

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

**STANDART AYVA ÇEŞİTLERİNİN  
DÖLLENME BİYOLOJİSİ  
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR**

**Murat ÇETİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**BURSA 2006**

T.C.  
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

STANDART AYVA ÇEŞİTLERİNİN  
DÖLLENME BİYOLOJİSİ  
ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR

Murat ÇETİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez, 28 Mart 2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Arif SOYLU    Doç.Dr. Himmet TEZCAN    Yard.Doç.Dr. Ümran ERTÜK

(Danışman)

## ÖZET

Bu çalışma 2004–2005 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsündeki ayva koleksiyon bahçesinde yer alan Demir–1, Tekkeş, Gördes, Bardak, Ege 22, Ege 25, Ekmek (Yalova), Beyaz Ayva, Viranyadevi, Havan, Bencikli, Eşme 14, Altın (Yalova), Limon Ayvası, Şekeregevrek çeşitleri üzerinde yapılmıştır.

Çeşitlerin çiçeklenme zamanları gözlemlere göre belirlenmiş, çiçek tozu çimlendirme denemeleri ile melezleme ve kendilemelerde kullanılmak üzere her çeşitten yeterli düzeyde çiçek tozu elde edilmiştir. Çeşitlerin çiçek tozlarının çimlendirme testleri %0, %5, %10 ve %15 sakkaroz içeren ortamlarda asılı damla yöntemine göre belirlenmiştir. Tozlamadan 24 saat sonra alınan örneklerde çiçek tozu borusunun dişicik borusundaki gelişme hızı ve durumu lakmoid boyama yöntemine göre incelenmiştir. Preperatlar, ezme yöntemine göre hazırlanmıştır.

Tozlamalardan sonra tüm kombinasyonlarda belirli aralıklarla meyve sayımı yapılarak meyve tutma oranları belirlenmiş, hasat zamanı elde edilen meyvelerin ağırlıkları ölçülerek meyve kalitesi araştırılmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- Yapılan fenolojik gözlemler sonucunda üzerinde çalışılan ayva çeşitlerinin çiçeklenme zamanlarının birbirine yakın olduğu ve 16 Nisan – 1 Mayıs tarihleri arasında meydana geldiği belirlenmiştir.
- Çiçek tozu çimlendirme testleri sonucunda çeşitlerin çoğu %10 ve %15 sakkaroz içeren ortamlarda en yüksek çimlenmeyi göstermişlerdir. Farklı olarak Demir–1 ve Ekmek (Yalova) çeşidinde en yüksek çimlenme %5'lik sakkaroz ortamından, Ege 25 çeşidinde ise %0'lık ortamdan elde edilmiştir. Ege 22 çeşidinde bütün konsantrasyonlar birbirine yakın sonuçlar vermiştir.
- Çiçek tozlarının çimlenme öncesinde bünyesine su çekerek üçgenimsi bir şekil aldıklarını buradan da çiçek tozlarının üç porlu oldukları anlaşılmaktadır. Çiçek tozu borularının ise düzgün doğrusal bir gelişme gösterdikleri gözlemlenmiştir.
- Kendileme ve melezleme kombinasyonlarında çiçek tozu borularının dişicik borularındaki gelişmelerinde herhangi bir farklılık ve anormallik

gözlemlenmemiş, bazı çeşitlerde tozlamadan 24 saat sonra çiçek tozu borularının yumurtalığa çok yaklaştığı görülmüştür.

- Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda melezleme ve kendilemeler arasında meyve tutma değerleri bakımından bir fark saptanmamıştır. Çeşitlere göre meyve tutma oranları % olarak en yüksek % 76.1 ile Havan çeşidinde kendileme'den, en düşük % 49.9 ile Ege 22 çeşidinde melezleme'den elde edilmiştir. Bu sonuçlar, incelenen ayva çeşitlerinin kendine verimli olduğunu göstermektedir.
- Melezleme ve kendilemelerden elde edilen meyveler incelendiğinde önemli bir farklılığa rastlanmamış. Meyve ağırlığı olarak kendileme ve melezlemeler arasında istatistiksel önemli bir fark olmadığı görülmüştür. Tüm kombinasyonlar içerisinde en iri meyve, Gördes (464.9g) çeşidinde kendileme çalışmasından elde edilmiş en küçük meyve ise Ege 25'in melezleme kombinasyonundan (199.4g) elde edilmiştir.
- Yapılan bütün bu incelemeler göstermiştir ki çalışılan bu 15 ayva çeşidi kendine verimlidir, bu çeşitlerle tek çeşit kullanılarak kapama bahçe kurulabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ayva, tozlaşma, meyve tutma

## ABSTRACT

### STUDIES ON THE FERTILIZATION BIOLOGY OF STANDART QUINCE CULTIVARS (*Cydonia oblonga* Mill.)

This study was conducted in the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Uludağ University, on the standart Quince cultivars established in the orchard at Yalova Central Horticultural Research Institute.

Flowering period of the cultivars was determined. Pollens of the cultivars were collected for using in germination tests, and in crossing and selfing studies. Germination tests were performed in vitro containing 0%, 5%, 10% and 15% sucrose solutions by the hanging drop method. The rate of pollen tube growth in the style of selfed and crossed flowers was determined on the samples, that taken 24 hours after pollination by Lacmoid staining method. The squash technique was used for observation the pollen tube growth.

Following results were obtained from the study.

- Flowering period of the quince cultivars were close to each other and occurred between April 16 to May 1.
- Pollen germination rates were highest, in 10% and 15% sucrose and from the solution without sucrose concentrations. Although the highest rates were obtained from 5% sucrose solution on Demir-1 and Ekmek (Yalova), cultivars. All of the concentrations gave similar results in Ege 22 cultivar.
- Pollens drew water before germination in the solutions and took a triangular shape. They have three pores. Pollen tubes grew straightly in the media.
- Pollen tube growth was not different and was normal in the crossed and selfed styles. Any sign of the incompatibility was not observed. Same of the pollen tubes reached to near by the ovules.
- Fruit set rates of crossed and selfed flowers were not significantly different from each other according to the analysis of variance. The highest fruit set ratio was obtained from the selfing of Havan cultivar (76.1%), and the lowest fruit set was obtained from the crossing of Ege 22 cultivar (%49.9). These results showed that the quince cultivars studied were self-fruitful.
- The fruits obtained from the crossings and selfings were not significantly different from each other with respect to the general appearance and fruit weight. The largest fruit was obtained from the selfing of Gördes cultivar (464,9g), and the smallest one was obtained from the crossing of Ege 25 (199,4g).
- All of these results showed that 15 quince cultivars were self-fruitful, and a quince orchard can be established with a single cultivar.

**Key Word:** Quince, pollination, fruit set

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa No</b>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİMLERİ	5
2.1. Çiçek Tozu Canlılığı ve Çimlendirilmesi	5
2.2. Çiçek Tozu Borusunun Dişicik Borusundaki Gelişmesi	10
2.3. Meyve Tutma ve Bunu Etkileyen Etmenler	16
3. MATERYAL ve METOT	21
3.1. Materyal	21
3.1.1. Kullanılan Çeşitler	21
3.2. Metot	22
3.2.1. Fenolojik Gözlemler	22
3.2.2. Çiçek Tozu Çalışmaları	23
3.2.2.1. Çiçek Tozu Elde Edilmesi	23
3.2.2.2. Çiçek Tozu Çimlendirme Testleri	23
3.2.3. Bahçede Yapılan Tozlama Çalışmaları	23
3.2.3.1. Emaskülasyon	24
3.2.3.2. Tozlama Çalışmaları	24
3.2.4. Çiçektozu Borularının Dişicik Borusundaki Gelişmesinin İncelenmesi	25
3.2.4.1. Boya (lakmoid) Çözeltisinin Hazırlanması	25
3.2.4.2. Preparatların Hazırlanması	26
3.2.5. Meyvelerde Yapılan Fiziksel Ölçümler	26

4.BULGULAR ve TARTIŞMA	27
4.1.Çiçektozu Çimlendirme Testleri	27
4.2. Tepecikte Bulunan Çiçek Tozu Sayıları ve Çiçek Tozu Borularının Dişicik Borusunda Gelişmesi	31
4.2.1. Melezleme Kombinasyonlarına Göre Tepecikte Çimlenen ve Çimlenmeyen Çiçek Tozu Sayıları	31
4.2.2 Çiçek Tozu Borularının Dişicik Borusunda Gelişmesi	33
4.3. Melezleme ve Kendilemeden Elde Edilen Meyve Tutma Oranları	38
4.4 Meyvelerin Fiziksel Özellikleri	39
4.5. Değerlendirme ve Sonuç	49
KAYNAKLAR	50
TEŞEKKÜR	56
ÖZGEÇMİŞ	57

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 4.1. Demir-1 çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçek tozları.	29
Şekil 4.2. Limon çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçek tozları.	30
Şekil 4.3. Ege 22 çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçek tozları.	30
Şekil 4.4. Limon (Yalova)♀ X Eşme 14 ♂ melezlemesinde yapılmış olan tozlamadan 24 saat sonra dişicik borusunun tepesi üzerinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçek tozları ile çiçek tozu borularının görünüşü.	34
Şekil 4.5. Eşme 14♀ X Eşme 14 ♂ kendilemesinde çiçek tozu borularının dişicik borusunun üst kısmındaki gelişmesi.	35
Şekil 4.6. Demir-1♀ X Eşme 14 ♂ melezlemesinde çiçek tozu borularının dişicik borusunun orta kısmındaki gelişmesi.	36
Şekil 4.7. Eşme 14♀ X Eşme 14 ♂ kendilemesinde çiçek tozu borularının dişicik borusunun ovaryuma yakın kısmındaki görünümü.	37
Şekil 4.8. Ege22 X Ege22 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	41
Şekil 4.9. Tekkeş X Tekkeş kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	42
Şekil 4.10. Bencikli X Bencikli kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	42
Şekil 4.11. Eşme 14 X Eşme 14 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	43
Şekil 4.12. Ege 25 X Ege 25 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	43
Şekil 4.13. Gördes X Gördes kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	44
Şekil 4.14. Bardak X Bardak kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	44
Şekil 4.15. Demir-1 X Demir-1 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	45
Şekil 4.16. Şekergevrek X Şekergevrek kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	45



<b>Şekil 4.17.</b> Altın (Yalova) X Altın (Yalova) kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	46
<b>Şekil 4.18.</b> Ekmek (Yalova) X Ekmek (Yalova) kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	46
<b>Şekil 4.19.</b> Beyaz Ayva X Beyaz Ayva kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	47
<b>Şekil 4.20.</b> Viranyadevi X Viranyadevi kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	47
<b>Şekil 4.21.</b> Havan X Havan kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	48
<b>Şekil 4.22.</b> Limon (Yalova) X Limon (Yalova) kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.	48

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge No	Sayfa No
Çizelge 1.1. Ayvanın Dünyadaki Üretim Miktarı Ve Üretim Alanı.	2
Çizelge 1.2. Türkiye Ayva İhracatının Son Yıllardaki Değişimi.	2
Çizelge 1.3. Ayva Meyvesinin 100g Yenilebilir Kısımındaki Besin ve Vitamin Değerleri.	4
Çizelge 4.1. Çiçektozlarının Asılı Damla Yöntemiyle Elde Edilen Çimlenme Sonuçları.	27
Çizelge 4.2. Farklı Tozlama Kombinasyonlarında Tozlamadan 24 Saat Sonra Alınan Çiçeklerin Dişicik Tepesindeki Çiçek Tozu Sayıları.	32
Çizelge 4.3. Farklı Tozlama Kombinasyonlarında Tozlamadan 24 Saat Sonra Alınan Çiçeklerde Çiçek Tozu Borularının Dişicik Borusu Uzunluğuna Göre İlerleme Durumları (%).	33
Çizelge 4.4. Yapılan Tozlamalar Sonucunda Elde Edilen Meyve Tutma Oranları.	38
Çizelge 4.5. Farklı Tozlama Kombinasyonlarına Göre Elde Edilen Meyvelerin Ağırlık Değerlerinin Değişimi.	40

## 1. GİRİŞ

Ayva, doğal şekli dikensiz çalı formunda, yapraklarını kışın döken, tomurcukların etrafı tüylerle kaplı olan, ortalama yıllık sürgün uzunluğu 6-7 cm olan, yüzlek kök yapısına sahip bir bitkidir (Anonim 2005 a).

Ayva çok uzun çağlardan beri bilinen ve tarihsel geçmişi olan meyvelerdendir. Ayva Rosales takımının, Rosaceae familyasının, Pomoideae alt familyasının, *Cydonia* cinsine girer. Kültürü yapılan türü *C.oblongo* mill'dir (Soylu 2003).

Ayva dünyada tarihi çağlardan beri bilinmesine rağmen yetiştiriciliği gün geçtikçe artan bir tür olmamıştır. Birçok ülkede ayva, armut için anaç olarak kullanılmaktadır. Dünya ayva üretimi son verilere göre 350 000 ton civarındadır. Bu üretim içersinde 110 000 ton ile Türkiye ilk sırada yer almaktadır. Diğer önemli ayva üreticisi ülkeler ise sırasıyla Çin, Arjantin ve İran'dır. Dünyada ayva üreticisi konumundaki ilk dört ülkenin üretim alanlarıyla birlikte yetiştirdikleri ayva miktarları Çizelge 1.1 de görülmektedir (Anonim 2005 b).

Çizelge 1.1 Ayvanın dünyadaki üretim miktarı ve üretim alanı (Anonim 2005 b).

YILLAR	TÜRKİYE		ÇİN		ARJANTİN		İRAN		DÜNYA	
	1000 Ton	Hektar	1000 Ton	Hektar	1000 Ton	Hektar	1000 Ton	Hektar	1000 Ton	Hektar
1994	82	9.467	23.6	3.300	24.000	2.950	27.5	4.150	310.250	40.584
1995	71	9.600	33.0	4.400	24.000	2.950	34.7	4.500	294.956	41.526
1996	85	9.800	37.0	6.400	24.000	2.950	34.6	4.500	333.424	44.905
1997	95	10.000	50.0	7.500	24.000	2.950	29.0	4.500	330.265	44.661
1998	95	11.082	63.0	8.000	25.000	2.950	30.0	4.500	349.839	46.661
1999	95	10.822	80.0	10.000	25.000	3.000	28.0	4.000	366.140	48.127
2000	105	10.440	85.0	12.000	25.000	3.000	26.0	4.000	375.289	50.20
2001	102	10.323	90.0	13.000	25.000	3.000	25.0	4.000	375.319	51.04
2002	110	10.706	88.0	13.000	26.000	3.200	25.0	4.000	380.908	53.192
2003	110	10.490	90.0	13.500	26.000	3.200	25.0	4.000	394.661	53.223
2004	110	10.490	84.5	14.000	25.667	3.133	25.0	4.000	383.901	54.680

Türkiye’de yetiştirilen ayva meyvesinin 2001 yılından itibaren ihracatı yapılmaktadır. Yapılan bu ihracatın miktarları Çizelge 1.2 de verilmiştir.

Çizelge 1.2. Türkiye ayva ihracatının son yıllardaki değişimi (Anonim 2005 b).

Yıl	İhracat (ton)
2000	0
2001	6.047
2002	6.707
2003	5.788

Ayva, soğuk iklimlerde de yetişebilen sıcak ılıman iklim meyvesidir. Bahçe yeri seçiminde dikkatli olmak gerekir. Fakat ayvanın önce sürgün meydana getirip bunun

ucunda da çiçek açması ilkbahar geç donlarının tehlikeli olduğu yerlerde bir avantajdır. Bazı soğuk bölgelerde de ayva yetiştiriciliği yapılmasına rağmen istenen meyve kalitesine ulaşılamamakta ve meyve eti aşırı sert olmaktadır. Ayrıca ayva aşırı nemli ve rüzgarlı iklimlerden de hoşlanmaz. Böyle alanlarda ticari ayva bahçeleri kurulmamalıdır (Özbek 1978).

Ayva, sarı renkli güzel görünümlü hoş kokuludur. Kabukları ve etli kısımları serttir. Sıcak ülkelerde yapılan yetiştiriciliklerde kabukları daha yumuşak olup taze olarak yenilebilir ve yenildiğinde ağızda mayhoş bir tat bırakır. Tadı elma ile şeftali arasındadır. Pişirildiğinde çiğ yenildiğinden daha lezzetli ve hoştur. Meyve olgunlaştıkça rengi yeşilden sarıya döner ve kokulu olur. İçerdiği yüksek pektinden dolayı reçel, pelte ve şekerleme yapılır. Satın alırken büyük, sert ve sarı olanlar tercih edilir. Uygun muhafaza koşullarında 2-3 ay saklanabilir.

Ayva, çok ağır, aşırı kireçli ve fazla geçirgen olmayan toprakların dışında kalan birçok toprak tipinde düzenli sulama yapıldığı takdirde yetiştirilebilir. Toprak pH'nın 6-7 civarında olması arzu edilir. Aşırı kumlu ve nemsiz topraklarda yetiştirilen ağaçların meyveleri kuru ve boğucu, ağaçlar ise kısa ömürlü olurlar (Anonim 2005 c).

Ayva meyvesinin besin ve vitamin değerleri Çizelge 1.3'te verilmiştir.

