

**0900 ZIRAAT KIRAZ ÇESİDİNE UYGUN  
TOZLAYICILARIN VE POLEN  
PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

**S. Filiz TOSUN**

**Yüksek Lisans Tezi  
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

**ISPARTA 2005**

**T.C.**  
**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**0900 ZİRAAT ÇESİDİNE UYGUN TOZLAYICILARIN VE POLEN**  
**PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

**S. Filiz TOSUN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**  
**ISPARTA-2005İ**

	<b>sayfa</b>
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TESEKKÜR.....	iv
ÇİZELGELER DIZINI.....	v
SEKİLLER DIZINI.....	vi
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL VE METOT.....	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Deneme Yerinin İklim ve Coğrafik Özellikleri .....	15
3.2. Metot.....	17
3.2.1. Fenolojik Gözlemler .....	19
3.2.2. Çiçek Tozu Performansı ve Döllenme Biyolojisi İle İlgili Çalışmalar.....	19
3.2.2.1. Çiçek Tozu Performansının Belirlenmesi.. .....	19
3.2.2.2. Bahçede Tozlama Denemeleri .....	22
3.2.2.3.Laboratuarda Çiçek Tozu Çim Borusunun Gelişiminin İncelenmesi....	24
4. BULGULAR.....	27
4.1. Fenolojik Gözlemler .....	27
4.2. Çiçek Tozu Performansı ve Döllenme Biyolojisi İle İlgili Bulgular...	30
4.2.1. Çiçek Tozu Sayımları.....	30
4.2.2. Çiçek Tozu Canlılık Oranları.....	31
4.2.3. Çiçek Tozu Çimlendirme Denemeleri.....	33
4.2.4. Bahçede Tozlama Denemeleri.....	41
4.2.5. Laboratuarda Çiçek Tozu Çim Borusu Gelişiminin İncelenmesi.....	45
5. TARTISMA VE SONUÇ.....	49
6. KAYNAKLAR.....	57

**ÖZET****0900 ZIRAAT KIRAZ ÇESİDİNE UYGUN TOZLAYICILARIN VE POLEN PERFORMANSLARININ BELİRLENMESİ**

Bu çalışma, 2004 ve 2005 yıllarında Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür.

Çalışmanın amacı, Türkiye için büyük bir ekonomik öneme sahip olan 0900 Ziraat kiraz çeşidine uygun dölleyici çeşitlerin tespiti kapsamında, çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda, kalite (canlilik ve çimlenme yeteneği) ve üretim miktarının belirlenmesidir. Denemede Bigarreau Gaucher, Bing, Noble, Starks Gold, Stella, Van, Vista ve 0900 Ziraat kiraz çeşitleri kullanılmıştır. Çiçek tozu canlılık oranları, kullanılan boyalara göre değişiklik gösterse de en yüksek oranlar İKI testinden, en düşük ise FDA testinden elde edilmiştir. *In vitro* çimlendirme denemelerinde kontrol ortamı olarak %0.5 agar+%15 sakkaroz+5ppm borik asit kullanılmıştır. 48 saat sonunda en yüksek çimlenme oranı tespit edilmiştir. 50 ppm Thioure ve 5 ppm BA'nin çim borusu gelişimini inhibe ettikleri, 50 ppm KNO<sub>3</sub>, 10 ppm GA<sub>3</sub>, 10 ppm IBA'nin ise çiçek tozu çimlenmesi ve çim borusu uzunluğunu tesvik ettikleri belirlenmiştir. Arazi koşullarında yapılan denemelerde en yüksek meyve tutumu 0900 x Starks Gold kombinasyonundan elde edilmiştir.

**ANAHTAR KELİMELER:** Kiraz, çiçek tozu, karşılıklı uyumsuzluk, dölleme biyolojisi.

**ABSTRACT****DETERMINATION OF SUITABLE POLLINIZERS AND POLLEN PERFORMANCES FOR 0900 ZIRAAT CHERRY CULTIVAR**

The study was conducted at Horticultural Sciences Department, Faculty of Agriculture, Suleyman Demirel University in 2004 and 2005.

The objectives of the study were to determine the suitable cultivar to be used as pollinators for '0900 Ziraat', a sweet cherry cultivar possessing a great economic potential for Turkey, and to assess the quality (viability and germination abilities) and yield of pollens under in vitro conditions. Bigarreau Gaucher, Bing, Noble, Starks Gold, Stella, Van, Vista and 0900 Ziraat sweet cherry cultivars were used in the experiment. Despite showing variations depend upon pollen sizes, the highest ratios of pollen viability were obtained from IKI test, but the lowest ratios of viability were observed from FDA test. In vitro germination experiments, 0.5 % agar+ 15 % sucrose+ 5 ppm boric acid was used as germination medium. The highest germination ratio was determined after 48 hours. Moreover it was also determined that 50 ppm Thioure and 5 ppm BA inhibited the development of pollen germination tube, but 50 ppm KNO<sub>3</sub>, 10 ppm GA<sub>3</sub>, 10 ppm IBA enhanced the germination of pollens and the length of pollen germination tube. In the experiments performed under field conditions, the highest fruiting was obtained from the combination of 0900 Ziraat X Starks Gold combination.

**KEY WORDS:** Sweet cherry, pollen, cross incompatibility, fertilization biology

## TESEKKÜR

Bu araştirmayi yapmamda beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları aşmamda bana yardımcı olan değerli Danışman Hocam Doç. Dr. Fatma KOYUNCU'ya teşekkürlerimi sunarım. Laboratuvar aşamasında değerli bilgi ve yardımlarını eşirgemeyen Sayın Hocam Prof. Dr. M. Atilla ASKIN'a ve Doç. Dr. Mehmet Ali KOYUNCU'ya, tez çalışmam boyunca yardımlarını gördüğüm arkadaşlarım Öğr. Görevlisi Tuba DİLMAÜNAL ve Aras. Gör. Emel VURAL'a teşekkürü bir borç bilirim. Arazi alışmalarımında yardımlarını eşirgemeyen Uluborlu Tarım İlçe Müdürlüğü Personeline, tezimi maddi olarak destekleyen S. Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Çalışmamın her aşamasında beni yalnız bırakmayan aileme sonsuz sevgilerimi sunarım.

S. Filiz TOSUN  
ISPARTA, 2005

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

	<b>sayfa</b>
Çizelge 1.1. Dünya kiraz üretimi ve üretici ülkelerin son bes yıldaki üretim miktar ve alanları	2
Çizelge 3.1.1.1. Uluborlu ilçesine ait 2004 ve 2005 yıllarına iklim verileri	16
Çizelge 4.1.1. Uluborlu ilçesine ait 2004 ve 2005 yıllarına fenolojik kayıtlar	29
Çizelge 4.2.1.1. Üzerinde çalışılan kiraz çeşitlerine ait 2004 ve 2005 çiçek tozu sayımları	30
Çizelge 4.2.2.1. 2004 yılı canlılık testinde kullanılan FDA, İKİ ve TTC boyama testleri sonuçları	31
Çizelge 4.2.2.2. 2005 yılı canlılık testinde kullanılan FDA, İKİ ve TTC boyama testleri sonuçları	32
Çizelge 4.2.3.1. Bazı mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin ekimden 48 saat sonra çiçek tozu çimlenmesine etkileri (2004)	37
Çizelge 4.2.3.2. Bazı mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin ekimden 48 saat sonra çiçek tozu çimlenmesine etkileri(2005)	38
Çizelge 4.2.3.3. Çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra çim borusu uzunlukları (2004)	39
Çizelge 4.2.3.4. Çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra çim borusu uzunlukları (2005)	40
Çizelge 4.2.4.1. 0900 Ziraat çeşidinin tozlayıcı çeşitlerle ve kendisiyle tozlanması sonucu elde edilen meyve tutumları (2005)	41

**SEKILLER DIZINI**

	<b>sayfa</b>
Sekil 1.1. Türkiye kiraz üretiminde ilk bes sırada yer alan iller ve üretim miktarları	2
Sekil 3.1.1. Uluborlu İlçe Özel Idare Bahçesi'nden genel bir görünüş	15
Sekil 3.2.1.1. 0900 Ziraat çeşidinin fenolojik safhaları	18
Sekil 3.2.2.1.1. Çiçek tozu sayımlarında kullanılan hemasitometrik lam	20
Sekil 3.2.2.1.2. Balon döneminde alınan çiçeklerden anterlerin çıkarılması	21
Sekil 3.2.2.1.3. İçinde nem çekici maddelerin bulunduğu desikatörde çiçek tozlarının saklanması	21
Sekil 3.2.2.1. Emasküle edilmiş çiçekler	23
Sekil 3.2.2.3.1. Laboratuarda yapılan tozlama denemesi	25
Sekil 4.2.1.1. Boyama testlerinden sonra bazı çeşitlerin çiçek tozları	32
Sekil 4.2.1.2. Farkli çeşitlerin çiçek tozu şekilleri	32
Sekil 4.2.3.1. Kontrol ortamında inkübasyon süresinin çeşitlere göre çimlenme oranına etkisi (2004)	34
Sekil 4.2.3.2. Kontrol ortamında inkübasyon süresinin çeşitlere göre çimlenme oranına etkisi (2005)	34
Sekil 4.2.3.3. Gibberellik asit eklenmiş ortamda Starks Gold çeşidinin çiçek tozlarının çimlenmesi	38
Sekil 4.2.3.4. Indol butirik asit eklenmiş ortamda Bing çeşidinin çiçek tozu çim borusunun görüntüsü	40
Sekil 4.2.4.1. 2004 yılında soğuk zararı görmüş disi organ	41
Sekil 4.2.4.2. Serbest tozlama sonucu oluşan meyveler	42
Sekil 4.2.4.3. Bahçede elle tozlama sonucu elde edilen meyveler	43
Sekil 4.2.4.4. 0900 Ziraat x Stella kombinasyonundan elde edilen meyveler	44
Sekil 4.2.4.5. 0900 Ziraat x Bigarreau Gaucher kombinasyonundan elde edilen meyveler	44



- Sekil 4.2.5.1. 0900 x Noble kombinasyonunda tozlamadan 144 saat sonra 47  
stigmada gözlenen çim borulari
- Sekil 4.2.5.2. 0900 x Starks Gold kombinasyonunda tozlamadan 196 saat 47  
sonra yumurtaliga ulastigi gözlenen çim borulari
- Sekil 4.2.5.3. 0900 x Vista kombinasyonunda tozlamadan 144 saat sonra 48  
stilde gözlenen çim borulari
- Sekil 4.2.5.4. 0900 x 0900 kombinasyonunda tozlamadan 144 saat sonra 48  
stigmada çimlenen çiçek tozlari

## 1. GIRIS

Taze meyveler içersinde kiraz, dünyada en fazla tüketilen meyveler arasında yer almaktadır. Kiraz meyvelerinin kendine has albeni, tat, aroma, lezzet ve irilige sahip olması; bunun yanı sıra çocuklar tarafından zevkle ve kolaylıkla yenilmesi nedenleriyle hem iç hem de dış pazarlarda tüketicinin ısrarla aradığı ve severek tükettiği bir meyve olmasını sağlamıştır. Dolayısıyla pazarda yüksek fiyatlara alıcı bulabilen lüks meyveler arasında yer almaktadır (Gülcan vd., 1995).

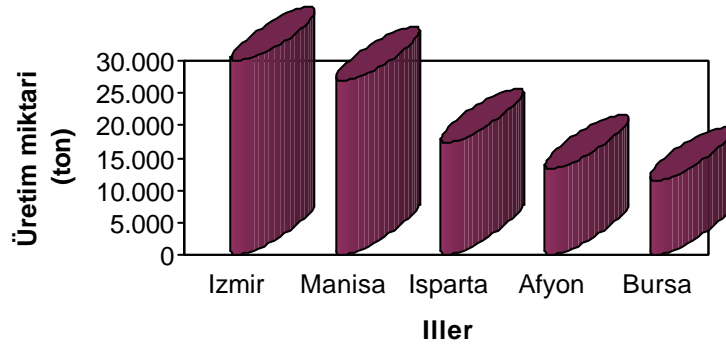
Dünya üzerinde pek çok yerde kiraz yetistiriciliği yapılmaktadır. Kiraz yetistiriciliği; Afrika'nın kuzeyi, Avrupa'nın tamamı, Ortadoğu'nun batı kısmında yer alan ülkeler, Anadolu, Hazar Denizi ve buraya yakın ülkeler ile Kuzey ve Güney Amerika Kitasi'nda yoğun olarak yapılmaktadır (Sanlı, 2001).

