıl İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde Tezsiz Yüksek Lisans öğrenimime başlayarak 2004 yılında mezun oldum. 2004 yılında İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Botanik Anabilim dalında Doç.Dr.Bayram Murat ASMA danışmanlığında Yüksek Lisansa başlayıp 2007 yılında "Kayısı meyvesinde erken ve geç olgunlaşma üzerine etki eden biyokimyasal faktörlerin araştırılması" başlıklı tez çalışmamı başarıyla tamamladım. Aynı yıl İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde Doç.Dr.Bayram Murat ASMA ve Prof.Dr.Salih KAFKAS danışmanlıklarında Doktora eğitimime başladım. 2010 yılında Ardahan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandım ve hala görevime devam etmekteyim.