Çizelge 1.3. Ayva meyvesinin100g yenilebilir kısmındaki besin ve vitamin değerleri (Soylu 2003)

Su (%)	83.8
Kalori (K.kal.)	57
Protein (g)	0.4
Yağ (g)	0.1
Karbon hidrat (g)	15.3
Vit. A. (I.U)	40
Thiamin B1 (mg)	0.02
Riboflavin B2 (mg)	0.03
Niacin B-vit. (mg)	0.2
Vit. C (mg)	15
Ca (mg)	11
P (mg)	17
Fe (mg)	0.7
Na (mg)	4
K (mg)	197

Ayva vitamin, mineral ve şeker açısından oldukça zengin besleyici bir meyvedir. Meyvesi taze olarak da tüketilir. C vitamini yönünden zengindir. Sindirim sistemi için faydalıdır. Mide ve bağırsakları çalıştırır, hazmetmeyi kolaylaştırır, ishali keser, ince bağırsak iltihabını giderir ve dizanteri hastalığının tedavisinde kullanılır. Ayrıca kanı temizler, karaciğerin çalışmasını düzenler, safra salgısını arttırır. Kurutulmuş ayvanın suda bekletilmesiyle elde edilen suyla yapılan gargaranın boğaz iltihabına iyi geldiği ağız kokusunu giderdiği, ses kısılmasını ve öksürüğü önlediği ayvanın bilinen diğer özellikleridir. Beyni dinlendirdiği, kalp çarpıntısını önlediği ve de cilt bakımı için kullanıldığı literatürde ayrıca ifade edilmektedir (Anonim2005 d).

Meyve türlerinde optimum bir ürün elde edebilmek için bahçe koşullarında tozlaşma ve döllenmenin iyi bir şekilde ayarlanması gerekmektedir. Elma, armut ve

diğer birçok meyve türleri meyve tutabilmek için yabancı dölleme ihtiyacı duyarlar. Bazı meyve türlerinde ise kendine dölleme durumu söz konusudur. Şeftali, vişne gibi meyveler buna örnek olarak verilebilir.

Son yıllarda bazı ayva çeşitleriyle kapama bahçeler kurulmaktadır. Genellikle ayvalar kendine verimli bir tür olarak kabul edilirler. Ancak bu konu ile ilgili her hangi bir araştırma bulunmamaktadır.

Bu araştırmanın amacı, seleksiyon çalışmalarıyla belirlenmiş olan standart ayva çeşitlerinin dölleme biyolojilerini inceleyerek kendilerine verimli olup olmadıklarını ortaya koymak, kendileme ve karşılıklı tozlamalardaki meyve tutma durumlarını incelemek olmuştur.

## **2. KAYNAK BİLDİRİMLERİ**

### **2.1. Çiçek tozu Canlılığı ve Çimlendirilmesi**

Tozlanma ve döllemenin esas unsurunu, çiçek tozu teşkil eder. Dölleme oranının ve dolayısıyla meyve tutumunun yüksek veya düşük oluşu çiçek tozunun çeşitli özellikleriyle yakından ilgilidir.

Ülkümen (1938), Özbek (1943) ve Eti ve ark. (1990) yaptıkları çalışmalarda iyi çiçek tozu veren bir çeşitle yapılan tozlamalarda daima yüksek meyve tutumu elde edilemediğini çiçek tozu canlılığı ve çimlenmesi ile dölleme kabiliyeti arasında tam bir ilişkinin bulunmadığını kaydetmektedirler. İşte bu noktada tozlanma ve dölleme olayları sırasında çeşitler arasında ortaya çıkan karşılıklı genetiksel uyumun önemi söz konusu olmaktadır.

Doğada ( *in vivo* da ) çiçek tozu çimlenmesi, ekolojik ve fizyolojik faktörlerin tesiri altında bulunan oldukça karmaşık bir olaydır. *In vitro* koşullarda, optimal çimlenme şartlarını temin güçlüğü ve beslenme şartlarından ileri gelen etkilerden dolayı kötü bir çimlenmenin elde edilmesi, çeşidin dölleme kabiliyetinin de kötü olduğu anlamına gelmemelidir. Yapılan çalışmalarda, sert çekirdekli meyve türlerinde çok defa kötü bir çiçek tozu çimlenmesi gösteren çeşitlerle dahi iyi bir döllemenin ve meyve tutumunun sağlandığı bildirilmektedir (Krümmel ve ark., 1955). Bu nedenle çiçek tozlarının dölleme yetenekleri, yapılacak tozlama denemeleri ile saptanmalıdır. Çiçek tozları, döllemeyi gerçekleştirebilmeleri için her şeyden önce canlı ve çimlenme yeteneğinde olmalıdır. Çiçek tozunun canlılığı ise bazı testlerle anlaşılabilir. Çiçek tozunun canlılığının tespitinde yaygın olarak kullanılan testlerden

biri de *in vitro*'da yapılan çimlendirmedir. Bu yöntem bir çok araştırmacı tarafından kullanılmıştır.

Özçağırın (1966) ve Öz (1977) kiraz çeşitlerinin çiçek tozlarını, asılı damla yöntemiyle %5, 10, 15 ve 20 sakkaroz içeren ortamlarda çimlendirmişler ve en yüksek çimlenme oranını %15 sakkaroz içeren ortamlarda elde etmişlerdir.

Oberle ve Wattson (1953), şeftali, armut, elma ve üzüm çiçek tozlarının canlılığının belirlenmesi için %1.5'lük 2, 3, 5 - triphenyl tetrazolium chloride (TTC), çimlendirilmesi için ise %10 sakkaroz + % 1 agar ortamını kullanmışlardır. Çiçek tozları TTC eriyiği ile muamele edildiklerinde kırmızı renk oluşturanların oranı (canlı olanların oranı) agar + sakkaroz ortamında çimlenenlere göre daha yüksek olmuştur. Pratik olarak çimlenme göstermeyen steril çiçek tozlarına sahip çeşitlerin, çiçektozlarının 2/3 'den fazlası kırmızı renk oluşturmuştur. Bu sonuçlar göstermektedir ki test edilen meyvelerin çiçek tozları çimlenme kabiliyetinde olmasalar bile TTC eriyiği ile muamele edildiklerinde bekletme süresi uzatılır veya sıcaklık yükseltirirse kırmızı renk oluşturabilmektedirler. Çimlenme kabiliyeti olmayan çiçek tozlarında kırmızı renk oluşumu muhtemelen bunlarda bazı enzimlerin hala aktif bir formda kalmaya devam ettikleri izlenimini vermektedir. Ortaya çıkan bu sonuçtan dolayı şeftali, elma, armut ve üzümler için çiçek tozu çimlenebilirliğinin bir göstergesi olarak TTC ile boyamanın belirleyici olmadığı bildirilmektedir.

Norton (1966), 12 farklı tetrazolium tuzu ile erik çiçektozlarının canlılığını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada agar + sakkaroz ortamındaki çimlenme oranı ile boyama oranı arasındaki korelasyonu yüksek derecede önemli bulmuştur ( $r=0.990$ ).

Seilheimer ve Stösser (1982) diploid ve triploid elma çeşitlerinin çiçektozları ile %0.7 agar + % 10 sakkaroz ortamında çimlendirme; TTC ve fluorescein diacetat (FDA) ile de canlılık testleri yapmışlardır. Üzerinde çalışılan 23 elma çeşidindeki çimlenme değerlerinin %3.7 ile 88.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar TTC testini kullanmalarının en önemli nedeninin, çimlendirme testine göre daha hızlı ve kolay olarak sonuç alınmasını sağlamasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Eti (1990) elma, armut, kiraz ve erik türlerine ait toplam 10 çeşidin çiçek tozlarında *in vitro* koşullarda canlılık ve çimlendirme testleri yapmıştır.



Çimlendirme ortamı olarak, "asılı damla" yönteminde %15-20 sakkaroz, %0.03 - 0.1 borik asit; "doymuş petri" yönteminde % 1 agar + % 10 sakkaroz karışımlarını; ayrıca % 1'lik TTC, FDA ve iyotlu potasyum iyodür (IKI) boyama tekniklerini kullanarak çiçektozlarının canlılık düzeylerini belirlemeye çalışmıştır. En yüksek çimlenme %20'lik sakkaroz çözeltisinde elde edilirken, kiraz ve vişne çeşitleri için en uygun çimlendirme ortamının %0.03 borik asit ilaveli ortam olduğu belirlenmiştir.

Bazı yerli yenidoğruya çeşitlerinde çalışan Eti ve ark. (1990) çiçek tozu canlılık düzeylerini % 1'lik TTC çözeltisinde boyama yoluyla belirlemişler ve sırasıyla çeşitlere göre %83.3, 39.2 ve 81.9 sonuçlarını elde etmişlerdir. Çiçek tozu çimlendirme denemeleri ise %0, 5, 10, 15 ve 20'lik sakkaroz çözeltileri ile % 0.03, 0.05 ve 0.1'lik borik asit konsantrasyonlarında asılı damla yöntemiyle yapılmış ve en iyi sonuçlar sırasıyla % 15 sakkarozda % 68, 2 ve 77 ve 0.03 borik asitte ise % 63, 22.6 ve 71.9 olarak belirlenmiştir.

Eti (1996), 5 yabancı armut çeşidinin dölleme biyolojilerini incelemiş, bu çalışmasında 5 çeşide ait çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda canlılık ve çimlenme yetenekleri ile üretim miktarlarını belirlemiş, sonuçları *in vivo* koşullarda gerçekleştirilen kendileme ve karşılıklı yabancı tozlanmalardan elde edilen meyve tutma değerleri ile karşılaştırmıştır. Ayrıca uygulamalardan elde edilen meyvelerde irilik ve tohum sayısı gibi kalite kriterlerini de incelemiştir. Çiçek tozu canlılık düzeylerini TTC ve FDA testlerini uygulayarak yapmış, çiçek tozu çimlendirme denemelerini "asılı damla" yöntemiyle gerçekleştirmiş, bu yöntemde %0, 5, 10, 15 ve 20 sakkaroz; 25, 50, 100, 200, 400, 800 ppm borik asit ile 'petride agar' yöntemiyle %1 agar + %15 sakkaroz ortamlarını kullanmıştır. Çiçek tozu üretim miktarlarını ise hemisitometrik yöntemle belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada en iyi çiçek tozu çimlendirme ortamlarının %15 ve %20'lik sakkaroz konsantrasyonları olduğunu belirlemiş ve yaptığı kendilemeler sonucunda düşük meyve tutumu olduğunu saptamış; yabancı tozlamalarda ise meyve tutumunun arttığını gözlemleyerek en uygun tozlayıcıları saptamıştır. Ayrıca yabancı tozlamalar sonucu genelde meyve iriliğinin ve tohum sayısının arttığını da belirlemiştir.

Pırlak (1997), 5 farklı kızılılık tipine ait çiçek tozlarının canlılık ve çimlenme düzeylerini, çiçek tozu üretim miktarlarını ve çiçek tozlarının morfolojik homojenlik değerlerini belirlemiştir. Aynı araştırmacı çiçek tozu canlılık değerlerini belirlemede TTC ve IKI testlerini uygulamış, çiçek tozu çimlendirme denemelerinde ise %0, 5, 10,

15, 20 ve 25'lik sakkaroz ile %0.03, 0.05, 0.1 ve 0.2'lik borik asit konsantrasyonlarını kullanmıştır. Yapılan uygulamalar sonucunda en iyi çimlenmeyi %15 ve 20'lik sakkaroz ve %0.03'lük borik asit konsantrasyonlarından elde etmiştir. Ayrıca kızılılık tiplerinde kendileme sonucunda meyve tutumunun düşük olduğunu, karşılıklı tozlama ile daha yüksek bir meyve tutumu sağlandığını saptamıştır.

Pırlak ve Güleriyüz (1997), 4 farklı frenküzümünün *in vitro* koşullarda TTC, IKI ve SG testleri ile çiçek tozu canlılık düzeyleri, %0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 sakkaroz, 50, 100, 200 ve 300 ppm borik asit ve %1 agar + %5, 10 ve 15 sakkaroz ortamlarında çiçek tozu çimlenme ve hemasitometrik yöntemle çiçek tozu üretim miktarlarını incelemiş ve sonuç olarak en iyi çimlenmeyi %1 agar + %15 sakkaroz ortamında bulmuştur.

Pırlak ve Bolat (1997), Şalak ve Akşehir Napolyonu kiraz çeşitleri üzerinde bazı biyostimülantların polen çimlenmesi ve tüp uzunluklarını incelemek için %1.5 agar + %15 sakkaroz temel ortamına Biozyme, Colamin ve Proton isimli biyostimülantların 0, 25, 50 ve 100 ppm'lik konsantrasyonlarını ilave etmişlerdir. Kayısıda polen çimlenme oranını biozyme'yi arttırıp, Proton'u azalttığını, Colamin'in ise önemli bir etkisinin olmadığını, kirazda ise biozyme ve Colamin'in polen çimlenme oranını arttırırken, Proton'un etkisini önemsiz bulmuşlardır. Ayrıca biyostimülatör maddelerin bütün dozlarının çiçek tozu borusu uzunluğunu ise kontrole göre değişik oranlarda arttırdığını saptamışlardır.

Gerçekçioğlu ve ark. (1999), Tokat ekolojik koşullarında yetiştirilen President, Stanley (erik); Redhaven, Monroe (şeftali); Bing, Van (kiraz) çeşitleri ile Golden Delicious ve Starking Delicious (elma) çeşitlerinde; çiçek tozu kalitesi (çiçek tozu canlılık ve çimlenme oranları) ve üretim miktarlarının saptanması amacıyla bir çalışma yürütmüşler, çiçek tozu 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 ortalamalarında çimlenmeye bırakmışlardır. Çiçek tozu canlılık oranları %71.53 – 81.78 ve çimlenme oranları da %3.00 – 41.70 arasında değişmiş, şeker konsantrasyonlarının etkisi benzer olurken, en iyi çimlenme oranını 20°C'lik sıcaklık ortamından elde etmişlerdir.

Soylu ve Ayfer (1981) Marmara bölgesinde yetiştirilmekte olan bazı önemli kestane çeşitlerinde yaptıkları çiçek tozu çimlendirme çalışmalarında en iyi sonuçları 30°C ortam sıcaklığında ve %10-15'lik şeker eriyiklerinde elde etmişlerdir.

Ege bölgesinde yetiştirilen önemli kiraz çeşitlerinin dölleme uyumsuzluk grupları ve bununla ilgili diğer bazı özelliklerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada Öz ve Kaşka (1984), çiçek tozu çimlendirme denemelerinde %0, 10, 15 ve 20'lik şeker eriyiklerini kullanmışlar ve en yüksek çimlenme yüzdesini %15'lik şeker çözeltisinden elde etmişlerdir. Çiçek tozu çimlenme oranları ile bahçe koşullarında elde edilen meyve tutum oranları arasında kesin bir ilişkinin olmadığını saptamışlardır.

Smole (1976), 14 kiraz çeşidi ile %20 sakkaroz çözeltisinde yaptığı çimlendirme denemelerinde, çimlenme oranlarının (3 ve 4 yılın ortalamaları olarak) %46.2 – 41.4 ve %48.2 – 74.4 arasında değiştiğini saptamıştır.

Dys (1984), kendine verimsiz Kerezen ve Wolynska vişne çeşitleri ile kendine verimli Lutowka ve Nefris vişne çeşitlerinde yaptığı çalışmalarda, mikrosporogenesisteki bozuklukların meydana gelme oranı ile çiçek tozu canlılığı arasında kuvvetli bir ilişkinin bulunduğunu, kendine verimlilerde çiçek tozu çimlenme oranının daha yüksek olduğunu, bütün çeşitlerde çiçeklenme zamanındaki düşük sıcaklıkların ve kendine tozlanmanın çiçek tozu borusu gelişimini engellediğini bildirmiştir.

Çiçek tozu çimlenme kapasitesi üzerinde çeşit, sıcaklık ve zaman faktörlerinin etkili olduğunu; çimlenme süresinin uzamasıyla çiçek tozu çimlenmesi ve çiçek tozu borusu gelişiminin arttığını bildiren Nenadovic – Mratinic (1985), ayrıca 25°C'lik sıcaklığın kiraz ve vişnede fizyolojik özelliklerin tespitinde en iyi sıcaklık derecesi olduğunu bildirmektedir.

Facteau ve Chestnut (1983), hava kirliliğinin çiçek tozu çimlenmesini etkilediğini belirtmektedir. Araştırmacılar bu amaçla sülfür dioksit (SO<sub>2</sub>), hidroklorik asit (HCl), hidrojen florid (HF), pyrene, fluoranthene'in çiçek tozu çimlenmesi üzerine etkisini araştırmışlar ve bu maddelerin artan dozlarının çiçek tozu çimlenmesini azalttığını tespit etmişlerdir.

## **2.2. Çiçek tozu Borusunun Dişicik Borusundaki Gelişmesi**

Tozlaşma olayı kısaca, çiçek tozunun anterden dişicik tepesine taşınmasıdır. Bu taşınma genellikle rüzgârla veya böceklerle, sınırlı olarak da değişik yöntemlerle meydana gelmektedir. Gösterişli çiçeklere sahip olan tüm bitkilerde tozlaşma böcekler

yardımıyla (entomophily) almaktadır. Meyve ağaçlarında elma, armut, şeftali, kayısı, erik, badem, vişne, kiraz v.d. böceklerle tozlanmaktadırlar (Özçağiran 1989).

Başarılı bir tozlaşma ve döllenme için fonksiyonel dişicik tepesinde çiçek tozunun çimlenmesi ve bunu takiben dişicik borusu içerisinde engellenmeden yumurtalıktaki embriyo kesesine kadar ulaşması şarttır (Engelhardt ve Stösser 1979).

Çiçek tozunun dişicik tepesinde çimlenmesi, tozlanmadan hemen sonra meydana gelmektedir. Çiçek tozu borusu oldukça süratli büyür ve döllenme, her ne kadar sıcaklık ve diğer faktörlere bağlı olarak değişirse de, 1-2 günlük zaman içerisinde gerçekleşir. Uygun şartlar altında elma, erik ve kirazlarda tozlanma ile döllenme arasında 9-120 saatlik bir süre geçmektedir(Gardner ve ark. 1952).