Dünya kiraz üretimi 2004 yılı itibariyle 1.896.522 ton'dur (Çizelge 1.1). Kiraz üretimi bakımından 255.000 ton ile ilk sırada yer alan ülkemizi Amerika, İran, Almanya, İtalya ve İspanya takip etmektedir. FAO verilerine göre 2004 yılında Türkiye kiraz üretim alanlarında azalma olduğu gözükse de kiraz üretim alanları her geçen gün artmaktadır. Dünya kiraz üretiminde % 14.30'luk payıyla birinci sırada yer alan ülkemizin kiraz üretimindeki bu payı yıldan yıla artış göstermektedir. Ayrıca ülkemiz yıllara göre değişmekle birlikte , yaklaşık 25-30 bin ton kiraz ihracatı ile dünyada ABD'den sonra ikinci sırada gelmektedir (Taner 2001; Demircan vd., 2004). Dış pazarda 'Türk Kirazi' olarak tanınmış olan '0900 Ziraat' çeşidi, sahip olduğu meyve kalitesi ve geç hasat edilmesi nedeniyle pazarda yüksek fiyattan alıcı bulmaktadır (Kaska, 2001). Türkiye kiraz ihracatının tamamına yakın bölümünü Batı Avrupa ülkelerine yapmakta, Almanya, İtalya, Hollanda ve İngiltere başta gelen ithalatçı ülkeleri arasında yer almaktadır (Demircan ve Hatırlı, 2003).

Çizelge 1.1. Dünya kiraz üretimi ve üretici ülkelerin son 5 yıldaki üretim miktar ve alanları (Anonymous, 2004)

ÜLKELER	ÜRETİM MİKTARLARI (Ton)				ÜRETİM ALANLARI (Ha)			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
<b>Türkiye</b>	250.000	210.000	255.000	265.000	25.376	26.140	27.972	25.500
<b>Amerika</b>	209.010	164.564	225.800	250.000	27.559	29.443	29.922	29.000
<b>Iran</b>	218.584	220.000	220.000	224.000	25.302	25.500	25.500	25.700
<b>Almanya</b>	139.900	110.000	135.000	120.000	33.000	33.000	33.000	33.000
<b>İtalya</b>	117.347	125.000	100.518	89.000	27.320	27.000	27.000	28.600
<b>Dünya</b>	<b>1.894.529</b>	<b>1.819.431</b>	<b>1.921.278</b>	<b>1.875.504</b>	<b>369.155</b>	<b>373.944</b>	<b>375.668</b>	<b>375.781</b>

Ülkemizde üretilen kirazların bir kısmı ihraç edilmekte, önemli bir kısmı taze olarak tüketilmekte ve az bir kısmı ise reçel, marmelat, konserve ve meyve suyu yapımında kullanılmaktadır (Küden ve Kaska, 1992). İzmir, Türkiye’de 29.962 ton kiraz üretimi ile ilk sırada yer alırken bunu Manisa (26.810 ton) ve Isparta (17.419 ton) takip etmektedir. Türkiye kiraz üretimindeki ilk 5 sırada yer alan iller ve üretim miktarları Şekil 1.1’de verilmistir (Anonim, 2003). Isparta’da yetisen kirazın büyük bir çoğunluğu ‘0900-Ziraat çeşididir (Demircan vd, 2004).



Şekil 1.1. Türkiye kiraz üretiminde ilk bes sırada yer alan iller ve üretim miktarları (Anonim, 2003).

Olgunlasma zamanı, renk ve görünüş, yeme kolaylığı, lezzeti ve besleyici özelliği; kiraz meyvesini diğer meyvelerden üstün kılan önemli özelliklerdir. Bu iyi özellikleri nedeniyle son yıllarda sadece ülkemizde değil, başta Orta ve Kuzey Avrupa ülkeleri olmak üzere diğer dünya ülkelerinde de kiraz meyvesinin tüketiminde ve dolayısıyla da üretiminde önemli artışlar gözlenmektedir (Eris ve Barut, 2000; Özçagiran vd., 2003). Ayrıca meyve etinde, şeker/asit dengesinin iyi, kalsiyum ve fosfor içeriğinin zengin olması, yemek öncesi ve sonrası adeta bir çerez gibi tüketilmesi bu meyvenin yakın gelecekte de önemini koruyacağı ve yeni çeşitlerle tüketiminin daha da artacağı beklenmektedir (Türk, 2002).

Son yıllarda yapılan ıslah çalışmalarıyla yüksek verim ve kalite gösteren, farklı zamanlarda olgunlaşan çeşitlerin bulunması, farklı özelliklere sahip kiraz anaçlarının geliştirilmesi ve modern tekniklerin kullanılmasıyla kiraz yetiştiriciliğinde büyük gelişmeler sağlanmıştır.

Kaliteli kirazlar ülkemizde, toprak ve hava nemli yeterli, yazları serin olan yerlerde yetişmektedir. Akdeniz ile İç Anadolu arasındaki geçit bölgeleri ile Toros dağlarının yayla kesimlerinde kaliteli kiraz yetiştiriciliği için elverişli iklim alanları bulunmaktadır (Küden ve Kaska, 1992).

Partenokarpik yoldan meyve veren bazı bitki türü veya çeşitlerin dışında tohum ve meyve oluşumunun ilk koşulu, çiçek esey organları ve esey hücrelerinin sağlıklı gelişmesidir. Bitkilerde erkek esey hücresi olan çiçek tozlarının sağlıklı gelişmesi, canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması, döllenme olayının başarılı bir şekilde sonuçlanmasında büyük önem taşımaktadır. Çiçek tozu kalitesi kriteri olarak da nitelenen bu özellikler yanında, çiçeklerde üretilen çiçek tozlarının kantitatif yönden de yüksek değerler taşıması istenir. Ayrıca bir çeşidin çiçeklerinde üretilen toplam çiçek tozu miktarı yanında, morfolojik yönden normal gelişmiş çiçek tozu miktarının yüksek olması da büyük önem taşımaktadır (Eti, 1990; Sütyemez ve Eti, 1998).

Kiraz, meyve ağaçları içerisinde seksüel uyumsuzluğun en yaygın olduğu türdür. Halen ticari amaçla yetistirilen kiraz çeşitlerinin hemen hemen tamamı kendiyle uyumsuzluk göstermektedir. Birçok meyve türünde olduğu gibi kirazda da bol miktarda ve kaliteli ürün elde etmenin ilk şartı tozlanma ve dölleme olayının iyi bir şekilde gerçekleşmesine bağlıdır. Tozlanma ve döllemenin başarılı olması ise, bakım işlemlerinin en iyi yapılması yanında verim ve kalitesi yüksek ana çeşitler ile bunlara uygun tozlayıcı çeşitlerin seçilmesi ile mümkündür. Tozlanma ve dölleme şartlarının uygun olması yalnız meyve tutumları bakımından değil, meyvelerin kaliteli olmaları bakımından da önemlidir (Özçagiran, 1965; Dokuzoguz ve Gülcan, 1973; Ünal 1988).

Ekolojik ve fizyolojik faktörlerin etkisi altında bulunan çiçek tozu çimlenmesi oldukça karışık bir olaydır. Çimlendirme denemeleri sırasında optimum çimlenme şartlarının sağlanamaması, hormonlar ve beslenmeden ileri gelen nedenlerle düşük çimlenme oranının elde edilmesi bir çeşidin kötü bir dölleyici olduğunu göstermez. Bu nedenle meyve ağaçlarında çiçek tozu performansının belirlenmesi gerekir. Meyve ağaçlarında üretilen çiçek tozu miktarı, çiçek tozunun canlılığı, çimlenme yeteneği, homojenlik oranı ve çiçek tozunun depolanabilme koşulu bize 'çiçek tozu performansını' verir. Çiçek tozu performansının bilinmesi, bir meyve türünde dölleme düzeyinin, dolayısıyla meyve tutumunun yüksek olmasında, oluşacak meyvelerin kantitatif ve kalitatif özelliklerinin artmasında önemli bir etkiye sahiptir. Ayrıca çiçek tozu performansının bilinmesi ıslah çalışmalarına da ışık tutar (Eti, 1991).

Gerek kendine uyumsuzluğun, gerekse karşılıklı uyumsuzluğun fazlaca görüldüğü kirazlarda yeterli ve kaliteli ürün alınabilmesi için bahçede uygun tozlayıcı çeşitlerin bulundurulması, tozlanma ve dölleme tedbirlerinin alınması gereklidir (Janick ve Moore, 1996). Birbirleriyle uyumsuzluk da yaygın olduğu için, dölleyici olarak kullanılacak çeşidin çiçeklenme zamanının çakışması yeterli değildir. Bunun, ana çeşide göre farklı uyumsuzluk grubundan olması gerekmektedir. Dölleme sorunu olan çeşitlere, dölleyici çeşit önerilebilmek için ana çeşidin doğru olarak bilinmesine ihtiyaç vardır (Özçagiran, 1992).

Bu alısmada, Türkiye için büyük bir ekonomik öneme sahip '0900 Ziraat' kiraz çesidine uygun tozlayıcı esitlerin tespiti kapsamında; iek tozlarının değisik melezleme kombinasyonlarında uygun tozlayıcı olarak kullanılıp kullanılmayacağını ve bu tip alısmalardan elde edilecek sonuçların yorumlanmasında bir karşılaştırma kriteri olması bakımından, iek tozu performanslarının belirlenmesi ve '0900 Ziraat' kiraz çesidine en uygun tozlayıcı esidin tespiti amaçlanmıştır.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde bugüne kadar çeşitli meyve türlerinin dölleme biyolojileri üzerine çalışmalar yapılmış ve yapılmaya devam edilmektedir. Dokuzoguz ve Gülcan (1973) bademde, Özçagiran (1979) can eriklerinde, Askin (1989) kayısında, Koyuncu (1992) armutta, Eti vd. (1995) elmada çalışmıştır. Özçagiran (1965), Öz (1977), Ülger (1988), Kiris (1992), Sanli (2001), Dilmaçınal vd. (2002)'in çalışmaları kiraz üzerinde yoğunlaşmıştır.

Dölleme biyolojisi ve meyve tutumu üzerine ekolojik koşullar çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle her bölgenin ekolojik koşullarına göre; bu özelliklerin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerekmektedir (Gülyüz ve Ülkümen, 1972).

Webster ve Looney (1996), kiraz çiçeğinin distan içe doğru sepal, petal, çiçek tozu taşıyıcısı anter ve filamentten oluşan erkek organlar ve bir pistil içerdiğini; pistilin en üst kısmında stigmatik yüzey, stil ve stil içinde bir çift tohum taslağının uzandığı yumurtalıktan ibaret olduğunu belirtmişlerdir. Kiraz, entomofil türler arasında yer almaktadır.

Birçok bitki türünde kültür çeşitleri normal yapıda fertil çiçek tozu meydana getirmelerine rağmen kendine tozlama ile meyve ve tohum teskil edememektedirler. Bazı bitki türlerinde de çeşitler arasında yapılan karşılıklı tozlamalarla da meyve sağlanamamaktadır. Bu durum, çiçek tozunun aslında kısır olmadığı halde stigma üzerinde çimlenememesi veya çiçek tozu borusunun stil içerisinde gelişemeyerek döllemeyi yapamamasından kaynaklanmaktadır. Seksüel uyumsuzluk olarak adlandırılan bu olay meyve bahçelerinde verimliliği etkileyen önemli faktörlerden birisidir (Özçagiran, 1992).

Özçagiran, 1965; Öz, 1977, kiraz çeşitlerinde mutlak kendiyile uyumsuzluk ve birçok çeşitler arasında da karşılıklı uyumsuzluk olduğundan, çiçek tozları yüksek çimlenme

yeteneğinde de olsalar, gerek kendilemelerden ve gerekse karşılıklı olarak tozlanan kombinasyonlardan hiç meyve alınamadığını veya çok az alındığını bildirmişlerdir.

Kirazlarda uyumsuzluk, stil dokusunda normal çiçek tozu borusu gelişmesini engelleyen allel genler nedeniyle meydana gelmektedir. Kirazlarda 6 ayrı spesifik S geni alleli tanımlanmış ve bunlar  $S_1, \dots, S_6$  şeklinde gösterilmiştir. Belirli bir S alleli taşıyan çiçek tozu aynı alleli taşıyan stil dokusu içerisinde yavaş gelişmektedir veya gelişmesi durmaktadır (Tehrani ve Lay, 1991).

Erkek organlar olgunlaşınca anterlerdeki çiçek tozu keselerinde çiçek tozu ana hücreleri oluşmaktadır. Çiçek tozu ana hücrelerinin çekirdekleri ( $2n$ ) önce mayoz sonra mitoz olmak üzere iki kez bölünmekte ve sonuçta 4 adet hücre ( $n$ ) meydana getirmektedirler (Elmasoğlu, 2000). Olgunlaşmış çiçek tozu tanesi çeperi genellikle 4 elemandan oluşur. Bunlar bir iç duvar (intine), bir dış tabaka (exine), trifin ve çimlenme yarığıdır (colpus). Intin çiçek tozu çeperinin en değişmez elemanı olup bütün türlerin çiçek tozu tanesinde mevcuttur ve polisakkaritlerden ibarettir (Ünal, 1988; Yılmaz, 1994).