Çiçek tozu ışık mikroskobu ile incelendiğinde iki kısım gözlenmektedir. Birincisi çiçek tozunun hayatsal faaliyetlerinin düzenlendiği protoplazma (sitoplazma + çekirdek) ikincisi bunları saran çiçek tozu zarıdır. Çiçek tozu zarı intine (iç tabaka) ve exine (dış tabaka) olmak üzere iki tabakadan meydana gelmiştir. İntine selüloz, pektin ve kallozeden oluşmuştur ( Kalloze : 1.3 Beta glukan. 1,3 Beta glikozit bağlarla bağlanarak polimerize olmuş glikoz moleküllerinden meydana gelmiştir. Kalloz, çiçek tozu çimborularında ilk kez 1878 de Strasburger tarafından gözlenmiş ve 1890 da tanımlanmıştır (Ayfer, 1967). Anilin mavisi ile boyandığında floresan ışık altında floresans özellik gösterir ( Kho ve Baer, 1971). Gelişen çiçek tozlarında ve tohum taslaklarında bulunur (Sedgley, 1977) ). Exine çok sağlam bir yapı olarak intine' i sarar. Exine çiçek tozu borusunun gelişeceği kısımlarında incelerken Jerminal zon'u meydana getirir. Bazen Aperture adı verilen açıklıklar teşekkül eder. Bu açıklıklar yarık (silon) veya delikçik (pore)' lerden meydana gelmişlerdir (Altuğ,1967; Akçay ve Özçağiran, 1994).

Çiçek tozu çimlenmesinde ilk adım çiçek tozunun dişicik tepesinin nemli yüzeyinden sıvı alarak genişlemesi ve çim porlarına doğru bir çıkıntı oluşturmasıdır. Bu yolla oluşan küçük tüpsü yapılar, uzamalarına devam ederek dişicik tepesi ve dişicik borusunda aşağıya doğru uzanırlar. Sadece çiçek tozu borusunun uç kısmında canlı sitoplazma vardır. Arkadaki boş kısımda yer alan kalloze birikintiler arasında çekirdek , ileri doğru ilerler. Pek çok çiçek tozu monosiphonous'tur. Yani çiçek tozundan bir çiçek tozu borusu çıkar. Buna karşılık Malvaceae, Cucurbitaceae ve Campanulaceae'de olduğu gibi bazıları polysiphonous'tur. Maheshwari (1950), bir çiçek tozundan *Althaea rosa*'da 10, *Malva neglecta*'da 14 çiçek tozu borusunun çıktığını ancak bunlardan sadece bir tanesinin işlevini yerine getirdiğini belirtmiştir.

*Prunus*'larda dişicik tepesinin üzeri, tek sıralı papilla hücrelerinden meydana gelmiştir. Bu papilla hücreleri tam çiçeklenme zamanında turgor durumundadırlar. Bunlar tam çiçeklenmeden bir iki gün sonra buruşma belirtileri göstermekte ve üç dört gün sonra da kmektedirler. Dişicik tepesi tam çiçeklenme sırasında bir sıvı salgılamakta ve bu yüzden nemli ve parlak görünmektedir. Gerek *Prunus*'larda ve gerekse *Malus*, *Pyrus* ve *Ribes* cinslerinde dişicik tepeleri ıslaktır (Cresti ve ark., 1979; 1980). Buna karşılık *Juglans* ve *Rubus* cinslerinde dişicik tepeleri kurudur (Anvari ve Stösser, 1978).

Anvarti ve Stser (1978), *Prunus*'ların bazı kültür çeşitlerinde ve ss formlarında meyve bağlama yeteneğinin az olduğunu ileri sürmüşlerdir. Araştırcılar az verimli "Kroser Weichsel" vişne çeşidinde, verimliliğin az oluş nedenini, floresans mikroskop yardımıyla tohum taslağı ve embriyo kesesi oluşumunu inceleyerek bulmaya çalışmışlardır. Araştırcılara göre dejenere olmuş tohum taslağı, tozlama sırasında veya tozlamadan bir gün sonra güçlü bir floresans özellik göstermektedir. Floresans zellik, tozlanmamış sağlam tohum taslaklarında çiçeklenmeden 3 ila 8 gün sonrada görülmektedir. O halde tohum taslaklarında floresans görünüm, dejenerasyonun ve dolayısıyla tohum taslaklarının döllenme kabiliyetinde olmadıklarının bir işaretidir.

Dişicik borusu içerisinde iek tozu borularının büyümesi hücreler arası boşluklarda olur. Bugüne kadar incelenmiş olan bitkilerde buna uygun sonuçlar elde edilmiştir. İletim dokusunun anatomik yapısı, iek tozu borularının arasından geçip büyümesini açık bir şekilde kolaylaştırmakta ve böylece bunlar dişicik borusundaki uzunca mesafeyi oldukça hızlı bir şekilde geçerek yumurtalık dokusu içinde tohum taslağına ulaşmaktadırlar. (Anvari ve Stösser 1978).

iek tozu taneleri yedek karbonhidrat olarak nişasta depolamışlardır. imlenmekte olan çiçektozlarının iek tozu boruları, papilla hücreleri arasına girmekte kapalı ve masif olan dişicik borusu içine nüfuz etmektedir. iek tozu tanesi içersinde bulunan nişasta diğer içerikle birlikte iek tozu borusu içersine akmaktadır. iek tozu boruları tepecik papillalarının dip kısımlarına geldiklerinde, orta kısımda ve boyuncuk içinde bulunan, st kısımlar huni gibi yukarı doğru genişlemiş olan merkezi durumdaki iletim dokusuna doğru büyürler. iek tozu boruları içersinde bulunan kalloze eşit şekilde dağılmamıştır. Bunlar ya hücre çeperi civarında bloklar halinde bulunurlar ya da bütün iek tozu borusu iini damlacıklar halinde doldururlar. iek tozu borusunun enine kesitine

floresan mikroskop ile bakıldığında, ya yüzük şeklinde (çember gibi) ya da içi tamamen dolu daire şeklinde görülür. İletim dokusu uzunlamasına büyümüş ve plazmaca zengin hücrelerden ibarettir. Bunların içersinde çok sayıda çekirdek görülebilir. Burada dikkati çeken karbonhidratlarla dolu büyük hücreler arası boşlukların bulunmasıdır. İletim dokusu içersindeki hücreler arası madde, hücre çeperlerinde görülenin aksine, çift kırılma yapmaz. Sadece zayıf bir floresans özellik gösterir. Hücrelerarası madde çiçeklenmeden sonra, çiçek tozu borusu büyümesi sırasında, giderek daha fazla parçalanır ve sonuçta iletim dokusunun hücreleri birbirinden ayrılarak, kısmen buruşup çökerler. İletim dokusunda mevcut olan nişasta da çiçeklenmeden bir kaç gün sonra parçalanır (Stösser ve Neubeller 1980; Cresti ve ark. 1980).

Stösser ve Anvari (1981), çiçek tozu borusunun tohum taslağına doğru gelişme nedeninin kimyasal, elektriksel, hidrotropik ya da plasantada Ca içeriğinin artması olabileceğini belirtmiştir. Yumurtalık içersinde az miktardaki çiçek tozu borusunun iki tohum taslağından birini seçerek ona doğru ilerlemesi ve bu tohum taslağının dölleme yeteneğinde olması şöyle açıklanabilir. Dölleme yeteneğinde olmayan tohum taslakları floresans özelliğe sahiptirler. Dolayısıyla çiçek tozu borusunun gelişme gösterdiği tohum taslakları floresans özellik göstermezler. Bu da çiçek tozu borusunu tohum taslağına çeken kuvvetin kimyasal olduğunun bir işaretidir.

Çiçek tozu borularının gelişme yönü yumurtalığa doğrudur. Çiçek tozu borusunun iç duvarlarında kalloze vardır. Çiçek tozu borusu gelişip çiçek tozu içeriği bu borunun içine aktıktan sonra kallozeler boru içinde yer yer kümeleşip boruyu tıkarlar. Böylece kalloze tapalar oluşur. Bu olay çiçek tozu borusu boyunca devam eder. Gelişmesini tamamlamış bir çiçek tozu borusunun, uç kısmında da kalloze tıpa vardır (Ayfer,1967). Pek çok araştırmacı, değişik meyve türlerinde uyumsuzluğun dişicik borusu içersinde meydana geldiği kombinasyonlarda çiçek tozu borusu ucunda şişkin kalloze tıpa rastlamışlardır (Dokuzoğuz 1957 ; Sedgley 1976; Özçağırın ve ark. 1989).

Romina ve ark. (1993), Moradicazano kiraz çeşidiyle uyşur Adria kiraz çeşidinin çiçektozlarını kullanarak yaptıkları tozlama çalışmaları sonucunda, dişicik tepesinin reseptifliği ve embriyo kesesinin canlılığı konusunu incelemişlerdir. Araştırmacılara göre embriyo keselerinin 4-5 gün canlı kalmaları

halinde yapılan tek tozlama 2-3 gün içersinde etkili olabilmektedir.

Özçağiran ve ark. (1989), kirazlarda uyuşur ve uyuşmaz kombinasyonlarda çiçek tozu borusunun gelişme durumu ve hızını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, kendiyle uyuşmaz Salihli, kendiyle uyuşur Stella ve kendiyle uyuşmaz fakat genel tozlayıcı Gaucher çeşitlerini materyal olarak kullanmışlardır. Kendi çiçek tozuyla tozlanan Gaucher ve Salihli kirazlarında çiçek tozu borularında gelişme, 164 saat sonra uçlarında kalloze tıparları oluşarak durmuştur. Salihli çeşidi Stella ile tozlandığında çiçek tozu boruları 48 saat sonra dişicik borusunun %61.68'ini, 72 saat sonra da tamamını geçmişlerdir. kendine tozlanan Stella kirazında çiçek tozu boruları dişicik borusunu geçerek yumurtalığa ulaşmıştır.

Nenadovic - Mratinic (1985), Köröser Weichsel vişne çeşidinde yeterli bir döllemeyi sağlayamayan Grosse Germansdorfer kirazı ve Lotova, Richmorency ve Heimans Konserven vişne çeşitleri üzerinde yaptıkları kendileme çalışmasında, çiçek tozu borusunun yumurtalığa ulaşmadan durduğunu ve ucunda anormal kalınlaşmalar ve halkaların görüldüğünü bildirmektedirler.

Cresti ve ark. (1979) çiçek tozu borusu ile dişicik borusu dokusu arasındaki ilişkileri incelemişler ve *Prunus avium*'un uyuşur çiçek tozu borularının gelişmesi süresince dört farklı safha test etmişlerdir. Uyuşur çiçek tozu borularının gelişme hızının 25 °C sıcaklığa kadar arttığını ve bu sıcaklıkta uyuşur çiçek tozu borularının tozlanmadan 24 saat sonara yumurtalığa ulaştığını belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre *Prunus avium*'un uyuşur çiçek tozu borularında birbirini izleyen kalloze tabakalar düzenli aralıklarla dağılmaktadırlar.

Kühn (1988), Stevnsbar vişne çeşidinde az meyve tutumunun nedenlerini floresan mikroskop yardımıyla incelemiştir. Elle kendine tozlanmış çiçeklerin %42 sinde ve karşılıklı tozlananların ise % 15 inde çiçek tozu borusunun dişicik borusunun herhangi bir yerinde durduğunu ve döllemenin engellendiğini bildirmektedir.

Socias ve ark. (1976) Ne Plus Ultra ve kendine verimli beş badem seleksiyonunda kendilenen ve yabancı tozlanan çiçeklerin dişicik borularında çiçek tozu borularının gelişimini incelemişlerdir. Ne Plus Ultra çeşidindeki kendine uyuşmazlığı, çiçek tozlarının dişicik tepesinde çimlenememesi veya çiçek tozu borularının uç kısımlarının şişmesi şeklinde tanımlamışlardır. Kendine uyuşur seleksiyonlarda, kendilemeden sonra çiçek tozu borularının dişicik borusunun tabanına ulaştığını, ancak gelişmenin yabancı tozlananlara göre daha yavaş

olduğunu gözlemişlerdir.

Primienta ve ark. (1983), Nonpareil badem çeşidinde kendilenen örneklerde çiçek tozu borularının dişicik borusu içersindeki gelişimini incelemişlerdir. Çiçek tozu borularının dişicik borusu içerisinde yavaş geliştiğini ve az sayıda çiçek tozu borusunun tohum taslağına ulaştığını belirtmişlerdir. Ayrıca tozlanmadan 4 gün sonra, dişicik borusu tabanında çiçek tozu borusu bulunmadığı ve ertesi yıl kendine tozlanan diş organların sadece %20 sinin dişicik borusunun tabanında çiçek tozu borusuna sahip olduğu saptanmıştır. Kendiyle uyuşmaz Nonpareil badem diş organlarında gelişen çiçek tozu borularının uçlarında şişme meydana gelmekle beraber, bunların sayılarının çok fazla olmadığı görülmüştür. Çiçek tozu borularının uçlarındaki kalloze birikimine rağmen şişme olmayan engellenmiş çiçek tozu borularının varlığı da çok rastlanan bir olaydır. Çiçek tozu borusu ucundaki kalloze birikimine eşlik eden dişicik borusu içersindeki boruların engellenmesi uyuşmaz tozlanmaların sadece morfoloji ile ilişkili bir özelliği değildir. Uyuşmaz tozlanmaların, uyşur tozlanmalardan farkı, çiçektozlarının çimlenme yüzdesinin düşük olması, dişicik tepesi üzerinde çiçek tozu sayısının azlığı ve tozlanmayı takiben dişicik borusu içersindeki çiçek tozu borusu adedinin düşük olmasıdır.

Griggs ve Iwakiri (1975), Texas ve Nonpareil badem çeşitlerinin Jordanolo badem çeşidiyle tozlanmasıyla her iki çeşitte çiçek tozu borularının gelişmesini incelemişlerdir. Tozlanmadan sonra ilk 6 saat içinde alınan örneklerde çiçek tozu borusu gelişmesi gözlenmemiştir. 24 saat sonra Nonpareil'e ait diş organlarda çiçek tozu borularının dişicik borusunun % 5.4'üne, Texas'ta ise %3.5'ine nüfuz ettiği saptanmıştır. 96'ncı saatin sonunda ise çiçek tozu boruları Nonpareil'in dişicik borusunun %50.4'üne, Texas'ta ise %100'ne nüfuz etmişlerdir. Dişicik borusuna nüfuz etme yüzdesindeki bu farklılığın, Texas bademinde diş organ dokusunun Jordanolo çiçektozları ile daha iyi uyşabilir olmasıyla bağlantılı olduğu düşünülmüştür.

Aşkın (1989), Ege bölgesinde düzenli meyve vermeyen Tokaloğlu ve Şam kayısı çeşitlerinin verimsizlik nedenlerini araştırdığı çalışmasında, laboratuvar koşullarında bu çeşitlere ait çiçek tozu uyşmazlığının mekanizmasını incelemiştir. Uyuşur kombinasyonlarda çiçek tozu borusunun dişicik borusunu geçerek tohum taslağına ulaştığı halde, uyşmaz kombinasyonlarda (Tokaloğlu X



Tokaloğlu, Şam X Şam) iek tozu borusunun tohum taslağına nüfuz etmediğini saptamıştır.

Mısırlı (1991), kendilenen bazı idris tiplerinde iek tozu borusunun dişicik borusu içersinde farklı srelerdeki gelişmesini incelemiştir. Kendilemeden sonra farklı srelerde dişicik borusu tabanında iek tozu borusuna sahip dişi organ sayısı 1 ile 11 arasında deđiŐmiŐtir. İncelenen tiplerde kendine uyuşmazlık, genellikle iek tozu borusu gelişmesinin dişicik borusu içersinde engellenmesi Şeklinde görülmüştür. iek tozu borularının çoğunluğu, dişicik borusunun 1/4, 1 /2'sine ve bazı tiplerde ise 3/4'ne kadar geliŐmelerini sürdürebilmiŐlerdir. iek tozu borularının dişicik borusu tabanına ulaŐma oranı da düşük bulunmuştur.

Cerovic ve Djurdjina (1992), Cacanski Rubin, Heinmanns Konserven Weichsel ve Sumandinka viŐnelerinin çiçektozları ile tozlanan Cacanski Rubin viŐnesinde iek tozu borularının 5, 10, 15 ve 25°C lik sıcaklıklardaki gelişmesini incelemişlerdir. Araştırmacılar, dişicik tepesinde imlenen çiçektozlarının oluŐturduđu iek tozu borularının, dişicik borusuna nüfuz ettikten sonra, dişicik borusu uzunluğunca merkezi silindir gibi uzayan iletici doku içersinde geliştiklerini bildirmişlerdir.

Bitki türlerine göre deđiŐmek üzere iek tozu borusu büyümesi 1-12°C nin altında engellenir. iek tozu borusunun büyümesi 12 °C nin üstündeki sıcaklıklarda artar. Fakat 28°C nin üzerindeki sıcaklıklarda iek tozu borusu gelişmesi durur. Rüzgar ve düşük nem dişicik borusunun dıŐını kurutabilir. Bu nedenle iek tozu borusunun büyümesi engellenir. Bahçe koşullarında badem çiçeklerinin dişicik borusu içersinde iek tozu borusu büyümesinin 96 ile 120 saat kadar sürebildiği saptanmıştır. Buna karşın optimum koŐullar altında iek tozu boruları 72 saat içinde embriyo kesesine ulaŐabilirler (Micke ve Kester 1978).

Stösser ve Anvari (1990), kirazda, vişnede, erik ve ss eriklerinde farklı sıcaklıklarda iek tozu borusu gelişmesini ve tohum taslağının ömrünü incelemişlerdir. iek tozu boruları 20 °C de kirazlarda 1-2 gün, eriklerde ise 3-4 gün içinde yumurtalığa ulaŐmıŐlardır. Sıcaklığın düŐürülmesi tohum taslağının ömrünü uzatmıŐtır. Ancak iek tozu borusunun büyümesi azalmıŐtır.5°C de tamamıyla durmuştur. Özellikle eriklerde düşük sıcaklıklardaki düşük meyve tutumu, yumurtalık dejenerasyonundan önce iek tozu borularının yumurtalığa ulaŐmamasıyla açıklanabilir.

### 2.3. Meyve Tutma ve Bunu Etkileyen Etmenler

Meyve ağaçlarında en yüksek meyve tutumu, çiçeklenme safhasında veya bundan kısa bir süre sonra gerçekleştirilen tozlanma ile sağlanır. Tozlanma gerçekleşse bile meyve tutumu azalmaktadır. Bunun üç sebepten ileri gelebileceği düşünülmektedir( Stösser ve Anvari 1983).

a) Dişicik tepesi üzerindeki papilla hücreleri buruşmuş, büzülmüş olup, dişicik salgısı mevcut değildir. Bu durum çiçek tozlarının çimlenmesini engeller.

b) Dişicik borusu iletim dokusunun hücreleri buruşmuş, büzülmüş olup, nişasta miktarı azalmış olabilir. Bu durum çiçek tozu borusunun tohum taslağına doğru gelişmesini engeller.

c) Tohum taslağının ömrü gerçekten çok kısadır. Bu da meyve tutumunu sınırlayıcı faktör olabilir.

Tohum taslağının yaşlanması çiçekler açtıktan 4-5 gün sonra başlar ve yaklaşık bir hafta sonra canlı olmayan tohum taslakları sayısı en yüksek düzeye ulaşır. Çiçek tozu borusunun tohum taslağına ulaşması 4 ila 8 gün alır. Şayet tozlanma gecikirse canlı kalabilen az sayıda tohum taslağı dölleneceğinden böylece meyve tutumu da azalmış olur.

Sonuç olarak “gecikmiş tozlanma”, çiçek tozu çimlenmesi ve çiçek tozu borusunun büyümesi açısından önemli değildir. Gecikmiş tozlanmada dölllenme ve meyve tutumu bakımından önemli faktör, tohum taslağının ömrüdür” (Williams, 1970, Stösser ve Anvari, 1983; Braun ve Stösser, 1984).

Postweiller ve ark. (1985), farklı sıcaklıkların kirazda tohum taslağının canlılığı üzerine olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar yaşlanmanın, hüküm süren sıcaklıklardan etkilendiğini, artan sıcaklıkların yaşlanmayı arttırdığını ve canlı tohum taslağı miktarını azalttığını kaydetmişlerdir.

Bazı meyve türlerinde çiçek tozu borusunun gelişme hızını ve tohum taslaklarının yaşlanmasını araştıran Stösser ve Anvari (1990), kirazlarda çiçek tozu borusunun 20<sup>0</sup>C de 1-2 gün içerisinde dişicik borusunun tabanına ulaştığını kaydetmişlerdir. 5<sup>0</sup>C de bütün türlerde çiçek tozu borusu gelişmesi engellenmiştir. Düşük sıcaklıklar bir yandan tohum taslağının yaşam süresini uzatırken diğer yandan çiçek tozu borusunun gelişmesini yavaşlatmakta veya tamamen durdurmaktadır.

Özellikle eriklerde düşük sıcaklıklardaki yetersiz meyve tutumu bu konu ile açıklanabilmektedir.

Wackier (1976), 14 vişne çeşidinde yaptığı araştırmada kendine verimlilerde rüzgarla taşınan çiçek tozlarının arı aktivitesinden ayrı olarak önem taşıdığını, kendisiyle uyumsuz çeşitlerde ise bunun önemsiz olduğunu kaydetmiştir. Kendisiyle uyumsuz çeşitlerde böcekler tarafından yapılan tozlanmanın yetersiz olması, ürünü %15-48 oranında azaltmıştır.

Kirazlarda tozlamayı sağlamak için atmosfere çiçek tozu verme uygulamaları da yapılmıştır. İlk aşamada başarılı sonuç alınmamasına karşın, havaların arı uçuşu için uygun olmadığı kötü iklim koşullarında, havaya polen uygulamasının daha çok meyve tutumuyla sonuçlanabileceği kaydedilmiştir (Mayer 1989).

Tozlayıcı çeşidin esas çeşide olan uzaklık ve yakınlığının meyve tutumunu etkilediği, esas çeşidin ağaçlarının tozlayıcı çeşitten uzaklaştıkça meyve tutumunun azaldığı bildirilmiştir (Özçağiran 1989).

Nyeki ve ark. (1976), Pandy vişne çeşidi ile tozlayıcısı Germansdorfer kiraz çeşidi arasındaki mesafe 10 m iken meyve tutumunun % 15-18; 50 m iken % 3-6 ve 122 m olduğunda % 0-3 olduğunu kaydetmişlerdir.

Vişne çeşitlerinde gerçekleştirilen kendileme çalışmalarıyla Wolynska, Kerezer, Nefris ve Lutowka çeşitlerinde sırası ile %5.5, 4.1, 30.1 ve 30.5 gibi meyve tutumları elde edilmiştir. Aynı çeşitlerde serbest dölllenme sonucu gerçekleşen meyve tutumu ise aynı sıra ile %16.9, 17.6, 40.0 ve 23.0 olarak saptanmıştır. Kendine tozlanan English Morello (Lutowka) ve Nefris çeşitlerinin verimlerinin, yabancı tozlanmaya göre yaklaşık %25 artış gösterdiği bulunmuştur (Werszyllowski ve Mckowiak 1978).

Ugolik ve ark. (1983), kendilenen vişne çeşitlerinden North Star'da %11.8, Fanal'da %28.6, Nefris'de %18.3 Morellenfeuer'de %5.8, Montmorency'de %5.95, Lutowka'da %19.5, Meteor'da %5.8 ve Hiszpanka'da %2.6 meyve tutumunun sağlandığını bildirmiştir. Söz konusu çeşitlerden Hiszpanka dışında kalanlar kendine verimlidirler. Serbest tozlanma sonucu meyve tutum değerlerinin ise aynı çeşitlerde sırasıyla % 14.7, 32.2, 29.3, 14.8, 38.7, 21.5 ve % 11.6 oranında gerçekleştiği rapor edilmiştir.

Kirazlarda gerek uyumsuz kombinasyonlarda ve gerekse kendilemeyle belirlenen meyve tutum oranı genellikle % 1 den daha azdır. Bu oran nadiren %3-4'e çıkar. Bir kombinasyon ya kesin olarak uyşur veya hiç uyşmazdır. %5 veya daha yüksek meyve tutumuyla sonuçlanan kombinasyonlar uyşur olarak kabul edilmektedirler

(Way 1968).

Çiçekler olgunluğa ulaştığında bünyesel oksinin minimum seviyeye inmesi, çiçeğin meyve tutumu yönünde gelişmeye başlaması için ikinci bir uyarıya gereksinimi doğurmaktadır. Partenokarp meyveler dışında, tüm tohumlu meyvelerde bu uyarının çiçek tozları sayesinde gerçekleştiği bilinmektedir. Çiçektozlarının tepecik ve dişicik borusu ile karşılıklı ilişkilerine bağlı olarak meydana gelen uyarı, yumurtalık çeperinde genellikle hücre uzaması şeklinde büyüme artışı sağlar. Çiçektozlarının bu uyarıyı oluşturmadaki etkileri, ihtiva ettikleri aktif uyarıcı maddeler yolu ile olduğu gibi, taşıdıkları bazı enzimlerin dişicik borusunda bağlı veya inaktif formdaki oksinlerin aktif hale geçirilmesi ile de olmaktadır. Çiçeklerdeki inaktif formdaki bu oksinler, değişik fizyolojik nedenlerle, mesela çiçek tozu uyarısının olmaması ile aktivite kazanamaz ise, çiçek sapında döküm tabakasının oluşumu devam ederek çiçek dökümü gerçekleşir. Bu konuda ilk akla gelen, dişicik borusunun ihtiva edebileceği bazı engelleyici maddelerdir. Çiçek tozu borusunun gelişmesini önleyen bu maddelere dişi organ homojenatları adı verilmiştir (Nitsch 1965).

Ayfer (1967)'e göre gelişmesini normal şekilde tamamlamış olan bir çiçeğin, meyve bağlayabilmesi ve tohum teşkil edebilmesi için genel olarak erkek gametleri teşkil eden çiçek tozu tarafından döllenmesi gerekir. Partenokarpiye meyilli meyve türlerinde meyve teşekkülü; nüseller embriyoniye meyilli olanlarda da tohum teşekkülü için döllenme mecburiyeti bulunmayabilir.

Bazı meyve türlerinde tohumsuz meyveler meydana gelmektedir. Tohumları yenen meyveler hariç, diğer bütün meyveleri tohumsuz olarak yetiştirebilmenin, hem yetiştirici ve hem de tüketiciler için bir çok kolaylıklar ve faydalar sağlayacağı bir gerçektir. Fakat ekonomik manada tohumsuz meyve oluşturabilen bitki türleri (muz, armut, Washington Navel portakalı, Satsuma mandarini ve Sultani çekirdeksiz üzümü) sayısı azdır. Bir kısım meyve türü; döllenme meydana gelmediği halde, meyvelerini tohumsuz olarak olgulaştırabilme kabiliyetindedirler. Muz, armut, portakal türlerindeki tohumsuz meyve teşekkülü partenokarpi; Sultani ve yuvarlak üzüm çeşitlerindeki ise stenospermokarpi olarak adlandırılır. Araştırmalar, partenokarp meyve oluşturabilen çeşitlerin dişi organlarının, aynı türün tohumlu meyve oluşturan çeşitlerinkinden daima daha fazla oksin içerdiklerini ortaya koymuştur (Nitsch ve ark. 1960).

Bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin çiçekler üzerine püskürtülmesi ile dişi

organlarda bulunan hormon konsantrasyonları artırılarak partenokarp meyve oluşumlarının sağlandığı gözlenmiştir. Aynı uyarıtıyı çiçek tozları ve soğuk havanın (don) yaptığı da bildirilmektedir. Tozlanmış çiçeklerdeki hormon konsantrasyonunun tozlanmamışlara göre bir kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Hormon düzeyindeki bu artışın oksin oluşturucu maddelerden daha fazla yararlanması sonucu olabileceği düşünülmektedir (Muir 1947).

Dokuzoğuz (1957), elma çiçek tozu borularının armut dişicik borusu içerisinde çok yavaş geliştiklerini, armut ile elma arasındaki uyumsuzluğun bu yavaş gelişmeden ileri geldiğini, bunun mutlak uyumsuzluktan farklı olduğunu ve bazı bitki büyüme düzenleyici maddeleri ile düzeltilebileceğini bildirmektedir. Araştırmacı yaptığı çalışmada, bitki büyüme düzenleyici maddeleri kullanarak partenokarp meyve eldesinin, ancak bu şekilde meyve oluşturmaya meyilli çeşitlerde mümkün olduğunu bildirmiştir. Bazı şartlar altında partenokarp meyve veren Conference ve Fertilitiy armutlarında kimyasal maddeler yardımıyla partenokarp meyve elde edildiği halde mutlaka yabancı tozlamaya gerek duyulan Doyenne du Comice armut çeşidinde partenokarp meyve teşekkülünde başarı sağlanamamıştır.

Grene (1989), tarafından gibberellinler, oksinler ve daha az miktarda da sitokininler armutlarda, kirazlarda ve eriklerde meyve tutumunu teşvik için kullanılmıştır. Düzensiz meyve veren çeşitlerde kullanılan büyüme düzenleyicileri türlere ve tür içindeki çeşitlere göre dahi değişiklikler göstermektedir. Gibberelinler partenokarpik meyve gelişimini teşvik eden pek çok hormon karışımında ana bileşen olarak önerilmiştir. Son yıllarda yapılan araştırmalar göstermiştir ki yaprağını döken meyve ağaçlarında meyve tutumu ve gelişmesi bitki büyüme düzenleyicileri sayesinde kontrol edilebilmektedir. Ayrıca. Çevresel faktörlerin bitki büyüme düzenleyicilerinin etkisini değiştirebileceğinden, bu konu üzerindeki eksiklikler giderilmeğe çalışılmaktadır.

William ve Iwakiri (1961), Bartlett armut çeşidinde Eylül ve Mart ayları arasında değişik dönemlerde 10-500 ppm GA<sub>3</sub> ve 20-40 ppm 2, 4, 5 TP uygulayarak; çiçeklenme, meyve tutumu, meyve iriliği, şekli, rengi ve görünüşü, eriyebilir katı maddeler, tohum oluşumu, pedisel uzunluğu, geç çiçek oluşumu, vejetatif büyüme ve çiçek tomurcuğu oluşumu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Eylül ayındaki 2, 4, 5 TP uygulamasının meyve tutumunu arttırmasına karşılık bu dönemde yapılan GA<sub>3</sub> uygulaması etkili olmamıştır. Çiçeklerin balon devresinde, tam çiçeklenmede ve taç yapraklar döküldükten sonra GA<sub>3</sub> uygulamalarının bazı konsantrasyonları, meyve

tutumunu arttırmıştır. Ayrıca tam çiçeklenmeden önce yapılan 2, 4, 5 TP uygulamalarının her ikisinde de partenokarpik meyve oranı artmıştır.

Yamada ve ark. (1991), Le Lectier armut çeşidinde meyve tutumunu, meyve dökümü, gelişmesi ve olgunlaşması üzerine tozlanma ve gibberellinlerin etkisini araştırmışlardır. Karşılıklı tozlananlarda meyve tutumu %40'a ulaşırken kendine tozlanmalarda veya hiç tozlanmayanlarda bu oran %15'in altında olmuştur. Tozlanmadan 1 gün önceki 200 ppm GA<sub>3</sub> uygulaması ile tozlanmadan 5 hafta sonra yapılan GA +4+7 uygulaması kendine tozlanmış veya hiç tozlanmamış çiçeklerin meyve tutumunu %30 oranında arttırmıştır. Bu sonuçlar Le Lectier armut çiçek tozlarının yüksek oranda uyumsuz olduğunu ve tabii olarak partenokarpik meyve oluşturmak için zayıf bir eğilimi bulunduğunu göstermiştir. GA<sub>3</sub> uygulamaları partenokarpik meyve tutumunu arttırdığı gibi etilen oluşum zamanını erken başlatarak meyve olgunlaşmasını teşvik etmiştir.

Eti ve Stösser (1990), mandarinlere uygulanan NAA ve GA<sub>3</sub>'ün çiçek tozu borusunun gelişmesi ve meyve tutumu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Uygulanan NAA ve GA<sub>3</sub>'ün çiçek tozu borusunun gelişmesi üzerine etkili olmadığını belirlemişlerdir. GA<sub>3</sub> uygulamaları partenokarp meyve oluşumunu teşvik etmiş ve toplam verimi de arttırmıştır. Birden çok yapılan GA<sub>3</sub> uygulamaları ise toplam ürün artışına etkili olmamıştır.

### **3. MATERYAL ve METOT**

Bu çalışma 2004-2005 yılları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde ve Atatürk Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü'ndeki ayva koleksiyon bahçesinde yürütülmüştür.

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Kullanılan Çeşitler**

Çalışmada, Tekkeş, Ege-22, Ege-25, Gördes, Demir-1, Bardak, Ekmek(Yalova), Bencikli, Havan, Eşme-14, Altın(Yalova), Limon(Yalova), Beyaz Ayva, Viranyadevi, Şekergevrek ayva çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Bazı çeşitlerin özellikleri kısaca aşağıda verilmiştir. (Anonim 2005 c)

**Tekkeş:** Meyve iri, gösterişli, kabuk ince, havlı, parlak sarı, kalınca, gevrek, meyve eti sulu, tatlı olup, boğucu değildir. Meyveler eylül sonunda olgunlaşır.

**Ege 22:** Yöresel adı 'İstanbul'dur. Ağacı kuvvetli gelişir ve orta verimlidir. Meyve şekli oval olup, rengi yeşilimsi sarıdır. Meyve et dokusu gevşektir orta aromalı, tatlı ve çok sulu olup, boğucu değildir.

**Ege 25:** Yöresel adı "Midilli "dir. Ağacı orta kuvvetli gelişir ve çok verimlidir. Meyve şekli oval olup, rengi yeşilimsi sarıdır. Meyve et dokusu gevşek, orta aromalı, tatlı ve çok sulu olup, boğucu değildir.

**Ekmek:** Bu çeşidin aynı ad altında tanınan birçok tipi mevcut olmakla birlikte asıl ekmek ayvasının meyvesi iri, gösterişli, sap tarafı dar, karın kısmı geniştir. Kabuk sarı renkte, üzeri hafif havlı, kalındır. Meyve eti gevrek, sulu ve mayhoştur. Kocaeli yöresinde

**Bencikli:** Yöresel adı "Bencikli" dir. Ağacın gelişmesi orta kuvvette ve çok verimlidir. Meyve şekli oval olup, rengi koyu sarıdır. Meyve et dokusu sıkı,ve serttir. Meyve, çok aromalı, tatlı ve orta sulu olup, boğuculuk azdır.

**Eşme:** En yaygın şekilde yetiştirilen çeşidimizdir. Meyveleri yuvarlak, sap tarafına doğru uzunca, kabuk limon sarısı renktedir. Meyve eti sarımtırak gevrek, bol sulu ve mayhoştur.

**Altın:** Meyvesi çok iri, sap tarafında çok belirgin boyun kısmı mevcut, karın kısmı şişkindir. Kabuk koyu sarı renkli olup üzerinde 2-3 cm çapında bir veya iki pas bulunur. Meyve eti altın sarısı renkte, az suludur. Boğucu değildir. Ağaçları orta kuvvette büyür. Marmara Bölgesine tavsiye edilir.

**Limon Ayvası:** Pazar değeri yüksek, meyvesi küresel sap tarafına doğru uzun ve verimli bir çeşittir. Kabuk limon sarısı renkte, meyve eti sarımsı renkte, sert, sulu ve mayhoştur.