Gimnosperlerde olduğu gibi, çiçek tozu tanesine özel görünüm kazandıran çiçek tozu kabuğu tabakası eksindir. Genellikle sarı renkli ve değişik tipte süslenmiştir. Bazı türlerde bulunmayabilir. Trifin veya polenkite miktar bakımından türlere göre değişiklik gösterir. Çiçek tozu böceklerle taşınan bitki türlerinde bol, renkli ve kalındır. Rüzgarla taşınanlarda küçülmüş olabilir. Çiçek tozu çeperinin dördüncü elemanı çimlenme yarığıdır (colpus). Bazı çiçek tozu tanelerinde çimlenme yarığı yoktur. Çimlenme yarığı, polen tüpünün polen tanesinden çıktığı yerdir. Çiçek tozunun zayıf bir bölümü olup anterden dağılan kuru polen üzerinde genellikle bir oluk içerisinde yer alır. Çimlenme yarığının bulunduğu kısımdaki eksin tabakası genellikle incedir (Furness ve Rudall, 2004).

Çiçek tozunun büyüklüğü 3-300 mikrometre arasında değişmektedir. Şekli küresel, uzun, oval, üç köşeli, tetrat, dört yüzeyle olabilmektedir. Şekil, büyüklük, yüzey şekli ve yapışkanlığı türlere göre özellik göstermektedir. Birçok durumda çiçek tozu tanesi tek olarak serbest kalmaktadır. Fakat bazı türlerde bilesik polenler meydana



getirilmektedir (Vardar, 1981). İyi gelismis çiçek tozu tanelerinin yüzey sekli ve büyüklüğü bazı meyve türlerinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Seftali ve kayisi çiçek tozu sekileri benzerlik göstermektedir. Her ikisinde de uzunlamasına ve yüzeyel çizgiler bulunmaktadır. Kayisi çiçek tozlari seftaliye göre biraz daha büyüktür. Kiraz ve elma çiçek tozlari daha dar çizgilere sahiptir (Yılmaz,1994).

Dogal kosullarda gerçekleşen tozlanma ve dölleme olaylarında, çiçek tozlarının canlılık düzeyi, dis ortam kosullarının çimlenme için uygunluğu ve tozlayıcı çeşit ile tozlanan çeşitlerin karşılıklı uyum sağlamaları önem kazanmaktadır. Bu nedenle, herhangi bir çeşidin gerçek anlamda tozlayıcı olarak uygunluğu, dogal kosullarda yapılacak tozlama çalışmaları ile belirlenebilmektedir. Ancak bu çalışmalar uzun ve ayrıntılı incelemeler gerektirmektedir. Bu nedenle laboratuvar kosullarında yapılacak çiçek tozu çimlendirme ve canlılık testleri ile sonuç alınmaya çalışılmaktadır (Eti, 1991).

Gerçekçioglu vd. (1999), döllemenin aksamadan gerçekleşmesi için çiçek organlarının kusursuz gelişmeleri ve çiçek tozu kalitesi (canlılık ve çimlenme yetenekleri) ve üretim miktarlarının yani sıra morfolojik yönden normal gelişmiş çiçek tozu miktarının yüksek olması gerektiğini, çiçek tozlarının optimal çimlenme düzeylerinin, bitki tür ve çeşidine, ortamın besin maddesi içeriğine, nem, basınç ve pH durumu ile ekolojilere göre değişebildiğini belirtmişlerdir.

Çiçeklerin toplanma zamanı ve çiçek tozlarının elde edilmesi meyve türlerine göre farklılık göstermektedir. Elde edilme yöntemini türün çiçek biyolojisi belirlemektedir (Janick ve Moore, 1996). Dicenta vd. (2002), bademde yaptıkları bir çalışmada çiçek tozlarını elde edebilmek için pembe tomurcuk döneminde, açılmakta olan çiçek tomurcuklarını almışlardır. Bu tomurcukların erkek organ başlıkları çıkarılmış ve 20<sup>0</sup>C' de bir gece bekletilerek patlamaları sağlanmıştır. Montalti ve Filiti (1984), elmada *in vitro* çiçek tozu çimlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada 'Golden Delicious' ve 'Starkrimson' çeşitlerinden çiçekleri balon döneminde almışlar, laboratuvarında 60 woltluk lamba altında bekleterek çiçek tozlarını elde etmişlerdir.

Normand vd. (2002), birçok meyve türünde çiçek tozlarının çimlenme gücü ile dölleme yeteneği arasında yakın bir ilişki olduğunu, tozlayıcı olarak kullanılan çesidin çiçek tozunun canlılık durumunun ve çimlenme yeteneğinin bilinmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Brown vd. (1996), çiçek tozu canlılığının, çiçek tozu morfolojik homojenliğinin ve çiçek tozu çim borusu gelişiminin kiraz dölleme biyolojisi için önemli kriterler olduğunu ve bu kriterlerin uygun tozlayıcı seçilirken göz önüne alınması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çiçek tozu canlılığını belirlemede kullanılan boyama teknikleri; çiçek tozu enzim aktivitelerini, hücre bütünlüğünü ve çekirdeğin boyanabilirliğini tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla, asetokarmin, propione carmin, anilin mavisi,(anilin blue), Alexander boyası (Alexander's stain), İKI (iyotlu potasyum iyodid), FDA (flourescein diacetate), NBT (p-nitro blue tetrazolium), MTT (2,5-diphenyl tetrazolium bromide) ve TTC (2-2-5-trifenil tetrazolium klorid) kullanılmaktadır (Norton,1966;Vizintin ve Bohanec, 2004).

Çiçek tozu canlılığı farklı boyama testleriyle ölçülebildiği gibi çiçek tozlarının *in vitro* koşullarda çimlendirilmesiyle de belirlenebilmektedir. *In vitro* koşullarda çiçek tozu çimlendirme testleri sıvı bir ortamda veya agar içeren yarı katı bir ortamda yapılmaktadır. *In vitro* çimlendirmede sıcaklık, ortama eklenen organik veya büyüme düzenleyici maddeler ve çiçek tozlarının depolanma koşulu gibi etmenler çimlenme başarısını etkilemektedir (Heslop-Harrison vd., 1984; Razora ve Zsuffa, 1986).

Stone vd. 1995, çiçek tozlarının canlılığının belirlenmesinde çimlendirme testinin boyama testlerinden daha sağlıklı sonuç verdiğini ancak çimlendirme testinin daha fazla zaman aldığını, pratik olması bakımından boyama testlerinin daha uygun olduğunu belirtmişlerdir.

Parfitt ve Ganeshan (1989), bazı *Prunus* türlerinde çiçek tozu canlılığının değerlendirilmesinde, asili damla ve agar teknikleri arasında pozitif korelasyon tespit

ederek bu *in vitro* çimlenme testinin asetokarmin, tetrazolium boyaları ve Alexander boyamalarına göre daha güvenilir olduğunu bildirmektedirler.

Garcia ve ark. (1990) İspanya'da 9 kayısı çeşidi üzerinde yaptıkları araştırmada, asetokarmindeki çiçek tozu canlılık oranının çeşitlere göre değişmekle birlikte %87.4–99.2 oranında değiştiğini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar bu değerlerin çiçek tozu çimlenme oranlarından oldukça yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Eti (1991), çiçek tozu canlılığının saptanmasında bazı armut ve erik çeşitlerinde TTC'nin İKI'dan daha olumlu sonuçlar verdiğini tespit etmiştir.

Bu güne kadar birçok araştırmacı değişik bitki tür ve çeşitlerinde, farklı çimlendirme yöntemleri kullanarak; çiçek tozu canlılık düzeyi ve çimlenme yetenekleri ile çiçek tozu üretim miktarlarını saptamışlardır. Yapılan araştırmalarda; meyve tür ve çeşidine, uygulama yöntemlerine bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir. Benzeri araştırmalarda genellikle çimlendirme testleri için petride agar veya asili damla yöntemleri ile çimlendirme ortamı olarak sakaroz ve agarın değişik düzeyleri ve gibberellik asit, borik asit, NAA vb. maddeler kullanılmaktadır (Gerçekçioglu vd., 1999).

Olgun bir çiçek tozu aynı tohumda olduğu gibi bünyesinde besin depo etmekte ve besin maddesi gerek *in vitro* gerekse *in vivo* koşullarda çiçek tozlarının çimlenmesi için kullanılmaktadır. Ancak çiçek tozunun bünyesinde bulunan besin maddeleri çim borularının tohum taslaklarına ulaşması için çoğu zaman yeterli olmamaktadır. Bu nedenle çim borularının belli bir asamadan sonraki gelişimi, disicik borusu içerisindeki besin maddelerinin kullanılması yoluyla gerçekleşmektedir. Bu maddelerin en önemlisi sakarozdur. Bunun dışında çimlenme ve tüp büyümesi için bor, kalsiyum, potasyum, magnezyum ve gibberellik asit gibi bazı minerel maddeler ve büyüme düzenleyiciler gerekmektedir (Hedly vd. 2005; Young ve Stanton, 1990).

Besi ortamında çiçek tozlarının çimlenmesi için seker daima gerekmektedir. Çiçek tozu çimlenmesinde sekerin ilk görevi solunum elementi olarak rol oynaması ikinci görevi de osmatik basıncın kontrol edilmesidir. Birçok türün çiçek tozu suya konulduğunda patlamaktadır. Belirli miktarda seker ilavesi, çiçek tozu içine suyun difüzyonunu sınırlamakta ve tüp parçalanmasını önlemektedir Çiçek tozunun en iyi

çimlenebildiği sakkaroz konsantrasyonları türe ve çeşide göre değişmektedir. Erik çeşitleri %25'lik, seftali çeşitleri %20'lik, kiraz çeşitleri %10-15'lik sakkaroz konsantrasyonlarında en yüksek çimlenme oranına sahiptirler. Meyve türlerinde çiçek tozu çimlenmesi için en uygun konsantrasyon %10 ile %25 arasındadır (Ünal, 1988; Koyuncu vd. 2000; Türemis ve Derin,2000;Voyiatzis ve Paraskevopoulou-Paroussi, 2002).

Inorganik maddeler arasında bor; borik asit ve borat şeklinde çiçek tozu çimlenmesi ve tüp büyümesinde çok önemli bir etkiye sahiptir. Bor bakımından eksik ortamlarda çiçek tozlarının düşük oranlarda çimlendikleri ve çiçek tozlarının patladıkları görülmektedir. Birçok türün çiçek tozu bor içeriği bakımından fakirdir. Doğada bu eksiklik stigma ve stilin yüksek oranda bor içermesiyle kapatılmaktadır. Bor, çimlenme yüzdesini ve tüp büyümesini artırdığı gibi sekerin naklinde görev almaktadır ve çiçek tozu tüplerinin patlamasını azaltmaktadır (Marschner, 2002).

Çiçek tozu taneleri diğer çiçek kısımlarına oranla daha az kalsiyum içermektedirler. Kalsiyum çiçek tozu çim borularının büyümesini hızlandırmakta, çim borularının daha düz ve sert hale gelmesini sağlamaktadır. Alüminyum ve kalsiyumun birbirini etkilemesi çiçek tozu çimlenmesi ve tüp büyümesi gelişmesinde önemli rol oynamaktadır (Zhang vd., 1999; Marschner, 2002). Indol asetik asit, gibberellik asit, kinetin ve naftalin asetik asit çiçek tozu çimlendirme denemelerinde en çok kullanılan büyüme düzenleyiciler olarak bilinmektedir (Ünal, 1988).

Askin (1989), kayisilarda %1 agar+%15 sakkaroz ortamında Turfanda İzmir çeşidinde %14.28, Tokaloglu çeşidinde %20.76 ve Kamber çeşidinde %69.81 çimlenme oranlarını tespit etmiştir.

Koyuncu vd. (2000), çilek çiçek tozu çimlenme oranlarını belirlemek için *in vitro* koşullarda 'petride agar' yöntemini kullanmışlardır. Çimlendirme denemelerinde kullanılan 7 çilek çeşidinin (Cruz, Tufts, Brio, Tioga, Vista, Aliso ve 216) çiçek tozları genel olarak %1 agar+ %15 ve %20 sakkaroz konsantrasyonlarında en iyi çimlenme oranını göstermişlerdir.

Türemis ve Derin (2000), bazı böğürtlen çeşitlerinde yaptıkları çiçek tozu çimlendirme çalışmalarında %0.5 agar+%17.5 sakkaroz içeren ortamı en uygun

çimlendirme ortamı olarak tespit etmişler ve denemeye alınan çeşitlerin çimlenme düzeyini arttırmak amacıyla 50, 100, 200 ve 400ppm dozlarında Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, KNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> ve MgSO<sub>4</sub> ortama ayrı ayrı eklenmiştir. KNO<sub>3</sub> ve H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>'ün tüm dozlarında çimlenme oranında artış görülürken Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> ve MgSO<sub>4</sub> ün çimlenmeye etkisinin dozlara göre değiştiğini bildirmişlerdir.

Voyiatzis ve vd. (2002), Chandler, Selva, Tudla, Camorasa, Eris, Pajora ve Irvine çilek çeşitlerinde yaptıkları çalışmada 7 çilek çeşidinin çiçek tozlarının çimlenme kabiliyetlerini incelemişlerdir. En yüksek çimlenme %10'luk sakkaroz ortamında Selva çeşidinde görülmüştür. Ortama kalsiyum nitrat eklendiğinde ortalama çimlenme oranında çok önemli bir fark görülmemiştir.

Bolat ve Pirlak (2003), seftalide yaptıkları çalışmada IAA, GA<sub>3</sub>, kinetin ve borik asidin 0, 0.005, 0.5, 5, 25, 50 ve 100 ppm dozları agar+sakkaroz ortamına eklemişlerdir. Hasanbey çeşidinde IAA ve borik asidin çimlenmeyi ve tüp gelişmesini teşvik ettiği, GA<sub>3</sub>'ün düşük konsantrasyonlarının da çiçek tozu çimlenmesini arttırdığını bildirmişlerdir.

Sahar ve Roy (1984), avokado çiçek tozu çimlendirme denemelerinde %1 agar+%15 sakkaroz ortamını kullanmışlar ve bu ortama Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.4H<sub>2</sub>O, KNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> ve MgSO<sub>4</sub> ilave etmişlerdir. Çiçek tozu çimlenme oranı bakımından 'Ettinger' ve 'Nabal' çeşidinin iyi bir çimlenme gösterdiğini ancak 'Fuerte' çeşidinin çimlenme kapasitesinin düşük olduğunu bildirmişlerdir. KNO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> ve MgSO<sub>4</sub>'ün çimlenme oranı üzerine çok fazla etkisinin olmadığını, ancak Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.4H<sub>2</sub>O'in çimlenme düzeyini arttırdığını, çiçek tozu çimlenmesi için en uygun sıcaklığın 25-27 °C olduğunu bildirmişlerdir.

Nenadovic- Mratinic (1985), çiçek tozu çimlenme kapasitesine çeşit, sıcaklık ve zaman faktörlerinin etkili olduğunu; çimlenme süresinin uzamasıyla çiçek tozu çimlenmesi ve çiçek tozu çim borusunun gelişmesinin arttığını, 25<sup>0</sup>C'lik sıcaklığın ise kirazda fizyolojik özelliklerinin tespitinde en iyi sıcaklık derecesi olduğunu bildirmiştir. Deckers vd. (1984) elma ve armutta farklı çeşitlerde sıcaklık

dalganmalarinin çiçek tozu çimlenmesi üzerine etkisini incelemislerdir. Çiçek tozu çimlenme gücünün farklı sıcaklıklara göre değiştiğini belirtmişlerdir. Vasilokasis ve Porlingis (1985), Tsanoki ve Coscia armut çeşitlerinin çiçek tozlarının çimlenmesinin 15 °C'nin altında azaldığını bildirmişlerdir.

Stanley ve Linskens (1985)'e göre, çiçek tozu çimlendirme testlerinde agar + sakkaroz karışımlarının kullanılması sırasında meydana gelebilecek avantaj ve dezavantajları geniş olarak açıklamışlardır. Araştırmacılara göre bu metotta değişik karbonhidratların alınabilme kolaylığının olması, sabit hava nisbi nemi ve agar yüzeyinde aerobik şartların sağlanabilmesi gibi avantajlar yanında, ortam yüzeyinin kuruma tehlikesi, mantarsal enfeksiyonlar yönünden çok uygun bir ortam olması ve agar sıcaklığının iyi ayarlanamaması durumunda çiçek tozlarının sıcaklık etkisiyle çimlenme yeteneklerini yitirebilmeleri gibi dezavantajlar da söz konusu olmaktadır(Sütyemez, 1994).

Janick ve Moore (1996), çiçek tozlarının muhafazasının son yıllarda önem kazandığını, uygun muhafaza koşullarında, sıcaklık ve oransal nem ayarlamasıyla çiçek tozlarının canlılığını ve döllenme yeteneğini kaybetmeden yıllarca saklanabileceğini bildirmişlerdir. Farklı meyve ve sebze türlerine göre çiçek tozu depolama süresi önemlidir.

Martinez-Gomez vd (2002), badem çiçek tozlarında yaptıkları çalışmada, çiçek tozlarını 4°C ve 22°C'de belli sürelerle depolamışlar ve 4°C'de depolanan çiçek tozlarının daha uzun süre canlılığını ve çimlenme yeteneğini koruduğunu belirtmişlerdir.

Çiçek tozu çimlenmesinde ilk adım çiçek tozunun disicik tepesinin nemli yüzeyinden sıvı alarak genişlemesi ve çim porlarına doğru bir çikinti oluşturmalarıdır. Bu yolla oluşan küçük tüpsü yapıların uzamalarına devam ederek disicik tepesi ve disicik borusundan aşağıya doğru uzanmaktadır. Sadece tüpün uç kısmında canlı sitoplazma bulunmaktadır ve arkadaki boş kısımda yer alan kallos tikaçlar arasından çekirdek ilerlemektedir (Askin, 1989).

Guerrero-Pirieto vd. (1985), kirazda yaptıkları çalışmada, sıcaklık ve genotipin çiçek tozu çim borusunun disicik borusu içindeki gelişme hızını etkilediğini, çiçek tozu çim borusu gelişme sıcaklığının çeşitlere göre farklılık gösterdiğini ve tohum taslaklarının anthesisten sonraki 13 gün boyunca görevini yerine getirebilecek durumda olduğunu bildirmektedirler.

Stösser ve Anvari (1981), kiraz, visne, erikte farklı sıcaklıklarda çiçek tozu çim borusu gelişimini ve ovül ömrünü incelemişlerdir. 20<sup>0</sup>C'de, çiçek tozu çim borularının kirazda 1-2 gün içinde, eriklerde 3-4 gün içinde yumurtalığa ulaştığını bildirmişlerdir.

Koyuncu (1992), Van çevresinde yetistirilen armut çeşitlerinde yaptığı çalışmada Hamzabey çeşidinde kendilemeden 48 saat sonra disicik tepesinde az sayıda çiçek tozunun çimlendiğini 96. saat sonunda bazı çiçek tozu çim borularının disicik borusunun yarısına kadar ulaştığını bildirmiştir. 144. saat sonunda birkaç çim borusunun disicik borusunun üçte ikisini geçtiğini ve 192. saat sonunda ise çim borularının bir önceki safhadaki konumlarını koruduklarını ve hiçbir çiçek tozu çim borusunun yumurtalığa ulaşamadığını bildirmiştir

Dilmaçınal (2002), kirazda yaptığı çalışmada 48 saat sonra yapılan incelemelere göre, genellikle kombinasyonların çoğunda, disi organın stigmatında çimlenen çiçek tozlarının bulunduğu, çimlenen çiçek tozlarından bazılarının çim borusu oluşturabildiğini, fakat oluşan çim borularının çok kısa kaldığı ve stilde ilerleyemediğini bildirmiştir. Tozlanmadan 96 saat sonra yapılan incelemelerde ise, daha önce çimlenmenin görülmediği kombinasyonlarda çiçek tozlarının çim borusu oluşturduğu; daha önce çim borusu oluşumunun gerçekleştiği kombinasyonlarda da çim borularında uzamanın görüldüğü, Hatta bazı kombinasyonlarda ise çim borularının stilde iyi bir ilerleme gösterdiği tespit edilmiştir. Tozlanmadan 144 saat sonra yapılan incelemelerde, bazı kombinasyonlarda çim boruları uzunlunda artış görülürken, bazılarında da çok fazla değişiklik olmadığı tespit edilmiştir. Tozlanmadan 192 saat sonra, genellikle kombinasyonların çoğunluğunda çiçek tozu çim borularında bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma 2004 ve 2005 yılları vegetasyon döneminde Isparta İli Uluborlu İlçesinde mülkiyeti İlçe Özel İdare Müdürlüğüne ait olan kiraz bahçesi (Şekil 3.1.1) ile Süleyman Demirel Üniversitesi Merkezi Laboratuvarları ve Ziraat Fakültesi Laboratuvarlarında yürütülmüştür. Denemede ana çeşit olarak 0900 Ziraat; tozlayıcı çeşit olarak ‘Bigarreau Gaucher, Bing, Noble, Starks Gold, Stella, Van ve Vista çeşitleri kullanılmıştır.



Şekil 3.1.1. Uluborlu İlçe Özel İdare bahçesinden genel bir görünüşü.

#### 3.1.1. Deneme Yerinin Coğrafik ve İklim Özellikleri

Uluborlu ilçesi, Isparta ilinin kuzey kesiminde ve Akdeniz ile İç Anadolu Bölgesi arasındaki geçit bölgesi üzerinde yer almaktadır. İlçenin rakımı 1050 m. civarında olup arazi dağlık ve engebelidir.

İlçe, Akdeniz bölgesi ile İç Anadolu bölgesi arasında geçit karakteri gösteren bir yapıya sahip olup, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı geçmektedir.

Isparta İli Uluborlu ilçesinde, 2004–2005 yılı Ocak- Aralık ayları ve 2005 yılı Ocak-Mayıs ayları iklim verileri Çizelge 3.1.1.1’de verilmiştir.



Çizelge 3.1.1.1. Uluborlu ilçesine ait 2004 ve 2005 yıllarına iklim verileri (Anonim, 2005)

Aylar	Ort. Hava Sıcaklığı (°C)		Maximum Sıcaklık (°C)		Minimum Sıcaklık (°C)		Ort. Nisbi Nem (%)		Donlu Gün Sayısı		Yagis Toplamı (kg/m <sup>2</sup> )	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
<b>Ocak</b>	2.0	3.1	10.8	13.4	-10.6	-8.6	78.6	68.5	10.0	21.0	49.4	57.7
<b>Subat</b>	2.8	2.5	16.6	14.2	-10.3	-11.0	70.3	66.2	6.0	16.0	40.3	64.9
<b>Mart</b>	7.1	6.9	23.1	21.6	-8.0	-7.0	69.6	63.0	15.0	16.0	80.2	72.3
<b>Nisan</b>	10.5	16.8	27.2	27.2	-4.2	-4.2	63.6	63.6	5.0	5.0	132.5	84.6
<b>Mayis</b>	14.6	23.0	25.2	31.8	2.0	8.0	65.2	53.8			30.6	68.7
<b>Haziran</b>	19.3		31.0		7.2		63.2					
<b>Temmuz</b>	22.7		34.8		9.6		55.3				1.2	
<b>Agustos</b>	21.7		33.0		8.0		60.4				0.5	
<b>Eylül</b>	17.8		31.8		2.0		57.9					
<b>Ekim</b>	13.5		28.4		2.0		65.8				1.9	
<b>Kasim</b>	5.9		22.2		-7.6		70.4		1.0		1.7	
<b>Aralik</b>	2.7		14.8		-10.4		69.0		14.0		30.5	

## 3.2. Metot

**3.2.1. Fenolojik Gözlemler:** Çalışılan tüm çeşitlerde aşağıdaki fenolojik safhalar arazide doğrudan gözlem yoluyla belirlenmiştir (Sekil 3.2.1.1).

**Tomurcuk Kabarması:** Kiraz çiçek tomurcuklarında siskinleşme ve kabarmasının görüldüğü devredir (Sekil 3.2.1.1.a).

**Tomurcuk Patlaması:** Kiraz çiçek tomurcukları kabardıktan sonra tomurcuk pullarının açılıp aralarından ilk yeşil yaprakların görüldüğü devredir (Sekil 3.2.1.1. b).

**Balon (Beyaz Tomurcuk) Dönemi:** Çiçek tomurcununun açılıp içinden çiçek salkımının taç yapraklarının kapalı olarak çıktığı devredir (Sekil 3.2.1.1. c).