**Şekergevrek:** Meyve iri, düzgün şekilli, karın tarafı şişkin, sap ve çiçek çukuruna doğru hafif darcadır. Kabuk ince, havlı, parlak sarı ince ve gevrek. Meyve

eti sulu, hafif mayhoş olup, boğucu değildir. Ekimin ilk haftasında toplanır. Bütün bölgeler için tavsiye edilir.

## **3.2. Metot**

### **3.2.1. Fenolojik Gözlemler**

Fenolojik gözlemlerde, pembe tomurcuk safhası, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve çiçeklenme sonu tarihleri belirlenmiştir.

### **3.2.2. Çiçek tozu Çalışmaları**

#### **3.2.2.1. Çiçek tozu Elde Edilmesi**

Çalışmada yer alan çeşitlere ait ağaçların farklı yön ve yüksekliğindeki dallarından henüz açmamış veya açmak üzere olan (pembe tomurcuk döneminde) yeterli sayıda, çiçek toplanmıştır. Bu çiçeklerin erkek organlarının başçıkları (anter) ayıklanarak parlak siyah renkli eliş kağıt üzerine yayılmış ve 20-25°C deki laboratuvar koşullarında bir gece bekletilerek patlamaları sağlanmıştır. Bu işlemi hızlandırmak ve homojenlik sağlamak için 40 W'lık beyaz ışık veren masa lambalarından faydalanılmıştır. Elde edilen çiçek tozları ağızları kapalı olan küçük şişelere konularak 4-5°C'de buzdolabında kullanılıncaya kadar saklanmıştır.

Bu şekilde elde edilen çiçek tozları çiçek tozu çimlendirme denemelerinde ve tozlama çalışmalarında kullanılmıştır.

#### **3.2.2.2. Çiçek tozu Çimlendirme Testleri**

*İn vitro*'da çiçek tozu çimlendirme testleri için; asılı damla metodu kullanılmıştır. Çimlendirme ortamı olarak %0, 5, 10 ve 15'lik sakkaroz eriyikleri kullanılmıştır. Çözeltilerden 1 damla alınarak bir lamel üzerine damlatılmış ve önceden elde edilen çiçek tozları, suluboya fırçası yardımıyla bu damla üzerine serpilmiştir. Daha sonra lamel, bir lamın üzerine kapatılarak, doğrudan güneş ışığı olmayan normal ışıklı bir laboratuvar ortamında 24 saat bekletilmiştir. İki tekerrürlü olarak yapılan çalışmada her tekerrür için iki farklı mikroskop alanında çiçek tozu sayılarak yüzde çimlenme oranları; ayrıca çiçek tozlarının şekli ve çiçek tozu



borularının uzunlukları da belirlenmiştir. Çiçek tozu çapına eşit veya daha uzun çiçek tozu borusuna sahip çiçek tozları çimlenmiş olarak kabul edilmiştir (Soylu ve Ayfer 1981).

### **3.2.3. Bahçede Yapılan Tozlama Çalışmaları**

Üzerinde çalışılan ayva çeşitlerinde 2005 yılının Nisan ayında kendileme ve tozlayıcı çeşit ile karşılıklı tozlama işlemleri gerçekleştirilmiştir.

#### **3.2.3.1. Emaskülasyon**

Gerek karşılıklı ve gerekse kendine tozlamalarda önce emaskülasyon işlemi yapılmıştır. Emaskülasyon çalışmaları sırasında basit ve çok pratik olan emaskülasyon maşası kullanılmıştır. Bu işlemler sonucunda çanak ve taç yapraklar ile erkek organlar birlikte uzaklaştırılarak, çiçekler üzerinde sadece dişi organlar bırakılmıştır. Bu çalışmalar esnasında dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, dişi organın her hangi bir şekilde zarar görmemesidir.

Emasküle edilecek çiçeklerin aynı safhada olmasına ve açılmamış olan bu çiçeklerde stigmaların dışarıya çıkmamış olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışma için seçilen ve emasküle edilen dallar üzerinde farklı gelişme safhasında bulunan tüm tomurcuklar kopararak uzaklaştırılmıştır. Sadece henüz açmak üzere olan pembe çiçek tomurcukları bırakılmış ve aynı gelişme safhasında olan çiçek tomurcuklarının kullanılmasına özen gösterilmiştir.

#### **3.2.3.2. Tozlama Çalışmaları**

Öz (1977) ve Ülger ve Özçağırın (1989)'in belirttiklerine göre emasküle edilerek taç yaprakları uzaklaştırılmış çiçeklerin böcekler veya diğer etmenlerle tozlanma olasılığı hiç olmadığından veya çok az olduğundan emasküle edilmiş dallarda keseleme yapmaya gerek görülmemiştir.

Melezleme ve kendileme çalışmalarında her ağaçtan aynı yöne bakan düzgün gelişimli ve üzerinde sağlıklı görünümlere sahip çiçek tomurcukları ihtiva eden birer dal seçilmiştir. Seçilmiş olan bu dallardan her bir kombinasyon için 20'şer adet çiçek emasküle edilmiş dal üzerinde geri kalan çiçek tomurcukları ise kopararak daldan

uzaklaştırılmıştır. Böylece bir ağaçta iki dal seçilmiş bir tanesi melezleme bir diğeri ise kendileme için hazırlanmıştır. Kendileme ve melezleme çalışmaları, 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

Daha sonra, patlatılan önceden elde edilmiş polenlerle tozlama gerçekleştirilmiştir.

Tozlamalar, yumuşak kıllı suluboya fırçalarından yararlanılarak yapılmıştır. Çeşitler arası çiçek tozu karışımlarını önlemek ve olası karışıklığı ortadan kaldırmak için her çeşit için ayrı fırça kullanılmıştır. Tozlama emaskülasyondan 3 gün sonra yapılmıştır.

Tozlama çalışmasından sonra meyve tutumlarını gözlemlemek amacıyla, uygulamadan 7 gün sonra küçük meyve sayımı yapılmış daha sonra bunu takip eden iki ay boyunca birer kez daha meyve sayımı yapılarak tozlamalardan elde edilen meyve tutma oranları saptanmıştır. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulmuş (Düzgüneş, 1975) ve meyve tutma oranları kıyaslanmıştır.

### **3.2.4. Çiçek tozu Borularının Dişicik Borusundaki Gelişmesinin İncelenmesi**

Bahçe koşullarında yapılan kendine ve karşılıklı tozlama çalışmaları sonucunda uyumsuzluk olup olmadığını saptamak amacıyla melezleme ve kendilemelerden alınan diş organ örneklerinde çiçek tozu borusunun dişicik borusu içerisindeki gelişmesi incelenmiştir. Bunun için tozlamalardan 24 saat sonra, her kombinasyondan 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrür için 3'er adet diş organ örnekleri alınmıştır. Diş organ örnekleri 8 kısım %80'lik etil alkol + 1 kısım glasiyal asetik asit + 1 kısım formaldehit çözeltisinde tespit edilmiştir. Bu örnekler ağzı kapaklı ve tıpalı şişeler içerisinde 3-5 °C'deki buzdolabında 1ay saklanmış daha sonra preparatlar hazırlanmaya kadar ağzı kapaklı ve tıpalı şişelerde %70'lik etil alkol içerisinde 3-5 °C'deki buzdolabında saklanmıştır (Brooks ve ark. 1950).

#### **3.2.4.1. Boya (lakmoid) Çözeltisinin Hazırlanması**

Çiçek tozu borularının dişicik borusundaki ilerleme durumları ile uyumsuzluk belirtilerini incelemek üzere Lakmoid boyama yönteminden yararlanılmıştır. Bu

boyama yönteminde çiçek tozu boruları ve kalloz tıplar parlak bir gök mavisi ile boyanmaktadır.

100 ml boya; boyanın kalitesine göre 0.15 – 0.25 g Lakmoid'in 100ml %30'luk etil alkolde çözünmesiyle elde edilmiştir. Elde edilen boya 3-5 °C'deki buzdolabında saklanmıştır( Ayfer 1967).

#### **3.2.4.2. Preparatların Hazırlanması**

Tespit edilmiş çiçek örnekleri alkol'ün içerisinde çıkarılıp materyallerin dişicik borusu kısımları kesilip çıkarılarak saf suyun içine konmuştur. Saf suda yarım saat kadar 5 dakikada bir saf su değiştirilerek hücrelerin içindeki alkolün alınması sağlanmıştır.

Alkol nedeniyle dokular iyice sertleşmiş olduğundan örneklerin yumuşatılması ve ağartılması amacıyla en çok kullanılan ve tercih edilen NaOH ile yumuşatma ve ağartma yapılmıştır (Brooks ve ark. 1950). Bu işlemin amacı dokuları ezmeye hazır hale getirmek ve çiçek tozu borularını boyayacak olan boyanın dokular içine girmesini sağlamaktır.

Yumuşatma ve ağartma 8 N NaOH ile 36 saat süreyle 40 °C' de yapılmıştır. Yumuşatılan materyaller saf suda yarım saat kadar 5 dakikada bir saf su değiştirilerek hücrelerin içindeki NaOH'din alınması sağlanmıştır. Daha sonra materyaller lakmoid boyası içinde bir gece bekletilerek dokuların boyanması sağlanmıştır. Boyanan stiller lam üzerine dizilmiş ve üzerine 1 damla gliserin damlatılarak lamel ile kapatılmış ve hafifçe ezilmiştir. Hazırlanan bu preparatlar bekletilmeden alttan aydınlatmalı Olympus BH2 marka araştırma mikroskopunda incelenmiştir.

Bu incelemeler sırasında oküler mikrometre yardımıyla çiçek tozu borularının uzunlukları ölçülmüştür. Bu amaçla önce dişicik borularının uzunlukları daha sonra da, çiçek tozu borularının uzunlukları ölçülmüş, en çok ilerleyen çiçek tozu borusu dikkate alınarak, çiçek tozu borusu boyunun dişicik borusu boyuna oranı belirlenmiştir. Ayrıca çiçek tozu borularındaki uyuşmazlık gözlenmiştir. Bu amaçla çiçek tozu borusundaki şişme ve patlamalar dikkate alınmıştır (Soylu ve Ayfer 1981). Fotoğraf çekimleri için 400 Asa'lık Kodak Extra film kullanılmıştır.

#### **3.2.5. Meyvelerde Yapılan Fiziksel Ölçümler**

Hasat zamanı gelince tozlamalardan elde edilen meyvelerden her bir kombinasyon ve tekerrürden 3'er adet meyve toplanmış ve her bir meyvenin ağırlığı ölçülmüştür.

Böylece melezleme ve kendilemelerden elde edilen ortalama meyve ağırlıkları, varyans analizine tabi tutularak kıyaslanmıştır.

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

##### 4.1.Çiçek tozu Çimlendirme Testleri

Çiçek tozu çimlendirme testleri, tozlayıcı olarak kullanılan çeşitlerin çiçektozlarının çimlenme yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. %0, %5, %10, %15 sakkaroz ortamları kullanılarak yapılan çimlendirme testlerinin sonuçları çizelge 4.1. 'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Çiçek tozlarının asılı damla yöntemiyle elde edilen çimlenme sonuçları.<sup>Z</sup>

Çeşit Adı	Şeker Kons. (%)	Çiçek tozu çim. oranı (%)	
Eşme 14	0	63.30	bcde
	5	60.10	cdef
	10	83.60	abc
	15	70.60	bcde
Limon (Yalova)	0	28.55	ghij
	5	14.15	J
	10	30.05	ghij
	15	20.75	ij
Viranyadevi	0	72.85	abcde
	5	69.80	bcde
	10	75.00	abcd
	15	89.20	ab
Havan	0	17.90	J
	5	31.80	ghij
	10	81.15	abc
	15	89.80	ab
Demir-1	0	17.45	J
	5	26.25	ghij

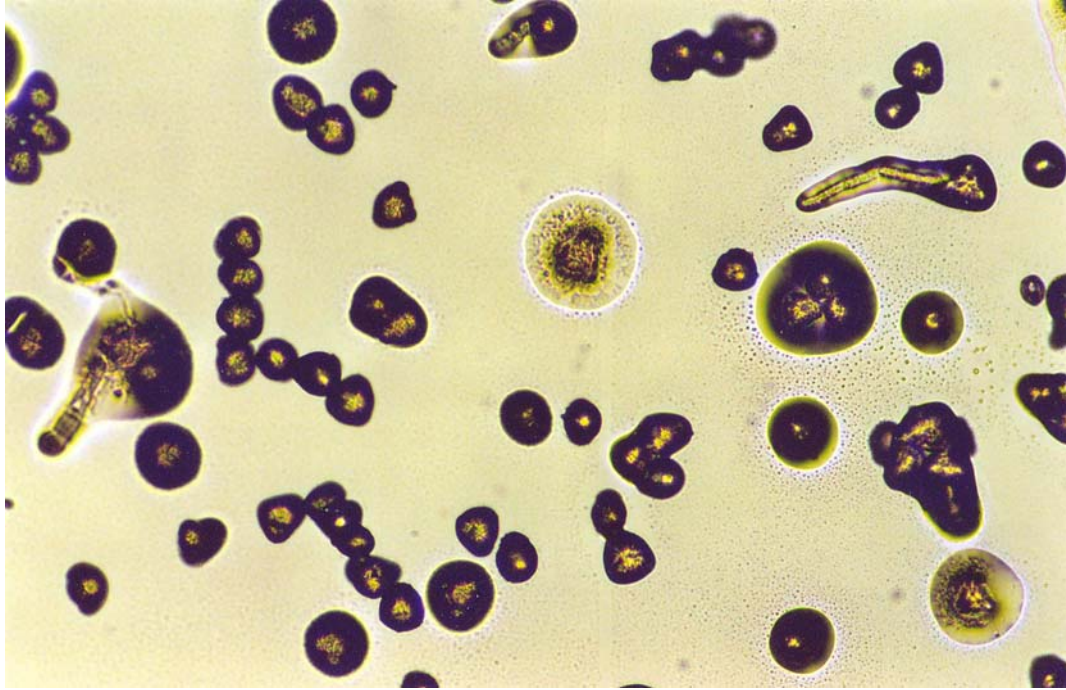
	10	11.25	J
	15	19.60	ij
<b>Bardak</b>	0	14.75	J
	5	22.30	hij
	10	29.80	ghij
	15	25.80	ghij

Çizelge 4.1.'in devamı

Çeşit Adı	Şeker Kons. (%)	Çiçek tozu çim. oranı (%)	
<b>Bencikli</b>	0	10.50	J
	5	18.55	J
	10	31.30	ghij
	15	48.75	defgh
<b>Gördes</b>	0	19.50	Ij
	5	24.90	ghij
	10	70.20	bcde
	15	22.70	hij
<b>Tekeş</b>	0	17.35	J
	5	24.40	ghij
	10	47.20	efghı
	15	65.35	bcde
<b>Altın (Yalova)</b>	0	30.90	ghij
	5	31.35	ghij
	10	80.20	abc
	15	79.70	abc
<b>Şekergevrek</b>	0	21.25	hij
	5	35.25	fghij
	10	78.75	abc
	15	77.85	abc
<b>Ekmek (Yalova)</b>	0	33.00	ghij
	5	34.95	fghij
	10	31.60	ghij
	15	18.90	J
<b>Ege 25</b>	0	50.60	defg
	5	28.10	ghij
	10	32.30	ghij
	15	48.90	defgh
<b>Ege 22</b>	0	80.00	abc
	5	83.85	abc
	10	87.30	abc
	15	87.50	abc
<b>Beyaz Ayva</b>	0	24.80	ghij
	5	83.85	abc
	10	100	a

<sup>Z</sup> Aynı sütun içinde farklı harflerle gösterilen ortamlar birbirinden farklıdır. Duncan testi,  $P \leq 0.05$

Elde edilen sonuçlara göre en yüksek çimlenme değeri, %100 olarak Beyaz Ayva çeşidinde; en düşük çimlenme değeri ise % 10.50 ile Bencikli çeşidinde elde edilmiştir. Çeşitlerin çoğunun %10 ve %15 sakkaroz ortamında en yüksek çimlenmeyi verdiği gözlenmiş, sadece Demir-1 ve Ekmek (Yalova) çeşidinde en yüksek çimlenme %5'lik sakkaroz ortamından elde edilmiştir. Ege 22 çeşidinde bütün konsantrasyonlar birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Ege 25 çeşidinde ise en yüksek çimlenme %0'lık ortamda elde edilmiştir. %30 ve altında çimlenme gösteren çeşitler ise Limon (Yalova) %30.05, Demir-1 %26.25 ve Bardak %29.80 olmuştur. Elde edilen bu sonuçlar, ayva çeşitlerinin canlı çiçek tozu verme bakımından verimli olduklarını ve tozlamalarda kullanılabileceklerini göstermektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda çeşitlerin çoğunun çiçek tozlarının çimlenme zamanında şekil bakımından üçgenimsi veya üçgenimsi-yuvarlak olduğu tespit edilmiştir. (Şekil 4.1,4.2). Burada çiçek tozlarının 3 porlu olduğu anlaşılmaktadır. Yoğun bir çimlenme göstermiş olan çiçek tozlarının görünüşleri şekil 4.3'de net bir biçimde görülmektedir.