**Çiçeklenme Başlangıcı:** Ağaç üzerinde tüm çiçeklerin %5'inin açtığı devredir (Sekil 3.2.1.1.d).

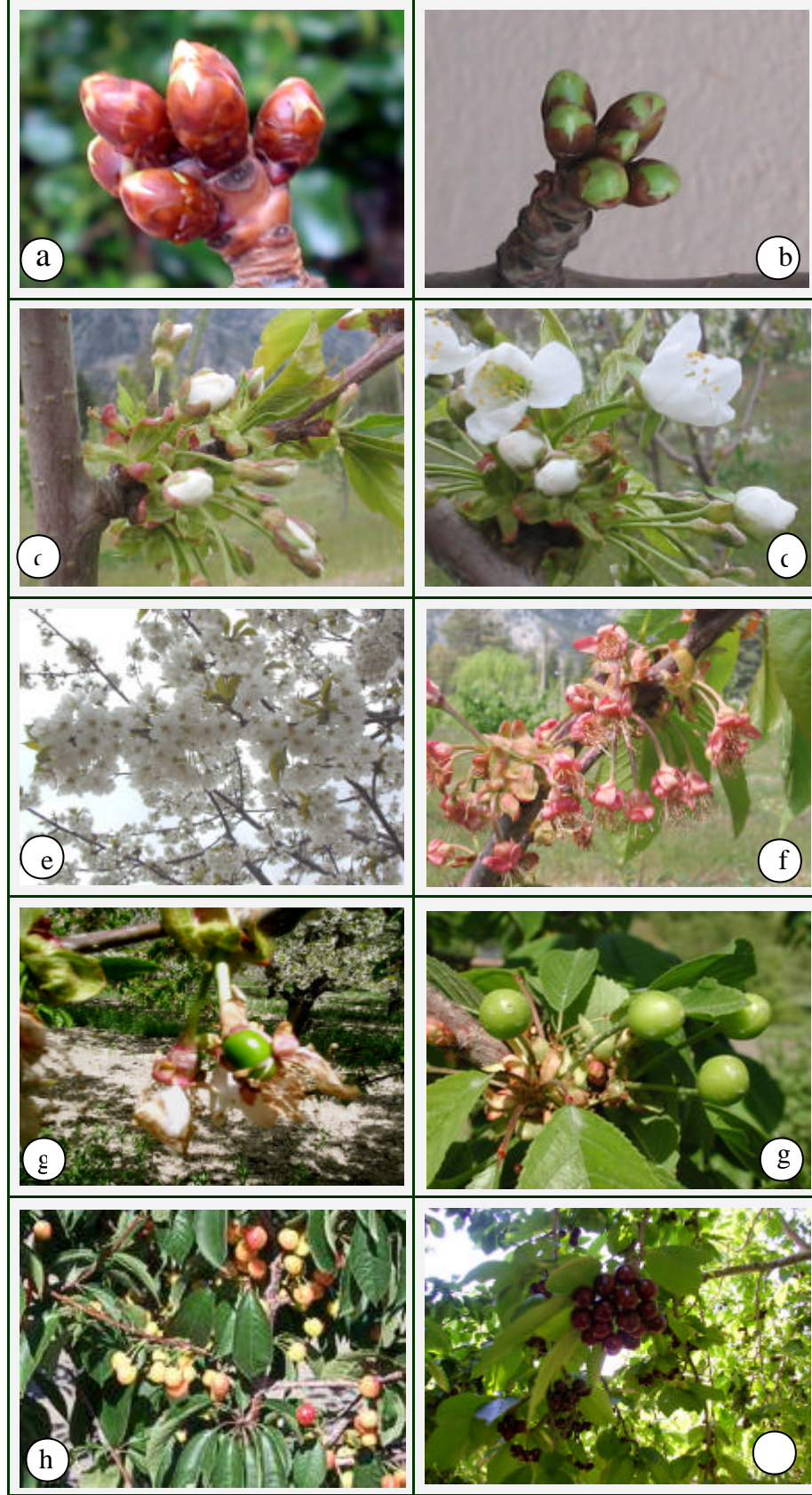
**Tam Çiçeklenme:** Ağaç üzerinde tüm çiçeklerin %70-80'inin açtığı devredir (Sekil 3.2.1.1.e).

**Çiçeklenme sonu:** Taç yaprakların %95'ten fazlasının döküldüğü devredir (Sekil 3.2.1.1.f).

**Genç Meyve:** Çiçeklenme sonundan başlayarak, ağaç üzerindeki meyvelerin 3-5 mm büyüklüğe ulaştığı devredir (Sekil 3.2.1.1.g).

**Ben Düşme:** Meyvelerin %50'sinde renklenmenin başladığı yeşil zemin renginin saman sarısına dönüştüğü dönemdir (Sekil 3.2.1.1.h).

**Hasat:** Meyvelerin kendine has renk, tad, ve sertliğe ulaştığı devredir (Sekil 3.2.1.1.i).



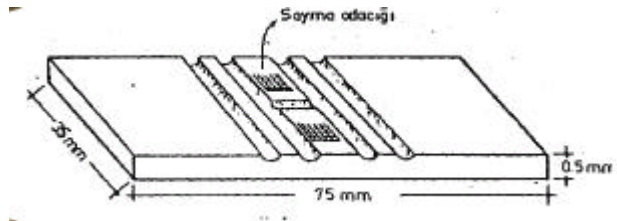
Sekil 3.2.1.1. 0900 Ziraat esidinin fenolojik safhalari.

### 3.2.2. Çiçek Tozu Performansinin Belirlenmesi ve Döllenme Biyolojisi Ile İlgili Çalışmalar

#### 3.2.2.1. Çiçek Tozu Performansinin Belirlenmesi

Üzerinde çalışılan çeşitlerin çiçek tozu miktarını belirleyebilmek için Eti (1990)'nin tarif ettiği yöntemle göre çiçek tozu sayımları yapılmıştır. Bu amaçla, her ağaçtan henüz açmamış fakat açmak üzere olan 20 adet çiçek alınmıştır. Bu çiçekler 10'arlık iki gruba ayrılmış; her bir çiğenin erkek organ baskıkları (anter) sayılarak, küçük siseler içerisine erkek organ ipçikleri (flament) ayrılmış olarak konulmuştur. Her bir sise içerisindeki 10'ar çiğeye ait anterlerin kurumasi ve patlamasını sağlamak amacıyla siseler ağızları açık olarak güneş alan bir odanın kapalı bir penceresi önüne konulmuştur. Daha sonra her bir sise içerisine 10 ml damıtık su konulmuştur (anter iriliği ve toplam anter sayısına göre bu miktar 1–10 ml arasında değişebilmektedir). Bu suyun üzerine homojen çiçek tozu dağılımını sağlamak amacıyla yüzey gerilimini azaltacak bir madde eser miktarda damlatılmıştır. Bu amaçla tarımsal savaş ilaçları veya hormon püskürtmelerinde yayıcı-yapıştırıcı olarak kullanılan ve piyasada değişik adlarla satılan özel maddelerden yararlanılabileceği gibi, aynı görevi yapması sebebiyle çalışmamızda sıvı deterjan kullanılmıştır.

Çiçek tozlarının anterlerden ayrılmalarını sağlamak ve birleşerek topaklanmalarını engellemek için bir cam bağıet yardımıyla süspansiyon iyice karıştırılmıştır. Daha sonra 'hemisitometrik lam' yardımı ile çiçek tozu sayımı yöntemde belirtildiği şekilde yapılmıştır (Eti, 1990). Şekil 3.2.2.1'de çiçek tozu sayımında kullanılan hemisitometrik lam görülmektedir.



Şekil. 3.2.2.1.1. Çiçek tozu sayımlarında kullanılan Hemisitometrik lam.

Çiçek tozu canlılığını tespit etmek için yaygın olarak boyama testleri kullanılmaktadır. Boyama testleri, enzimlerin etkisiyle renkli veya flouresan isima meydana getiren kimyasal maddelerin çiçek tozlarına uygulanması esasına dayanmaktadır (Ünal, 1988). Bu çalışmada çiçek tozu canlılığını belirlemek amacıyla FDA (Flourescein diacetat), İKI (İyotlu potasyum iyodür) ve %1 lik TTC (2,3,5 Trifenil tetrazolium klorid) kullanılmıştır. Çiçek tozları boyandıktan sonra TTC için 2 saat., İKI için 5 dakika ve FDA için 15 dakika sonra sayım işlemine geçilmiştir. Çiçek tozu canlılığını belirlemek amacıyla lamda iki bölgeye ekim yapılmış ve her bölge 4'e ayrılarak sayımlar gerçekleştirilmiştir.

Çiçek tozu çimlendirme denemeleri, üzerinde çalışılan çeşitlerin çimlenme oranını saptamak ve çim borularının uzunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Çiçek tozu çimlendirme denemeleri bahçedeki tozlama çalışmalarına paralel olarak yürütülmüştür. Tozlama ve çimlendirme denemeleri için gerekli olan çiçek tozunu elde etmek amacıyla emaskulasyonun yapıldığı günlerde beyaz tomurcuk döneminde her çeşitten ve ağacın değişik kısımlarından 100'er adet tomurcuk toplanmış ve hemen laboratuara getirilmiştir. Tomurcuklardan anterler (her çeşit için ayrı olarak) beyaz kâğıtlar üzerine ayıklanmış, daha sonra bes çeşide ait anterler petri kaplarına konularak 75 W'lık lamba altında bir gece bekletilerek patlamaları sağlanmıştır (Sekil 3.2.2.1.2).



Sekil 3.2.2.1.2. Balon döneminde alınan çiçeklerden anterlerin çıkarılması

Petri kaplarındaki çiçek tozları küçük siselere aktarılmış ve siseler sallanarak çiçek tozlarının anterlerden çıkması sağlanmıştır. Bu siseler, içinde nem çekici maddelerin bulunduğu desikatörler içinde kullanılıncaya kadar buzdolabında saklanmıştır (Sekil 3.2.2.1.3). Çiçek tozu çimlendirme denemeleri bahçede tozlama çalışmaları yapılacağı gün veya ertesi gün yapılmaya çalışılmıştır.



Sekil. 3.2.2.1.3. İçinde nem çekici maddelerin bulunduğu desikatörde çiçek tozlarının saklanması.

Çimlendirme denemeleri için asili damla metodu Özçagiran (1965), (1979), ve Öz (1977) veya agar içerisinde çimlendirme yöntemi Ülger (1988) ve Askin (1989) kullanılmaktadır. Bu çalışmada, daha pratik olması nedeniyle agar içerisinde çimlendirme metodu seçilmiştir.

Denemede kullanılan ortamın hazırlanması için 100 ml saf su, 0,5 g agar, 15 g sakkaroz ve 0.05 mg borik asit kullanılmıştır. *In vitro* çimlendirme denemelerinde her çeşit için 2 petri kullanılmış ve petri 4 bölgeye ayrılarak her bölgede toplam 400 adet çiçek tozu sayılmıştır. Denemeler 4 tekrürlü olarak yapılmıştır. Ortam sıcak olarak küçük petri kaplarına dökülmüş; buhar çıkışı tamamlandıktan sonra, ortam donmadan önce daha evvel buzdolabından çıkartılıp laboratuvar sıcaklığına getirilmiş çiçek tozları bir fırça yardımıyla homojen şekilde ekilmeye çalışılmıştır. Ekimden 1 saat sonra mikroskopla gözlemler yapılmıştır. Çiçek tozu ekiminden 4 saat, 6 saat, 12 saat, 24 saat ve 48 saat sonra diğer sayımlar yapılmıştır. Abortif çiçek

tozlari da dahil olmak üzere görüntü alanı içerisindeki bütün çiçek tozlari sayilmistir. Çimlenen çiçek tozlari sayisi toplam çiçek tozu sayısına oranlanarak ve tekerrürlerin de ortalamasının alınması suretiyle her bir çeşit için çiçek tozlarının ortalama çimlenme yüzdeleri tespit edilmiştir.

Kalsiyum nitrat ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ), potasyum nitrat ( $\text{KNO}_3$ ), ve thioure gibi bazı mineral maddelerle benzil adenin (BA), gibberellik asit ( $\text{GA}_3$ ), ve indol butirik asit (IBA) gibi bazı büyümeyi düzenleyicilerin çiçek tozu çimlenmesine etkisini incelemek amacıyla, Rutin çimlendirme ortamına (0,5g agar +15g sakkaroz ve 5ppm borik asit) 50 ppm  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , 50 ppm  $\text{KNO}_3$ , 50 ppm, 50 ppm Thioure, 5 ppm BA, 10 ppm  $\text{GA}_3$ , 10 ppm IBA eklenmiş ve 25°C 'de etüv içersine yerleştirilerek çimlenme için gerekli olan sabit sıcaklık sağlanmıştır. Ekimden 1, 2, 3, 4, 6, 12, 24 ve 48 saat sonra çimlenen çiçek tozlari sayilmistir. Sonuçlar kontrol ortamıyla karşılaştırılmali olarak incelenmiştir.

Çiçek tozu çim borusu uzunluklari, çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra, Zeiss marka ışık mikroskobu altında oküler mikrometre kullanarak 40 büyütme ile ölçülmüştür. İstatistiksel değerlendirmede çiçek tozu çimlenme sonuçlarına ait ortalamalar arasındaki farklar çoklu karşılaştırma testi ( $P < 0.05$ ) ile analizlenmiştir. Uygulamaların çiçek tozu çimlenme oranına etkisini açıklamak amacıyla regresyon analizi kullanılmıştır. İstatistiksel analizler SPSS 10,0 paket programı ile yapılmıştır. Çimlenen ve çiçek tozu borusu oluşturabilen örneklerin fotoğraflari Zeiss-Axioskop2 araştırma mikroskobu ve Axiovision programı kullanılarak çekilmiştir.

### **3.2.2.2. Bahçede Tozlama Denemeleri**

Kendiyle ve birbiriyle uyumsuzluğunun tespitinde her şeyden önce yabancı tozlamayı önlemek gerekir. Bu amaçla ağaçtaki tomurcukların %5'inin çiçek açtığı çiçeklenme başlangıcında emaskulasyon işlemine başlanmıştır (Ülger, 1988).



Deneme kapsamına alınan ağaçların farklı 4 yanından her daldan 100'er olmak üzere toplam 4 daldan 400 tomurcuk emasküle edilmiştir. Ağaçların uygulama yapılacak dallarındaki küçük tomurcuklar ile açmış çiçekler koparılmıştır. Bu dallar üzerinde sadece açmak üzere olan ve aynı gelişme döneminde bulunan olgun tomurcukların kalması sağlanmıştır. Dallarda bırakılan bu tomurcuklar daha sonra bir pens yardımıyla emasküle edilmiş; çanak, taç yapraklar ve erkek organlar beraber çıkarılmıştır. Çiçekte sadece dişi organ bırakılmıştır. Bu sırada dişi organın herhangi bir şekilde zararlanmamasına özen gösterilmiştir. Emasküle edilen tüm çiçekler sayılarak etiketlenmiştir (Şekil 3.2.2.1.)



Şekil 3.2.2.1. Emasküle edilmiş çiçekler.

Bu denemede aşağıdaki uygulamalar ve kontroller yapılmıştır

1. 0900 Ziraat ana çeşit olarak seçilmiş ve 0900 Ziraat çeşidine en uygun tozlayıcıların belirlenmesi amacıyla baba çeşit olarak seçilen Bigarreau Gaucher, Bing, Noble, Stella, Starks Gold, Van, ve Vista çeşitleri ile yapay tozlama yapılmıştır.



2. Serbest tozlama sonucu olusan meyve tutum oranini belirlemek için her çesitte agacin 4 farkli yönünde, 100'er adet çiçek sayılarak serbest tozlamaya birakilmistir.

Yapilan bu çalismada, tozlama uygulamalari disi organin reseptif oldugu dönemde ve muhtelif bir hatayi önlemek için 1'er gün arayla olmak üzere 2 defa yapilmistir. Meyve tutum oranini belirlemek amaciyla elde edilen meyve sayisi tozlanan çiçek sayisina bölünmüştür.

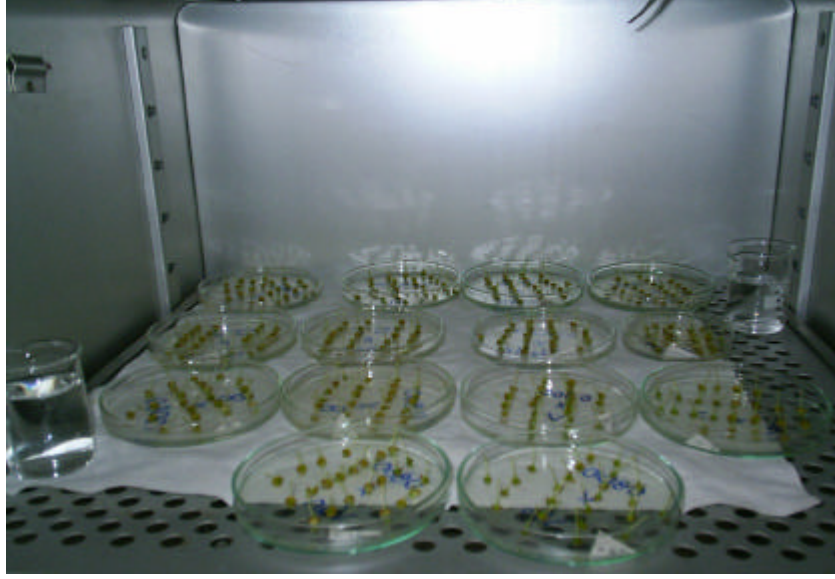
Elde edilen bu sonuçlar, Öz (1977) tarafından uygulanan degerler esas alinarak asagidaki gibi degerlendirilmistir;

1. %2'den az meyve tutumu, uyusmaz.
2. %2-4 arasi meyve tutumu, muhtemelen uyusmaz.
3. %4-6 arasi meyve tutumu, muhtemelen uyusur.
4. %6'dan fazla meyve tutumu, uyusur.

### **3.2.2.3. Laboratuarda Çiçek Tozu Çim Borusunun Gelisiminin Incelenmesi**

Üzerinde çalisilan 0900 Ziraat çesidine bahçede yapilan tozlama uygulamalarina paralel olarak, laboratuvar kosullarinda elle tozlanmis disi organlarda çiçek tozu borusunun gelisimi incelenmeye çalisilmistir.

Laboratuvar kosullarinda yapilan bu çalismada, beyaz tomurcuk döneminde bahçeden alinip laboratuvara getirilen çiçeklerin disi organlarinin %0,5 agar + %15 sakkaroz +5 ppm borik asit ortamina dikilmesinden 1 gün sonra elle tozlanarak seklinde incelenmeye alinmistir. Tozlanan örnekler, çim borusu gelisiminin saglanabilmesi için 25°C deki etüve konulmustur (Sekil 3.2.2.3.1).



Sekil 3.2.2.3.1. Laboratuarda yapılan tozlama denemesi.

Agar ortamına dikilen örneklerden tozlamadan 48, 96, 144 ve 196 saat sonra her seferinde 4'er disi organ olmak üzere örnek alınıp FAA (90 cc %70'lik etil alkol + 5 cc glasiyal asetik asit + 5 cc formaldehit) ortamında fikse edilmiştir.

Çiçek tozu borularının disicik borusu boyunca gösterdiği ilerleme dikkate alınarak, laboratuvar koşullarında yapay olarak tozlama yapılmış olan kombinasyonlar arasındaki uyumsuzluk belirlenmeye çalışılmıştır. Çiçek tozu borularının disicik borusu içindeki gelişimi genel olarak, floresans mikroskop altında dokuların ezilmesi ve özel boya ile boyanması yoluyla incelenir. Bu yöntemi Martin (1959) ve Kho ve Baer (1968) tanımlamıştır (Preil, 1970; Kho ve Baer, 1971). Yönteme göre, daha önce agar ortamından belirli süreler sonunda FAA'ya alınarak fikse edilmiş olan disi organlar öncelikle akar çesme suyunda bir süre yıkanmıştır. FAA içindeki alkol nedeniyle iyice sertleşmiş olan dokuların yumuşatılıp incelemeye hazır hale getirilebilmesi için, akar çesme suyunda yıkanmış olan örnekler daha sonra içerisinde 1N NaOH bulunan tüplere alınmıştır. Tüpler ağızları açık şekilde, içinde su bulunan atese dayanıklı behere yerleştirilmiştir. Daha sonra beher kısık ateşte kaynamaya bırakılmıştır. Suyun kaynamaya başlamasından itibaren 20 dk. daha beklenilerek beher atesten indirilmiştir. Tüplerin içerisindeki yumuşamış örnekler NaOH'ten

ıkarılarak bir süre akar esme suyunda yıkanmıstır. Burada önemli olan, kaynama süresinin ne çok uzun ne de çok kısa tutulmasıdır. Çünkü uzun süre kaynatılan örneklerde gereinden fazla yumusama meydana gelmekte; çok fazla yumusayan örneklerde de disicik borusu ile yumurtalığın birlesme noktasından kopması ve preparat yaparken yumurtalığın fazla ezilerek dağılması gibi sorunlarla karsılasılmaktadır. Yeteri kadar kaynatılmayan örneklerde de yumusamanın tam olmaması dolayısıyla disicik borusunun ezilmesi zorlamakta ve çim borularının görünümünün engellenmesine neden olmaktadır. Buna karsılık, yumurtalık fazla dağılmadığı için tohum taslaklarına doğru gelisebilen çim borularını görme sansimiz artmaktadır. Yumusamis rnekler, içerisinde 0,1 N  $K_3PO_4$  ile tamponlanmış %0,1 WS Anilin mavisi (Aniline Blue WS) bulunan küçük beherlere alınarak boyanmaları sağlanmıstır. Boyama isleminde sonra disı organlar, fazla boyanın emdirilmesi için önce yumusak bir kğit havluya alınmıstır; daha sonra zedelenmemesine zen gösterilerek bir lam üzerine konulmuştur. Daha sonra, disı organ üzerine birkaç damla gliserin damlatılmıstır; hava kabarcığı olusmamasına da dikkat edilerek bir lamelle kapatılarak daimi preparat yapılmıstır.

Bu sekilde hazırlanan preparatlar, Nikon Eclipse E600 floresan ışık kaynağında NCB 11 lamba (UV-2A) ile, ND4, ND8 ve ND16 filtre kombinasyonları altında alttan aydınlatmalı araştırma mikroskopunda incelenmişt ve fotoğraflanmıstır.

## 4. BULGULAR

### 4.1. Fenolojik Gözlemler

Arastirmada yer alan kiraz çeşitlerinin 2004 ve 2005 yılları fenolojik kayıtları Çizelge 4.1.1'de gösterilmiştir. Çalışmanın yapıldığı 2004 ve 2005 yıllarındaki iklim verilerindeki farklılıktan dolayı fenolojik gözlemlerde birkaç günlük sapmanın meydana geldiği görülmektedir (Çizelge 3.1.1.1).

Tomurcuk kabarmasının ilk görüldüğü çeşit 2004 yılında Vista (14 Mart) olurken 2005 yılında Noble (19 Mart) olmuştur. Tomurcuk patlaması 2004 yılında ilk önce Stella (31 Mart) çeşidinde görülürken 2005 yılında Vista'da görülmüştür (07 Nisan). Balon dönemi 2004 yılında Vista (14 Nisan) ile başlarken 2005 yılında B. Gaucher (18 Nisan) ile başlamıştır. 2005 yılı Nisan ayında sıcaklıkların birkaç derece yükselmesiyle balon dönemi ile ilk çiçeklenme süresi arasında geçen gün sayısında 2004 yılına göre azalma görülmüştür. (Çizelge 3.1.1.1). Her iki yılda da ilk çiçeklenen çeşit olan Bigarreau Gaucher için ilk çiçeklenme tarihi 2004 yılında 18 Nisan olmuştur. 2005 yılında o dönemdeki yüksek sıcaklıklar nedeniyle ilk çiçeklenme 4 gün daha önce olup 14 Nisan olarak kaydedilmiştir.

Nisan-Mayis aylarının 2005 yılında 2004 yılına göre az bir farkla da olsa daha sıcak geçmesi ilk çiçeklenme ile çiçeklenme sonu arasındaki sürenin kısalmasına neden olmuştur. 2004 yılında Vista tam çiçeklenme dönemine 28 Nisan tarihinde ulaşırken, 2005 yılında tam çiçeklenme tarihine ilk ulaşan çeşit Starks Gold olmuştur (26 Nisan).

Her iki yılda da bütün çeşitler itibarı ile çiçeklenme sonu Nisan ayının son haftası ve Mayıs ayının ilk iki haftası olarak kaydedilmiştir. 2004 yılında çiçeklenme sonu Noble için 05 Mayıs olarak gözlemlenirken 03 Mayıs tarihi 2005 yılında Starks. Gold için çiçeklenme sonu tarihi olarak belirlenmiştir. Üzerinde çalışılan çeşitlerde genç meyvelerin görüldüğü dönemin yaklaşık olarak Mayıs ayının ikinci haftasına rastladığı tespit edilmiştir.

Çesitler ben düşme tarihleri açısından değerlendirildiğinde ise ilk ben düşmenin 2004 yılında Noble (22 Mayıs) çeşidinde, 2005 yılında ise Bigarreau Gaucher (20 Mayıs) çeşidinde olduğu tespit edilmiştir.

2005 yılında daha ilik giden havaların etkisiyle hasat tarihi tüm çeşitler için 2004 yılına göre birkaç gün daha erken gerçekleşmiştir. Noble her iki yılda da en erken hasat edilen çeşittir. Noble, 2004 yılında 27 Haziran tarihinde hasat edilmisken 2005 yılında 23 Haziran tarihinde hasat edilmiştir.