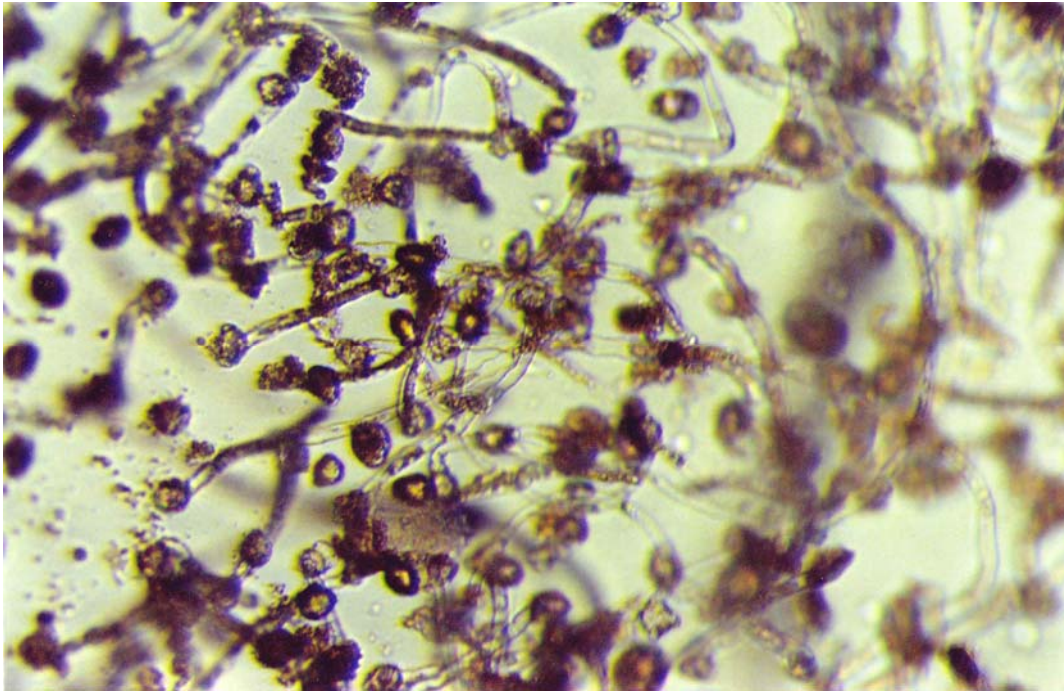


Şekil 4.1 Demir-1 çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçektozları (%10 sakkaroz) (4X10).





Şekil 4.2 Limon çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçektozları (%0 sakkaroz) (10X10).



Şekil 4.3. Ege 22 çeşidinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçektozları (%0 sakkaroz) (4X10).

Özçağırın (1966), Öz (1977), Öz ve Kaşka (1984), Ülger ve Özçağırın (1989), Kiriş (1992) kiraz çeşitlerinin çiçek tozlarının çimlenmeleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda en yüksek çimlenme oranlarını %15 sakkaroz ilaveli ortamlardan elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çimlendirme testleri sonucunda elde ettiğimiz değerler bize en iyi çimlenmenin genelde %10 ve %15'lik sakkaroz ilaveli ortamlarda olduğunu göstermiş ve diğer literatürlerle paralel bir durum ortaya çıkmıştır.

Krümmel ve ark. (1955), özellikle sert çekirdekli meyve türlerinde aynı çeşidin farklı yıl ve yerlerde birbirinden farklı çiçek tozu çimlenme oranı göstermelerinin beslenme fizyolojisi ile ilgili olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca Nenadovic-Mratinic (1985) ise çiçek tozu çimlenmesi üzerinde çeşit, sıcaklık, zaman faktörlerinin etkili olduğunu ve 25<sup>0</sup>C'lik sıcaklığın kiraz ve vişnelerde fizyolojik özelliklerin tespitinde en iyi sıcaklık derecesi olarak görüldüğünü belirtmişlerdir.

## **4.2 Tepecikte Bulunan Çiçek Tozu Sayıları ve Çiçek Tozu Borularının Dişicik Borusunda Gelişmesi**

### **4.2.1 Melezleme Kombinasyonlarına Göre Tepecikte Çimlenen ve Çimlenmeyen Çiçek Tozu Sayıları**

Değişik tozlama kombinasyonlarından alınan çiçeklerin diş organ örneklerinin dişicik tepelerinde tozlamadan 24 saat sonra çiçek tozu sayımı yapılmıştır. Yapılan bu sayımın sonuçları çizelge 4.2'de verilmiştir.

Yapılan sayımlardan da elde edilen sonuçlara göre dişicik tepesine yeterli düzeyde çiçek tozunun isabet etmiş olduğu saptanmış ve çiçek tozlarının büyük bir çoğunluğunun çimlendiği gözlemlenmiştir. En fazla çiçek tozu sayısı Demir-1 ve Tekkeş çeşitlerinde 102 adet, en düşük çiçek tozu sayısı ise Havanda 25 adet olarak sayılmış, bütün kombinasyonlardaki çiçek tozu sayılarının ortalamalarının da 63.13 adet

olduğu hesaplanmıştır. En düşük çiçek tozu sayısı ile arasındaki fark 38.13 adet, en yüksek olan değerle arasındaki fark ise 38.87 adet olarak hesaplanmış bu hesaplama göre iki değer arasındaki farkın birbirine yakın bulunmuştur.

**Çizelge 4.2.** Farklı tozlama kombinasyonlarında tozlamadan 24 saat sonra alınan çiçeklerin dişicik tepesindeki çiçek tozu sayıları



Çeşit Adı	Melezleme Komb.	İncelen. Çiçek Sayısı	Tepecikteki Çiçek Tozu Sayısı		
			Çimlenen	Çimlenmeyen	Toplam
Eşme 14	Kendileme	9	20	15	35
	Melezleme	9	43	36	79
Limon (Yalova)	Kendileme	9	17	10	27
	Melezleme	9	35	24	59
Viranyadevi	Kendileme	9	51	36	87
	Melezleme	9	22	11	33
Havan	Kendileme	9	15	10	25
	Melezleme	9	30	22	52
Demir-1	Kendileme	9	65	37	102
	Melezleme	9	48	40	88
Bardak	Kendileme	9	33	20	53
	Melezleme	9	50	27	77
Bencikli	Kendileme	9	37	19	56
	Melezleme	9	19	8	27
Gördes	Kendileme	9	56	30	86
	Melezleme	9	43	25	68
Tekkeş	Kendileme	9	66	36	102
	Melezleme	9	27	13	40
Altın (Yalova)	Kendileme	9	40	34	74
	Melezleme	9	24	17	41
Şekergevrek	Kendileme	9	47	23	70
	Melezleme	9	34	15	49
Ekmek (Yalova)	Kendileme	9	55	26	81
	Melezleme	9	47	30	77
Ege 25	Kendileme	9	32	12	44
	Melezleme	9	27	19	46
Ege 22	Kendileme	9	64	31	95
	Melezleme	9	58	39	97
Beyaz Ayva	Kendileme	9	25	20	45
	Melezleme	9	42	37	79

#### 4.2.2 Çiçek Tozu Borularının Dişicik Borusunda Gelişmesi

Değişik tozlaşma kombinasyonlarından aynı zamanlarda alınan diş organ örneklerinin dişicik borularının ve dişicik borularındaki çiçek tozu borularının

uzunlukları ve buna görede çiçek tozu borusu ilerleme hızları hesaplanmıştır. Bu hesaplamalardan elde edilen sonuçlar çizelge 4.3’de verilmiştir.

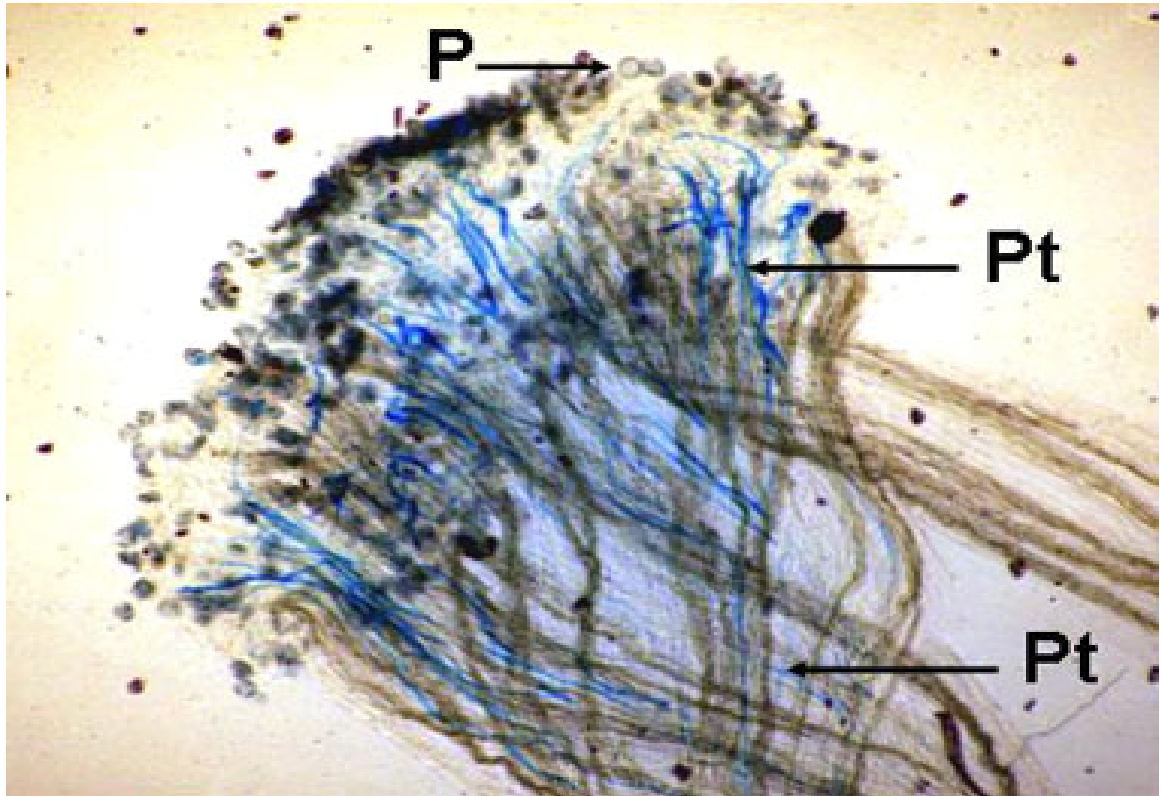
**Çizelge 4.3.** Farklı tozlama kombinasyonlarında tozlamadan 24 saat sonra alınan çiçeklerde çiçek tozu borularının dişicik borusu uzunluğuna göre ilerleme durumları (%).

Çeşit Adı	Melezleme Komb.	Çiçek Tozu Borusu İlerleme (%)
Eşme 14	Kendileme	79.4
	Melezleme	89.2
Limon (Yalova)	Kendileme	45.2
	Melezleme	30.8
Viranyadevi	Kendileme	48.6
	Melezleme	75.0
Havan	Kendileme	33.1
	Melezleme	33.1
Demir-1	Kendileme	51.0
	Melezleme	40.4
Bardak	Kendileme	27.4
	Melezleme	25.4
Bencikli	Kendileme	71.3
	Melezleme	52.7
Gördes	Kendileme	48.3
	Melezleme	27.8
Tekkeş	Kendileme	50.1
	Melezleme	41.2
Altın (Yalova)	Kendileme	45.0
	Melezleme	44.1
Şekergevrek	Kendileme	30.4
	Melezleme	46.3
Ekmek (Yalova)	Kendileme	68.7
	Melezleme	74.0
Ege 25	Kendileme	65.8
	Melezleme	40.0
Ege 22	Kendileme	37.6
	Melezleme	34.4
Beyaz Ayva	Kendileme	30.5
	Melezleme	57.0

Çiçek tozu borularının dişicik borusundaki ilerleme hızları çeşitlere göre kısmen farklılık göstermiştir. Yapılan bu çalışmada çiçek tozu borularının dişicik borularındaki gelişmelerinde herhangi bir uyumsuzluk, çiçek tozu borusu ucunda bir şişme gözlenmemiştir. Genelde kendileme ve melezlemeler arasında çiçek tozu borusu ilerlemesibakımından bir birine yakın değerler elde edilmiştir. Bencikli, Gördes, Ege 25 çeşitlerinde kendilemelerde melezlemeye göre daha fazla bir ilerleme,

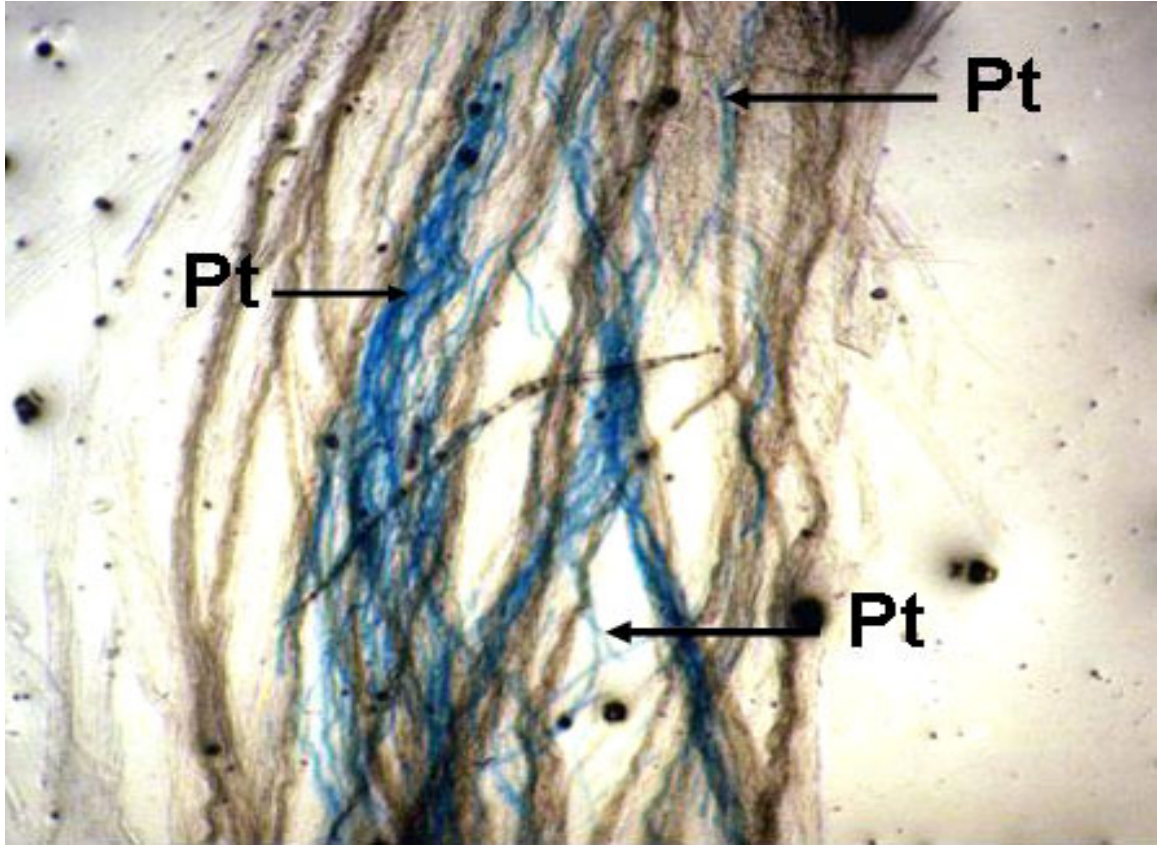
Viranyadevi ve Beyaz Ayva da ise tam tersi bir durum görünmektedir. En fazla çiçek tozu borusu ilerlemesi Eşme 14'ün melezleme kombinasyonundan %89.2, en düşük ilerleme ise Bardak çeşidinin melezleme kombinasyonunda %25.4 olarak saptanmış, Havan çeşidinde ise melezleme ve kendileme kombinasyonlarının çiçek tozu borularının ilerlemeleri (%33.1) aynı olmuştur.

Yapılan tozlama çalışmalarından sonra elde edilen çiçeklerin dişi organlarının dişicik tepelerinde gözlemlenmiş olan çiçek tozlarının çimlenmiş görünümleri şekil 4.4'de görülmektedir.

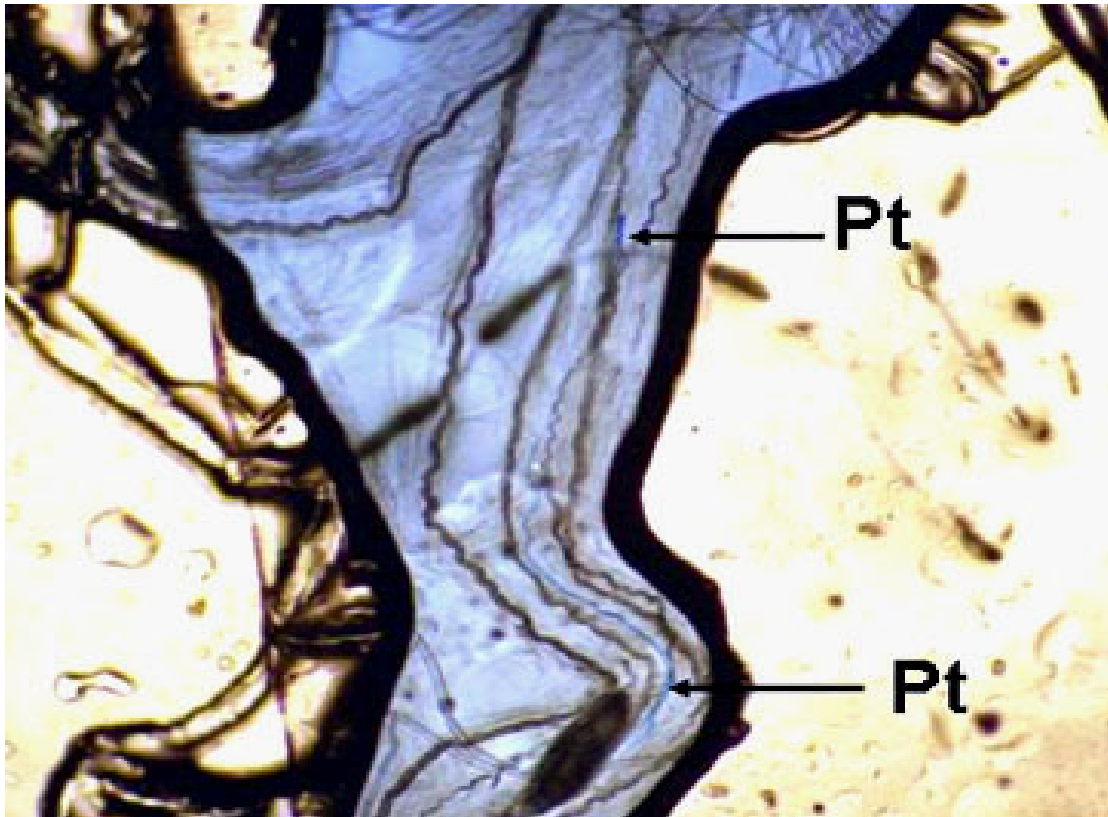


Şekil 4.4. Limon (Yalova)♀ X Eşme 14 ♂ melezlemede yapılmış olan tozlamadan 24 saat sonra dişicik borusunun tepesi üzerinde çimlenmiş ve çimlenmemiş çiçek tozları ile çiçek tozu borularının görünüşü P.: Çiçek Tozu , P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Çiçek tozu çim borularının dişicik borusu içerisindeki gelişimlerini Şekil 4.5'de net olarak görülmektedir.