Çalışmada ana çeşit olarak kullanılan 0900 Ziraat çeşidinin tüm fenolojik dönemleri diğer çeşitlere göre daha geç gerçekleşmiştir. Tomurcuk kabarması ve tomurcuk patlaması her iki yılda da en geç 0900 Ziraat çeşidinde tespit edilmiş olup Mart ayının son haftası ile Nisan ayının ilk iki haftası arasındadır.

Balon döneminin en geç görüldüğü çeşit her iki yıl için yine 0900 Ziraat olmuştur. 0900 Ziraat çeşidinin ilk çiçeklenme tarihi nisan ayının son iki haftasındadır. 2004 yılında çiçeklenme sonu 0900 Ziraat için 16 Mayıs iken 2005 yılında mayıs ayında sıcaklıkların yükselmesi ile 10 gün önce olup 06 Mayıs tarihine gelmiştir.

Ben düşme dönemi de en geç 0900 Ziraat çeşidinde tespit edilmiştir. 2004 yılında ben düşme tarihi 08 Haziran iken 2005 yılında 01 Haziran tarihinde olmuştur. Geççi bir çeşit olan 0900 Ziraat 2004 yılında 07 Temmuz tarihinde hasat edilmisken 2005 yılında 04 Temmuz'da hasat edilmiştir.

Çizelge 4.1.1. 2004 ve 2005 yıllarına ait fenolojik kayıtlar

Çesitler	Tomurcuk kabarması		Tomurcuk patlaması		Balon (beyaz tom.) dönemi		İlk çiçeklenme % 5		Tam çiçeklenme % 70		Çiçeklenme sonu		Genç meyve		Ben düşme		Hasat	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
<b>Bigarraeu Gaucher</b>	21.03	29.03	09.04	18.04	15.04	11.04	18.04	14.04	28.04	18.04	07.05	25.04	13.05	03.05	26.05	20.05	30.06	26.06
<b>Bing</b>	17.03	30.03	07.04	08.04	19.04	11.04	22.04	15.04	02.05	24.04	10.05	02.05	18.05	13.05	29.05	28.05	03.07	24.06
<b>Noble</b>	22.03	19.03	06.04	08.04	16.04	09.04	21.04	15.04	30.04	22.04	05.05	29.04	13.05	14.05	22.05	29.05	27.06	23.06
<b>Starks Gold</b>	21.03	29.03	09.04	09.04	18.04	14.04	26.04	18.04	05.05	26.04	14.05	03.05	22.05	17.05	02.06	27.05	04.07	25.06
<b>Stella</b>	16.03	30.03	31.03	08.04	19.04	11.04	25.04	15.04	02.05	21.04	11.05	28.04	19.05	12.05	30.05	27.05	29.06	25.06
<b>Van</b>	19.03	30.03	08.04	08.04	18.04	11.04	22.04	15.04	02.05	24.04	12.05	30.04	20.05	13.05	29.05	28.05	30.06	29.06
<b>Vista</b>	14.03	30.03	05.04	07.04	14.04	14.04	19.04	17.04	28.04	25.04	05.05	02.05	15.05	16.05	25.05	25.05	28.06	27.06
<b>0900 Ziraat</b>	22.03	04.04	10.04	10.04	23.04	15.04	26.04	19.04	08.05	27.04	16.05	06.05	25.05	17.05	08.06	01.06	07.07	04.07

## 4.2. Çiçek Tozu Performansı ve Döllenme Biyolojisi İle İlgili Bulgular

### 4.2.1. Çiçek Tozu Sayımları

Hemasitometrik lam yöntemi ile elde edilen çiçek tozu sayıları 2004 ve 2005 yılları olarak çizelge 4.2.1.1’de verilmistir.

Çizelge 4.2.1.1. Üzerinde çalışılan kiraz çeşitlerine ait 2004 ve 2005 yılı çiçek tozu sayımları

Çesit	Anter sayısı (adet)		Bir anterdeki ort. çiçek tozu sayısı (adet)		Bir çiçekteki çiçek tozu sayısı (adet)		Morfolojik homojenlik düzeyi (%)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Bigarreu G.	38	40	230	236.8	8740	9473	92.2	94.0
Bing	35	39	142	187.1	5000	7300	88.2	90.1
Noble	37	40	121	20.2	4500	8330	95.0	97.5
Starks Gold	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>366,5</b>	<b>390.3</b>	<b>14600</b>	<b>16390</b>	<b>96.5</b>	<b>98.0</b>
Stella	39	37	158	171.4	6200	6345	92.0	95.0
Van	39	38	174	182.1	6800	6920	90.0	92.3
Vista	39	36	135	145.7	5300	5248	87.4	90.0
0900 Ziraat	36	38	134	129.4	4830	4920	80.0	84.2

Çizelge 4.2.1.1’de görüldüğü gibi, 2004 yılında anter sayısı bakımından ilk sirayı alan Starks Gold (40 adet), 2005 yılında da 42 adet anter sayısı ile ilk sırada yer almıştır. Starks Gold her iki yılda da bir anterdeki ortalama çiçek tozu sayısı ve bir çiçekteki çiçek tozu sayısı bakımından ilk sırada yer almıştır.

Morfolojik homojenlik düzeyi üzerinde çalışılan bütün çeşitlerde genellikle yüksek çıkmıştır. Morfolojik homojenlik düzeyinin 2004 yılında %80 (0900 Ziraat) ile %96,5 (Starks Gold) arasında, 2005 yılında %84,2 (0900 Ziraat) ile %98,0 (Starks Gold) arasında değiştiği gözlenmiştir.

#### 4.2.2. Çiçek Tozu Canlılık Oranları

Üzerinde çalışılan çeşitlerde çiçek tozu canlılık oranları FDA, İKI ve TTC boyama testleriyle tespit edilmiştir. Bu testlerden 2004 yılında elde edilen sonuçlar Çizelge 4.2.2.1’de verilmiştir.

Çizelge. 4.2.2.1. 2004 yılı canlılık testinde kullanılan FDA, İKI ve TTC boyama testleri sonuçları

Boyalar	Bigarreau Gaucher	Bing	Noble	Starks Gold	Stella	Van	Vista	0900 Ziraat	Ort.
<b>FDA</b>	88.0	75.5	89.0	78.0	82.0	78.5	67.5	79.0	<b>79.6c**</b>
<b>İKI</b>	98.5	90.5	98.0	90.5	98.5	89.5	87.5	90.5	<b>93.0a</b>
<b>TTC</b>	78,5	89.0	94.8	97.5	80.0	96.0	68.5	84.0a	<b>86.0b</b>
<b>Ort.</b>	<b>88.3b*</b>	<b>85.0b</b>	<b>93.9a</b>	<b>86.8b</b>	<b>86.8b</b>	<b>88.0b</b>	<b>74.5c</b>	<b>84.5b</b>	

\*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

Çizelge 4.2.2.1’den görüleceği gibi ortalama çiçek tozu canlılık değeri %74.5 (Vista) ve %93.9 (Noble) arasında değişmiştir. Her üç boyama testinde de Vista en düşük canlılık değerini göstermiştir. İKI testi %93.0 oranıyla genel olarak tüm çeşitler için en yüksek sonuç veren boyama testi olarak bulunmuştur.

2005 yılında yapılan canlılık testlerinin sonuçları 2004 yılında yapılan sonuçlarla paralellik göstermiştir. Çiçek tozu canlılık düzeylerinde 2005 yılında 2004 yılındaki sonuçlardan çok farklı bulunmamıştır. Çeşitlerin canlılık düzeyleri %80.5 (Vista) ve %91.5 (Noble) arasında değişmiştir. İKI testi bu yıl da yapılan diğer canlılık testleri arasında en yüksek oranı vermiştir (%96.6) (Çizelge 4.2.2.2).

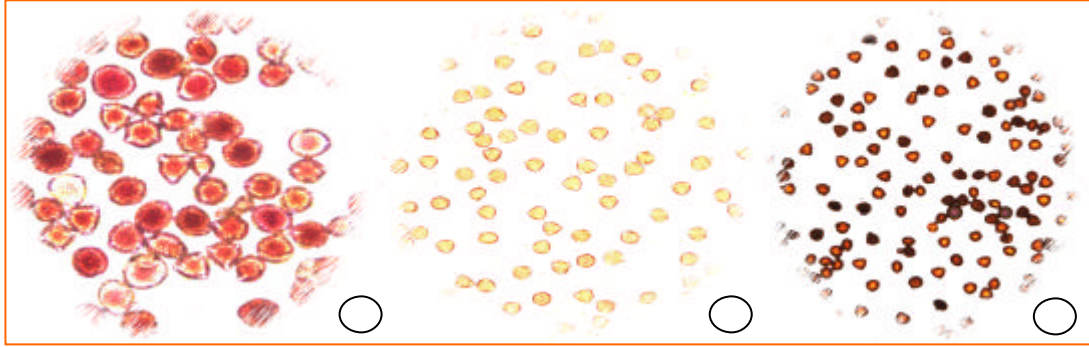


Çizelge 4.2.2.2. 2005 yılı FDA, İKI ve TTC boyama testleri sonuçları

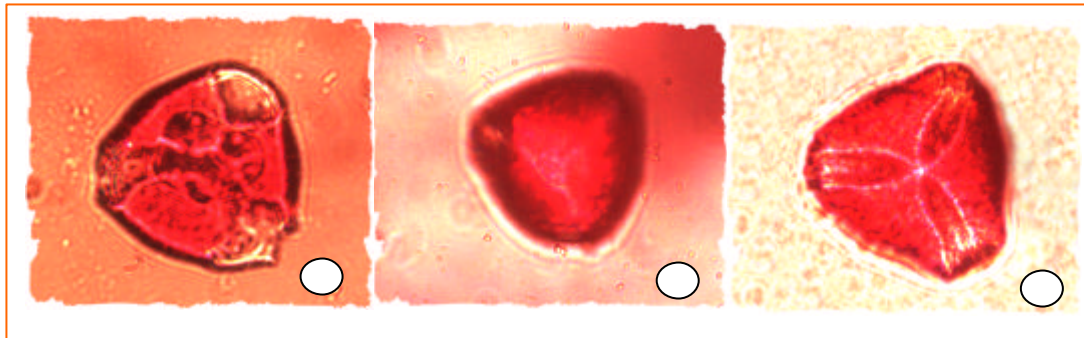
Boyalar	Bigarreu Gaucher	Bing	Noble	Starks Gold	Stella	Van	Vista	0900 Ziraat	Ort.
<b>FDA</b>	83.5	73.0	86.5	72.0	80.0	77.0	64.5	79.0	<b>76.9c**</b>
<b>İKI</b>	98.0	95.0	97.5	97.5	98.0	95.5	98.0	93.5	<b>96.6a</b>
<b>TTC</b>	82.5	90.5	90.5	91.0	83.0	93.0	79.0	80.5	<b>82.2b</b>
<b>Ort.</b>	<b>88.0ab*</b>	<b>86.1ab</b>	<b>91.5a</b>	<b>86.8ab</b>	<b>87.0ab</b>	<b>88.5ab</b>	<b>80.5c</b>	<b>84.3ab</b>	

\*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi,  $P<0.05$ ).

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi,  $P<0.05$ ).



Sekil 4.2.1.1. Boyama testlerinden sonra bazı çeşitlerin çiçek tozları a) Stella-TTC, b) Noble-FDA, c) Van-İKI.

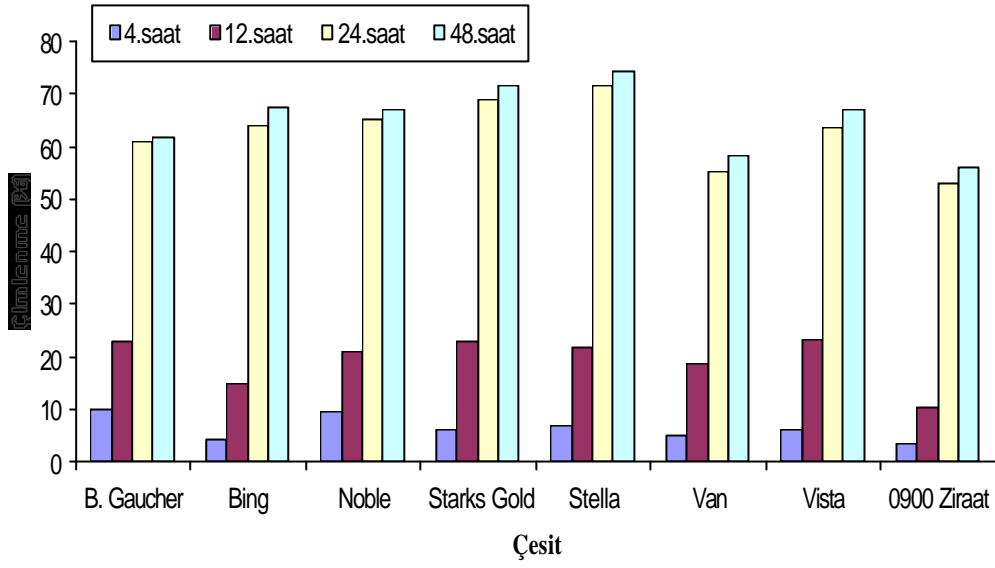


Sekil 4.2.1.2. İKI ile boyanmış farklı çeşitlerin çiçek tozu şekilleri a) Stella b) Noble c)Starks Gold (40x).