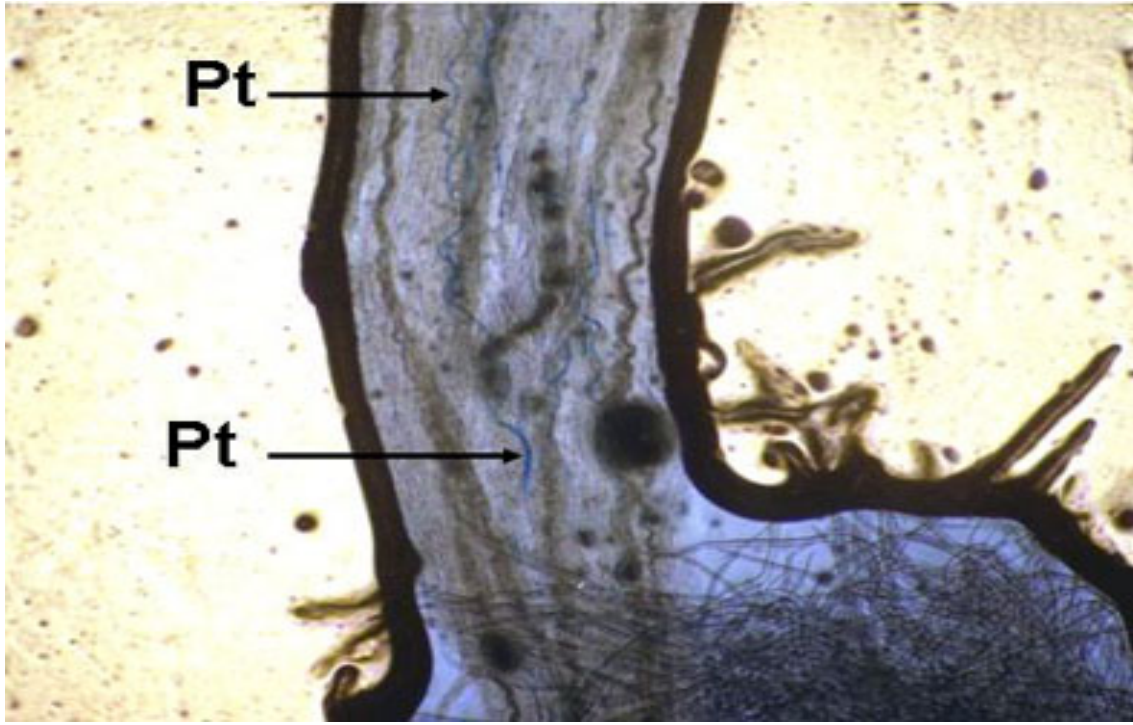


Şekil 4.5. Eşme 14♀ X Eşme 14 ♂ kendilemesinde çiçek tozu borularının dişicik borusunun üst kısmındaki gelişmesi P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).



Şekil 4.6. Demir-1♀ X Eşme 14 ♂ melezlemede çiçek tozu borularının dişicik borusunun orta kısmında ki gelişmesi P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Tozlamadan 24 saat sonra alınan örneklerde yapılan incelemeler sonucunda 24 saatlik süre içerisinde bazı çiçek tozu borularının ovaryuma çok yaklaştığını şekil 4.7’de görülmektedir.



Şekil 4.7. Eşme 14♀ X Eşme 14 ♂ kendilemesinde çiçek tozu borularının dişicik borusunun ovaryuma yakın kısmında ki görünümü P.T.: Çiçek Tozu Borusu (4X10).

Socias ve ark. (1976); Primienta ve ark. (1983), bademlerde; Aşkın (1989), kayısılarda; Özçağırın ve ark. (1989) kirazlarda; Mısırlı (1991), İdrislerdeki seksüel uyumsuzluğun, çiçek tozu borusu gelişmesinin dişicik borusu içerisinde engellenmesi nedeniyle ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu tip çiçek tozu borularının ucunda kalloze tıplar oluşmakta ve gelişme durmaktadır. Bu durum ayvalarda gözlenmemiştir. Serbest olarak tozlanan kirazlar ile birbirine uyşur kombinasyonlarda ise çiçek tozu borularının çoğunun ilk 48 saat içerisinde yumurtalığa ulaştığı; uyşmaz kombinasyonlarda ise tozlanmadan 196 saat sonra bile ulaşmadıkları saptanmıştır. Ayvalarda yapılan bu çalışmada herhangi bir uyşmazlık belirtisi kalloze tıpa oluşumu gözlenmemiştir. Tozlamadan 24 saat sonra bazı

çeşitlerde çiçek tozu borularının yumurtalığa çok yaklaştığı görülmüştür. Bu sonuçlar Dokuzoğuz'un (1957) elma ve armutlarda; Özçağiran ve ark.'nın (1989) kirazlarda; Eti ve Stösser'in (1990) mandarinlerde buldukları sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Adı geçen araştırmacıların bazıları çalışmalarında kimyasal maddeler kullanmışlar, ancak bunların çiçek tozu borularının gelişmesini etkilemediğini bildirmişlerdir.

### 4.3. Melezleme ve Kendilemeden Elde Edilen Meyve Tutma Oranları

Yapılan tozlamalar sonucunda elde edilen meyve tutumu değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

**Çizelge 4.4.** Yapılan tozlamalar sonucunda elde edilen meyve tutma oranları.

Çeşit Adı	Melezleme Kom.	Meyve Tutma (%)	
Eşme 14	Kendileme	64.2	a
	Melezleme	71.3	a
Limon (Yalova)	Kendileme	52.3	a
	Melezleme	52.3	a
Viranyadevi	Kendileme	61.8	a
	Melezleme	64.2	a
Havan	Kendileme	76.1	a
	Melezleme	59.5	a
Demir-1	Kendileme	66.6	a
	Melezleme	73.7	a
Bardak	Kendileme	66.6	a
	Melezleme	57.1	a
Bencikli	Kendileme	54.7	a
	Melezleme	54.7	a
Gördes	Kendileme	57.1	a
	Melezleme	54.7	a
Tekkeş	Kendileme	71.3	a
	Melezleme	71.3	a
Altın (Yalova)	Kendileme	73.7	a
	Melezleme	66.6	a
Şekergevrek	Kendileme	69.0	a
	Melezleme	69.0	a
Ekmek (Yalova)	Kendileme	64.2	a
	Melezleme	54.7	a
Ege 25	Kendileme	59.5	a

	Melezleme	52.3	a
Ege 22	Kendileme	69.0	a
	Melezleme	49.9	a
Beyaz Ayva	Kendileme	50.0	a
	Melezleme	57.1	a

Çeşitlere göre meyve tutma oranları % olarak en yüksek % 76.1 ile Havan çeşidinde, en düşük % 49.9 ile Ege 22 çeşidinde görülmektedir.

Sayım ve gözlemlere göre dökümlerin en büyük bölümü çiçeklenmeden 7 gün sonra (1. sayım) ve bundan sonraki 7 gün (2. sayım) içinde meydana gelmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda melezleme ve kendilemeler arasında meyve tutma değerleri bakımından bir fark gözlenmemiştir (Çizelge 4.4). Bu durum incelenen ayva çeşitlerinin kendine verimli olduğunu göstermektedir.

#### **4.4 Meyvelerin Fiziksel Özellikleri**

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen meyvelerin ağırlık değerleri Çizelge 4.5'te verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Farklı tozlama kombinasyonlarına göre elde edilen meyvelerin ağırlık değerlerinin değişimi.

Çeşit Adı	Melezleme Kom.	Meyve Ağırlığı (g)	
Eşme 14	Kendileme	214.9	ef
	Melezleme	200.5	f
Limon (Yalova)	Kendileme	277.7	bcdef
	Melezleme	269.4	bcdef
Viranyadevi	Kendileme	337.2	abcdef
	Melezleme	252.7	cdef
Havan	Kendileme	254.9	cdef
	Melezleme	228.8	def
Demir-1	Kendileme	373.8	abcde
	Melezleme	359.9	abcdef
Bardak	Kendileme	389.9	abcd
	Melezleme	343.8	abcdef
Bencikli	Kendileme	427.2	ab
	Melezleme	418.3	abc
Gördes	Kendileme	464.9	a
	Melezleme	462.1	a
Tekkeş	Kendileme	364.9	abcdef
	Melezleme	246.9	abcdef
Altın (Yalova)	Kendileme	408.8	abc
	Melezleme	377.7	abcde
Şekergevrek	Kendileme	318.8	abcdef
	Melezleme	313.8	abcdef
Ekmek (Yalova)	Kendileme	260.0	bcdef
	Melezleme	308.3	abcdef
Ege 25	Kendileme	251.6	cdef
	Melezleme	199.4	f
Ege 22	Kendileme	359.9	abcdef
	Melezleme	419.4	abc
Beyaz Ayva	Kendileme	350.5	abcdef
	Melezleme	266.1	bcdef

Meyve ağırlığı değerleri çeşitlere göre önemli derecede farklılık göstermiştir. Tüm çeşit ve kombinasyonlar arasınada en iri meyve, Gördes (464.9g) çeşidinde

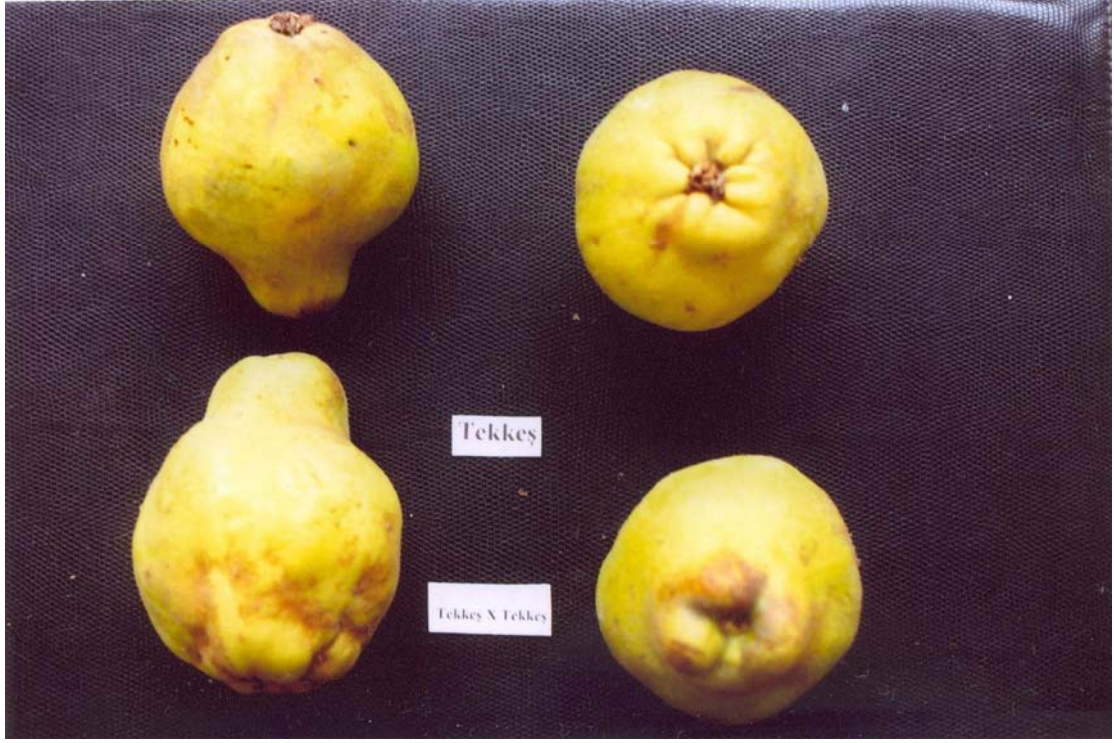


kendileme çalışmasında elde edilmiştir. En küçük meyve ise Ege 25'in melezleme kombinasyonunda (199.4g) elde edilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde çeşitlerin kendileme ve melezleme uygulamalarından elde edilen meyvelerde istatistiksel olarak incelendiğinde meyve ağırlığı olarak kendileme ve melezlemeler arasında önemli bir fark olmadığı görülmektedir. İncelenen ayva çeşitlerinin kendilemelerinden elde edilen meyve örnekleri şekil 4.8-4.22'de görülmektedir.



Şekil 4.8. Ege22 X Ege22 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.9. Tekkeş X Tekkeş kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.10. Bencikli X Bencikli kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.





Şekil 4.11. Eşme 14 X Eşme 14 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.12. Ege 25 X Ege 25 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



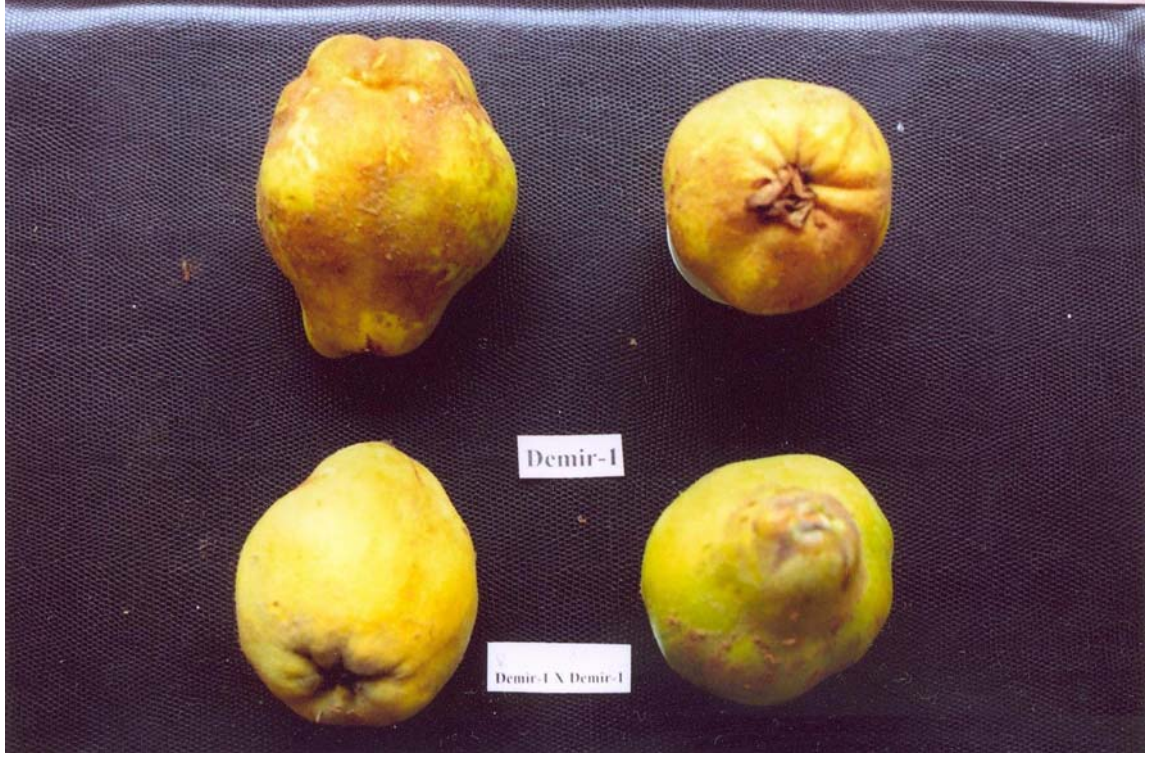


Şekil 4.13. Gördes X Gördes kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.14. Bardak X Bardak kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.





Şekil 4.15. Demir-1 X Demir-1 kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.16. Şekervevek X Şekervevek kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.





Şekil 4.17. Altın (Yalova) X Altın (Yalova) kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.18. Ekmek (Yalova) X Ekmek (Yalova) kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.





Şekil 4.19. Beyaz Ayva X Beyaz Ayva kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.20. Viranyadevi X Viranyadevi kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.





Şekil 4.21. Havan X Havan kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



Şekil 4.22. Limon (Yalova) X Limon (Yalova) kendileme kombinasyonundan elde edilen meyvelerin görünümü.



### 4.3. Değerlendirme ve Sonuç

- iek tozlarının çimlenme gleri asılı damla yöntemi ile incelendiğinde iek tozlarının çimlenme glerinin yeterli düzeyde olduğu, en az iek tozu çimlenmesi gösteren çeşidin bile tozlayıcı olarak kullanılabilereği sonucuna varılmıştır.
- iek tozu borularının dişicik borusundaki ilerlemeleri incelendiğinde kombinasyonların hiç birinde bir uyuşmazlığa rastlanmamıştır. Bütün kombinasyonlar birbirine uyum göstermiş kendilemeler ile melezlemeler arasında iek tozu borularının dişicik borusundaki ilerlemeleri arasında bir fark gözlemlenmemiştir.
- Meyve tutma oranları değerlendirildiğinde melezleme ve kendilemeler sonucunda elde edilen meyve tutma değerleri arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Çeşitlerin melezleme kombinasyonlarında iek tozu borularının ovaryuma kadar sağlıklı bir şekilde ulaştığı ve tozlamaların başarılı olduğu bu sonuç ile açıkça görölmüşür. Bu sonuçlara dayanarak her çeşidin kendine verimli olduğu ve çeşitler arasında uyuşmazlığın bulunmadığı söylenilebilir. Bu bulgulardan tek çeşit kullanılarak kapama ayva bahçesi kurulabileereği sonucuna ulaşılmıştır.
- Melezleme ve kendilemeler sonucunda elde edilen meyvelerin ağırlıkları incelendiğinde kombinasyonlar arasında bir fark olmadığı saptanmıştır.

## KAYNAKLAR

- AKÇAY, M. E. ve R. ÖZÇAĞIRAN. 1994. Çiçek tozu Yapısı ve Özellikleri, E. Ü. Zir. Fak. Der. 31(2-3), 193-198.
- ALTUĞ, B. 1967. Polen Morfolojisi ve Türkiye'nin Önemli Gymnospermleri Üzerinde Palinolojik Araştırmalar. İ. Ü. Orman Fak. Yay. 1261 İstanbul.
- ANAVARI, S. F. and R. STÖSSER. 1978. Study of Pollen Tube Growth and State Ovules in Sour Cherries Under the Fluorescent Microscope. Mit. Klosterneuburg Rebe und Wein Obstbau and Fruchteverwertung, 28(1) : 28–30.
- AŞKIN, A. 1989. Ege Bölgesinde Düzenli Meyve Vermeyen Bazı Kayısı Çeşitleri Üzerinde Biyolojik Çalışmalar (Doktora Tezi), E. Ü. Fen Bil. Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
- AYFER, M. 1967. Antepfıstığında Megasporogenesis, Megagametogenesis, Embriyogenesis ve Bunlarla Meyve Dökümleri Arasındaki Münasebetler. Tarım Bakanlığı Teknik Kitap, No: 414 Dizergonca Matbaası, İstanbul.
- BRAUN, J. und R. STÖSSER. 1984. Narben und Griffelstruktur und ihr Einfluss auf Pollenkeimung, Schlauchwachstum und Fruchtsatz beim Abfel. Angew. BOT. 59, 53 - 65
- BROOKS, R.M.; M.V. BRADLEY and T. I. ANDERSON. 1950. Plant Microtechnique (manual). Univ. Calif. Davis. U.S.A.
- CEROVIC, R. and R. DJURDJINE. 1992. Pollen Tube Growth in Sour Cherry (*Prunus cerasus* L.) at Different Temperatures. Hort. Sci. 67(3), 333-340.
- CRESTI, M. , F. CIAMPOLINI, E. PACINI, G. SARFATTI and B. DONINI. 1979. Ultrastructural Features of *Prunus avium* L. Pollen Tube *invivo* I. The Compatible Pollen Tube. *Caryologia* 32(4) , 433–440
- CRESTI, M. , F. CIAMPOLINI and S. SANSAVINI. 1980. Ultrastructural and Histochemical Features of Pistil of *Malus Communis*: The Stylar Transmitting Tissue. *Sci. Hort.* , 12, 327–337.
- DOKUZOĞUZ, M. 1957. Bazı Hormonların Elma ve Armut Türlerinde Seksüel Uyuşmazlık ve Partenokarp Meyve Teşekkülü Üzerine Tesirleri. A. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 127. Ankara.
- DÜZGÜNEŞ, O. 1975. İstatistik Metodları. Zir. Fak. Yayınları : 578 Ders Kitabı : 195, Ankara.

- DYS, B. 1984. Cyto – Embryological Studies in Self Incompatible and Self Fertile Cultuvars of Sour Cherries ( *Cerasus vulgaris* Mill.) Hort. Abst. 55(11), 8432
- ENGELHARDT, D. und R. STÖSSER. 1979. Pollenschlauchwachstum und Samenenwicklung bei der Brombeer. Gartenbauwissenschaft, 44(3), 121-128. Stuttgart.
- ETİ, S. , N. KAŞKA, Ş. KURNAZ VE M. KILAVUZ. 1990. Bazı Yerli Yenidünya (*Eriobotrya Japonica* Lindl.) Çeşitlerinde Çiçek tozu Üretim Miktarı, Canlılık Düzeyi ve Çimlenme Yeteneği ile Meyve Tutumu Arasındaki İlişkiler. Doğa Tarım ve Ormanlık Dergisi 14(4), 421–431. Ankara.
- ETİ, S. 1990. Bazı Meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik *in vitro* Testler Yardımıyla Çiçek tozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. Ç. Ü. Zir. Fak. Derg. ADANA.
- ETİ, S. und R. STÖSSER. 1990. Einfluss von Wachstumsregulatoren und Fremdbestäubungen auf die Fruchtbarkeit von Mandarinen (*Citrus reticulata* Blanco.) Gartenbauwissenschaft, 55(2). 78-82, Stuttgart.
- ETİ, S. 1996. Yabancı Kökenli Bazı Armut Çeşitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar, Bahçe Derg. 25(1-2): 11-19 Yalova.
- FACTEU, T. J. and N.E. CHESTNUT. 1983. Effect of Pyrene and Fluoranthene on Pollen Tube Growth in Apricot and Sweet Cherry. Hort. Sci. 18(5) 717–718
- GARDNER, V. R. , F. C. BRADFORD and H. D. HOOKER. 1952. The Fundamentals of Fruit Production Mc GRAW – HILL Book Comp. Inc. New York.
- GERÇEKÇİOĞLU, R. , M. GÜNEŞ, Y. ÖZKAN. 1999. Bazı Meyve Türlerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Bahçe Derg. 28(1-2): 57-64 Yalova.
- GRENE, D. W. 1989. Regulation of Fruit Set in Tree Fruit With Plant Growth Regulators. Acta. Hort. , 239, 323-334.
- GRIGGS, W. H. and N. T. IWAKIRI. 1975. Pollen Tube Growth in Almond Flowers. California Agriculture, 29(7), 4-5.
- KHO, Y. O. and J. BAER. 1971. Fluorescence Microscopy in Botanical Research. Zeis Information 76, 54–57.
- KİRİŞ, N. 1992. Dalbastı Kirazının (*Prunus avium* cv. Dalbastı) Pomolojik özellikleri ve Dölleyicilerinin Tesbiti Üzerinde Bir Araştırma (Yüksek Lisans Tezi) E. Ü. Fen. Bil. Enst. Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.

- KRÜMMEL, H. ve ark. 1955. (Çeviren S. ÖZBEK), Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı, A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 62, 115–130. Ankara.
- KÜHN, F. K. 1988. Examination of Reasons for Poor Fruit Set in the Sour Cherry Cultivars “Stevnsbär” by means of Fluorescence Microscopy. Danish J. Plant Soil Sci., 92, 169 – 174
- MAHESHWARI, P. 1950. An Introduction to the Embryology of Angiosperms. Mc. GRAW – HILL Book Comp. Inc. New York.
- MAYER, D. F. 1989. Cherry Research. Applying Pollen by Air. Washington State Univ. Washington.
- MICKE, W. C. and D. KESTER. 1978. Bud Development Pollination and Fertilization. Almod Orchard Managment. Division of Agric. Sci. Univ. of California.
- MISIRLI, A. 1991. Bazı İdris (*Prunus mahaleb* L.) Tiplerinin Anaçlık Değeri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). E. Ü. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
- MUIR, R. M. 1947. The Relationship of Growth Hormones and Fruit Development. Proc. Nat. Acad. Sci. 33. 303.
- NENEADOVIĆ – MRTATINIC, E. 1985. A Contribution to the Knowledge of Sexual Incompatibility in Sour Cherry cv. Köröser Weichsel. J. of Yugoslav Pomology. 159–164
- NITSCH, J. P. , C. PRATT, C. NITSCH and N. J. SHAULIS. 1960. Natural Growth Substances in Concord and Seedless Grapes in Relation to Berry Development. Amer. J. Bot. 47(7):566-576.
- NITSCH, J. P. 1965. Physiology of Flower and Fruit Development. Ency. Plant. Physiol. 15, 1537-1547
- NORTON, J.D. 1966. Testing of Plum Polen Viability With Tetrazolium Salts. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89, 132-134
- NYEKI, I. , M. SOLTESZ and S. BROZİK. 1976. The Placement of Cultivars in Sour Cherry Orchards. Hort. Abst. 1976 , 47(4)3329
- OBERLE, G. D. and R. WATSON. 1953. The Use of 2, 3, 5 – Triphenyl Tetrazolium Chloride in Viability Tests of Fruit Pollen . Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 61, 299–303.
- ÖZ, F. 1977. Marmara Bölgesinin Önemli Yerli Kiraz Çeşitlerinin Meyve Pomolojileri, Çiçek Morfolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar ( Uzmanlık Tezi). Atatürk Bahçe Kültürleri Merk. Arş. Enst. , Yalova.

- ÖZ, F. ve N. KAŞKA. 1984. Ege Bölgesi Önemli Kiraz Çeşitlerinin Dölllenme Uyuşmazlık Grupları Üzerinde Araştırmalar, Bahçe Derg. 13(2), 45–59, Yalova.
- ÖZBEK, S. 1943. Çiçek Tomurcuğu Teşekkülü Esas Tutularak Kastamonu Dolaylarındaki En Önemli Meyve Türlerinin Verimliliğine Tesir Eden Biyolojik Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Yük. Zir. Enst. Basımevi Ankara.
- ÖZBEK, S. 1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Zir. Fak. Yay. 111. Adana.
- ÖZÇAĞIRAN, R. 1966. Kemalpaşa'nın Önemli Kiraz Çeşitleri Üzerinde Pomolojik ve Biyolojik Araştırmalar. E. Ü. Zir. Fak. Yayın No: 115, Bornova.
- ÖZÇAĞIRAN, R. 1989. Meyve Ağaçlarında Tozlanma Olayı ve Tozlayıcı Böcekler. E. Ü. Zir. Derg. , 26(2) , 265-273, Bornova.
- ÖZÇAĞIRAN, R. , A. AŞKIN ve M. ÜLGER. 1989. Kirazlarda Çiçek tozu Borusunun Dişicik Borusu İçerisinde Gelişmesinin İncelenmesi. E. Ü. Zir. Fak. Derg. , 26(2), 41–52, Bornova.
- PRIMIANTA, E. , V. S. POLITO and D. E. KESTER. 1983. Pollen Tube Growth in Cross and Self-Pollinated “Nonpareil” Almond. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(4): 643-647.
- PIRLAK, L. . 1997. Bazı Kızılcık (*Cornus mas L.*) Tiplerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarları, Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri İle Meyve Tutumu Arasındaki İlişkiler, Bahçe Derg. 26(1-2): 21-28 Yalova.
- PIRLAK, L. ve M. GÜLERYÜZ . 1997. Bazı Frenküzümü Türlerinde (*Ribes ssp.*) Çiçek Tozu Canlılık ve Çimlenme Düzeyleri İle Üretim Miktarları Üzerinde Araştırmalar, Bahçe Derg. 26(1-2): 29-36 Yalova.
- PIRLAK, L. , İ. BOLAT . 1997. Bazı Biyostimülantların Kayısı ve Kirazda Polen Çimlenmesi ve Tüp Gelişimi Üzerine Etkileri, Bahçe Derg. 26(1-2): 55-62 Yalova.
- POSTWEILLER, K. , R. STÖSSER and S. F. ANVARI. 1985. The Effect of Different Temperatures on the Viability of Ovules in Cherries. Institut für Obst, Gemüse und Weinbau. Univ. Hohenheim, Germany.
- ROMINA, A. , TONNUTTI, G. BARGIONI and F. CASSIO. 1993. Stigmatic Receptivity and The Useful Period in *Prunus avium L.* Hort. Abst. 1994 -128; 64(1), 32
- SEDGLEY, M. 1976. Cotrol by the Embryosac Over Pollen Tube Growth in the Style of the Avocado (*Persea americana Mill.*). New Phylol. 77, 149–152.

- SEDGLEY, M. 1977. Reduced Pollen Tube Growth and the Presence of Callose in the Pistil of the Male Floral Stage of the Avacado. *Scientia Hort.* 7, 27–36
- SEİLHEİMER, M. and R. STÖSSER. 1982. Zur Beurteilung der Pollengualitat beim Apfel mit Hilfe von *in vitro* Tests. *Mitt. Klosterneuburg* 32: 33–44
- SMOLE, J. 1976. Pollen Fertility as Germination Tests *in vitro* of 14 Sweet Cherry Cultivars. *Zbornik Biotechniske Fakultete Univerze V Yjublian, Kmetijstvo*, 28, 85–91.
- SOCIAS, R. , D. E. KESTER, and M. V. BRADLEY. 1976. Effect of Temperature and Genotype on Pollen Tube Growth Some Self-Incompatible and Self-compatible Almond Cultivarss. *Amer. Soc. Hort. Sci.* 101(5): 490–493.
- SOYLU, A. 2003. Meyve Yetiştirme İlkeleri. Uludağ Üniv. Zir. Fak. Ders Notları: 20, Bursa. 14-19 s.
- SOYLU, A. ve M. AYFER . 1981. Marmara Bölgesinde Yetiştirilmekte Olan Bazı Önemli Kestane Çeşitlerinin Çiçek Yapıları ve Meyve Tutumları Üzerinde Araştırmalar, *Bahçe Derg.* 10(2): 45–67 Yalova.
- STÖSSER, R. und J. NEUBELLER. 1980. Vrandierungen von Kahlenhydraten in den Griffen von Kirschenblüten. *Gartenbauwissenschaft*, 45(3), 97–101.
- STÖSSER, R. und S. F. ANAVARI. 1981. Das Vachstum der Pollenschlauche im Fruhtknotengewebe von Kirschen. *Gartenbauwissenschaft*, 46(4), 154–158.
- STÖSSER, R. and S. F. ANAVARI. 1983. Polen Tube Growth and Fruit Set as Influenced by Senesence of Stigma, Style and Ovules. *Acta Hort.* 139, 13-20.
- STÖSSER, R. und S. F. ANAVARI. 1990. Über die Lebensdauer von Samenanlagen in Beziehung Fruchtansartz beim Steinnobost. *Ewerbsobstbau.* 32, 124–137.
- UGOLIK, M. , U. BARSKA and B. MATULA. 1983. Fruit Setting in 8 Sour Cherry Varieties under Open Pollination, Self Pollination in Isolators and Treatment with Growth Regulators. *Prace Kom. Nauk Lesn.* , 55,247-252
- ÜLGER, M. ve R. ÖZÇAĞIRAN. 1989. Salihli Kirazının (*Prunus avium* cv. Salihli) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma *E. Ü. Zir. Fak. Derg.* 26(2), 53–64, İzmir.
- ÜLKÜMEN, L. 1938. Malatya'nın Mühim Meyve Çeşitleri Üzerinde Morfolojik, Fiziyojik ve Biyolojik Araştırmalar. *Yük. Zir. Enst. Ankara.*

- WAKIER, S. 1976. Studies on Certain Aspects of The Flowering Frutting Biological of Sour Cherries. Hort. Abst. 1977, 47(6), 5289
- WAY, R. D. 1968. Pollen Incompatibility Groups of Sweet Cherry Clones. Proc. of the Amer. Soc. Hort. Sci. Vol: 92 S: 119-123
- WERSZYLOWKSI, J. and M. MACKOWIAK. 1978. Self Pollination and Cross Pollination of 4 Sour Cherry Cultivars and the Influence of Some Weather Factors on Yield. Hort. Abst. 1979/2405.
- WILLIAM, H. G. and B. T. IWAKIRI. 1961. Effect of Gibberelin and 2, 4, 5-Trichlorphenoxypropionic Acid Sprays on Bartlett Pear Trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 71:73-89.
- WILLIAMS. R. R. 1970. Factors affecting Pollination in Fruit Trees. ( Eds. Luckwill, L. C. and Cutting, c.v. , Physiology of Tree Crops. Academic Pres. London, 193-207
- YAMADA, H. , K. NAKAJIMA, Y. YAMAZAWA and I. KUROI .1991. Effect of Pollination and Gibberellin Treatments on Fruit Set and Development of The European Pear (*Pyrus communis L. var. sativa DC.*)cv. Le Lectier. J. Japon Soc. Hort. Sci. 60(2), 267-273.

Anonim, 2005 a, [www.biglook.com](http://www.biglook.com)

Anonim, 2005 b, [www.fao.org](http://www.fao.org)

Anonim, 2005 c, [www.bahce.biz](http://www.bahce.biz)

Anonim, 2005 d, [www.lokman-hekim.com](http://www.lokman-hekim.com)

## TEŐEKKÖR

Yaptığım bu çalışmanın her aşamasında yardımlarını, yorumlarını ve manevi desteğini esirgemeyen danışman hocam, Prof. Dr. Arif Soylu'ya ve U. Ü. Ziraat Fakóltesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde bana yardımcı olan öğretim üyeleri ve öğretim elemanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Denemelerim sırasında bahçesinden yararlandığım Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğüne ve yardımlarından dolayı Dr. M. Emin Akçay'a ayrıca teşekkür ederim.



## **ÖZGEÇMİŞ**

1978 yılında Ankara'da doğdu. İlkokulu Bursa Namık Sözeri İlkokulu'nda, Ortaokul ve Liseyi Bursa Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 1998 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde lisans eğitimine başladı, 2003 yılında Ziraat Mühendisi olarak mezun oldu. Eylül 2003 yılında Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü'nde Yüksek Lisans öğrenimine başladı.