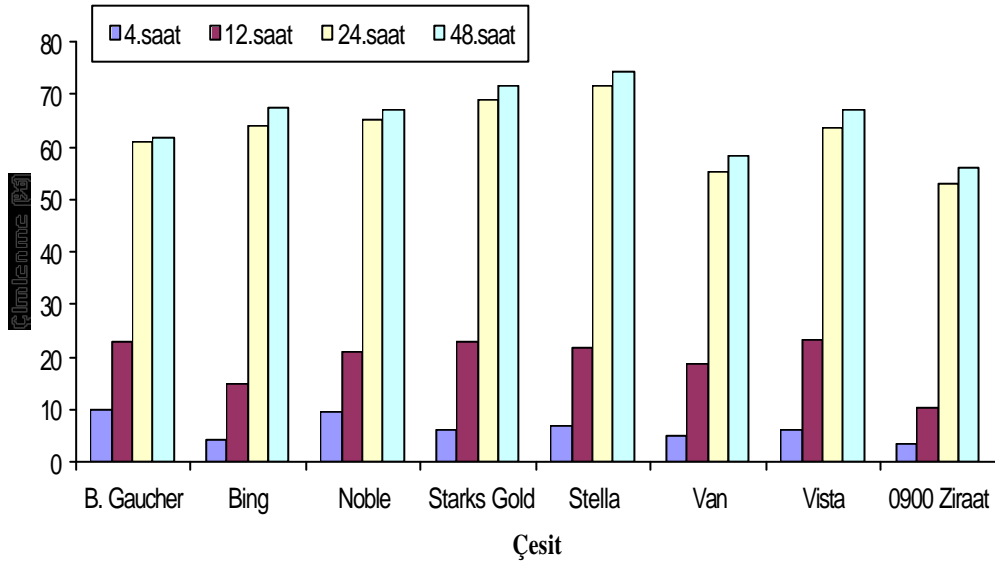
### 4.2.3. Çiçek Tozu Çimlendirme Denemeleri

Çiçek tozu çimlendirme denemeleri, üzerinde çalışılan çeşitlerin çiçek tozu çimlenme yüzdelerini saptamak ve çiçek tozu çim borularının uzunluklarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Kontrol ortamı olarak %15 agar+%0.5 sakkaroz+5 ppm borik asit kullanılmıştır. İnkübasyon süresinin farklı ortamlarda her bir çeşit için çimlenmeye etkisi 2004 yılı ve 2005 yılı olarak incelenmiştir. Kullanılan her ortamda, inkübasyon süresinin çimlenmeye etkisi çeşit bazında karşılaştırılmıştır. Tüm çeşitler için inkübasyon süresinin çimlenmeye etkisi  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Tüm çeşitler en yüksek çimlenme değerlerine 48 saat sonra ulaşmışlardır.

Kontrol ortamında, 1. saat sayımlarında hiçbir çeşidin çiçek tozunda çimlenme görülmemiş, genel olarak 4. saatten sonra çimlenme başlangıcı tespit edilmiştir. Bütün kiraz çeşitlerinde 12 saatten sonra çiçek tozu çimlenmesinde belirgin bir artış görülmüştür. 24 saat inkübasyonda tutulan çiçek tozlarında 12 saat çimlenmesine göre hemen hemen 2 kat artışlar olduğu ve bütün çeşitlerin kendi maksimum değerlerine 48 saat sonraki sayımlarda ulaştığı belirlenmiştir. 2004 ve 2005 yıllarında yapılan denemelerde kontrol ortamında inkübasyon süresinin çimlenme oranına etkileri Şekil 4.2.3.1 ve Şekil 4.2.3.2’de gösterilmiştir.



Sekil 4.2.3.1. Kontrol ortamında inkübasyon süresinin çeşitlere göre çimlenme oranına etkisi (2004)  $P < 0.05$



Sekil 4.2.3.2. Kontrol ortamında inkübasyon süresinin çeşitlere göre çimlenme oranına etkisi (2005)  $P < 0.05$ .

Kontrol ortamına kıyasla bazı büyüme düzenleyici ve mineral maddelerin çimlenmeye etkisini farklı inkübasyon süreleri sonunda belirlemek amacıyla  $\text{CaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ , Thioure, BA,  $\text{GA}_3$ , IBA besin ortamına ilave edilmiştir. Kalsiyum nitrat eklenmiş ortamda çiçek tozu sayımlarında 1. saatte hiçbir çeşitte çimlenme görülmediği, 2. saatte Bigarreau Gaucher ile Noble'de çimlenin başladığı, 12. saatte tüm çeşitlerde çimlenme oranında bir artış görüldüğü, 48 saatte de tüm çeşitlerde en yüksek çimlenme olduğu tespit edilmiştir.

Ortama potasyum nitrat ilave edilmesi, çimlenmeyi teşvik ederek 1. saatte 0900 Ziraat dışında tüm çeşitlerde çimlenmenin başlamasını sağlamıştır. Potasyum nitrat'li ortamda da tüm çeşitler 48 saat sonunda en yüksek çimlenme değerlerini göstermişlerdir.

Thioure eklenmiş ortamda 1. saatte hiçbir çeşitte çimlenme görülmezken 24 saat sonra çimlenme oranında belirgin bir artış tespit edilmiştir.

Gibberellik asit ilavesi 1. saatte çimlenen çiçek tozu sayısını artırmıştır. Tüm çeşitler için yüksek çimlenme oranının elde edilmesini sağlamıştır.

Benziladenin eklenmiş ortamda çiçek tozlarının çimlenme gücünde hem bir azalma hem de gecikme görülmüştür. İlk iki saat sayımlarında hiçbir çeşitte çimlenme başlamamışken 3. saat sayımında sadece Starks Gold çiçek tozlarında çimlenme görülmüştür. Ortama Indol butirik asit eklenmesi çiçek tozu çimlenmesinde önemli bir etki yapmamıştır. 1. saatte hiçbir çeşitte çimlenme görülmemiş, 12. saatte çimlenmede bir artış görülmüş ve 48 saat sonunda en yüksek çimlenme oranı tespit edilmiştir.

Çiçek tozu ekiminden 48 saat sonra yapılan sayımlarda çiçek tozu çimlenme oranı bakımından istatistiki olarak önemli fark bulunmuştur. 48 saat sonra en yüksek ortalama çimlenme oranı Starks Gold ve Stella (%61.14) çeşitlerinde bulunurken bu çeşitleri sırasıyla Vista (%58.96), 0900 Ziraat (%58.85), Van (%58.32) ve en düşük çimlenme oranıyla Bigarreau Gaucher (%56.14) izlemiştir. Ortama eklenen 50 ppm  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ , 50 ppm  $\text{KNO}_3$ , 50 ppm Thioure, 5 ppm BA, 10 ppm  $\text{GA}_3$ , 10 ppm IBA'nın çimlenme oranı üzerine etkisi kontrol ortamına göre istatistiki olarak farklı bulunmuştur. Ortalama çimlenme oranı kontrol ortamında %65.40 iken ortama eklenen 50 ppm dozundaki  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  çiçek tozu çimlenme oranını azaltmış ve %57'ye düşürmüştür. Ortama eklenen 50 ppm dozundaki  $\text{KNO}_3$  kontrol ortamından çok fazla fark göstermemiş ve 48 saat sonunda çimlenen çiçek tozlarının oranı %65.93 olmuştur. Thioure uygulaması ile kontrol ortamındaki çimlenme arasında önemli derecede fark çıkmış ve çimlenme oranında belirgin bir azalma görülmüştür (%50.43). 10 ppm  $\text{GA}_3$ , 10 ppm IBA ve 5 ppm BA'nin çiçek tozu çimlenme oranı üzerine etkisi incelendiğinde ise 5 ppm BA'nin çiçek tozu çimlenmesini kontrol ortamına göre önemli derecede azalttığı (%42.68), 10 ppm  $\text{GA}_3$ 'ün ise artırarak %71.28 oranında çimlenme sağladığı tespit edilmiştir.

Bazı mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin çiçek tozu ekiminden 48 saat sonra kontrol ortamına göre çimlenmeye etkileri karşılaştırılmalı olarak incelenmiş ve 2004 yılı sonuçları Çizelge 4.2.3.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.3.1. Bazı mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin ekimden 48 saat sonra çiçek tozu çimlenmesine etkisi (%) (2004)

Çesit	Kontrol	CaNO <sub>3</sub>	KNO <sub>3</sub>	Thioure	BA	GA <sub>3</sub>	IBA	Ortalama
<b>Bigarreu Gaucher</b>	62.00	55.25	67.25	46.75	34.50	67.50	59.75	<b>56.14c*</b>
<b>Bing</b>	67.50	54.25	70.50	47.00	34.75	63.50	64.50	<b>57.42bc</b>
<b>Noble</b>	67.00	62.00	69.75	46.25	41.00	63.75	62.25	<b>58.85ab</b>
<b>Starks Gold</b>	71.50	59.50	68.75	53.50	43.50	77.75	53.50	<b>61.14a</b>
<b>Stella</b>	74.25	56.00	68.50	57.00	44.00	74.75	55.50	<b>61.42a</b>
<b>Van</b>	58.00	55.50	58.00	57.50	47.25	75.25	58.25	<b>58.32bc</b>
<b>Vista</b>	66.75	56.00	66.75	44.75	48.00	75.00	61.00	<b>58.96ab</b>
<b>0900 Ziraat</b>	56.25	57.50	65.00	50.75	48.50	72.75	59.53	<b>58.89ab</b>
<b>Ortalama</b>	<b>65.40b*</b>	<b>57.00d</b>	<b>65.93b</b>	<b>50.43e</b>	<b>42.68e</b>	<b>71.28a</b>	<b>59,53c</b>	

\*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

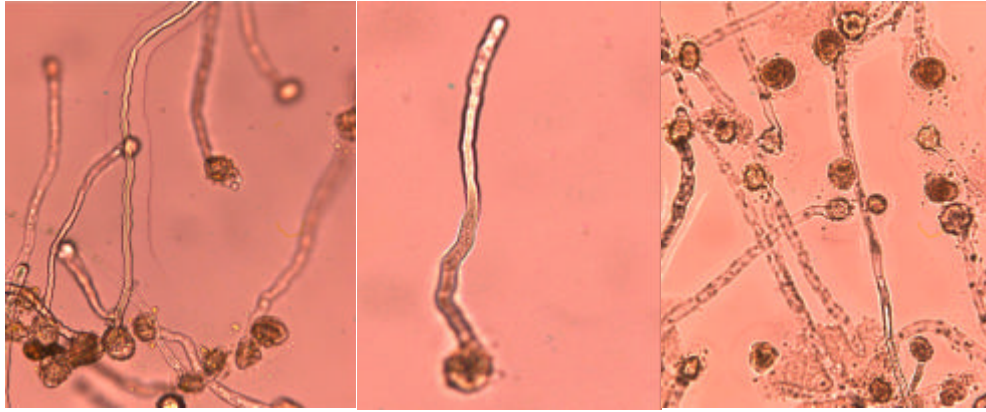
Çizelge 4.2.3.2’de 2005 yılında yapılan çimlendirme denemelerinde mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin ekimden 48 saat sonra çimlenme oranına etkisi görülmektedir. 48 saat sonraki sayımlarda ortalama çimlenme oranı en yüksek Vista (%63.25) çeşidinde belirlenmiş olup diğer çeşitlerin çimlenme oranları buna çok yakın değerler almışlardır. 2004 yılında olduğu gibi 2005 yılında da en düşük çimlenme değeri Bigarreu Gaucher çeşidinde görülmüştür (%51.28) Üzerinde çalışılan çeşitlerin kontrol ortamındaki çimlenmesi ortalama olarak %59.15 iken ortama 50 ppm Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.4H<sub>2</sub>O eklenmesi çimlenmeyi %9.8 oranında artırarak %68.96’ya çıkarmıştır. 50 ppm KNO<sub>3</sub> eklenmesi olumlu bir etki yapmış olup çimlenme oranını %66.65’e çıkartmıştır. Thiourenin çimlenme üzerine olumsuz etkisi 2005 yılında da istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kontrol ortamına eklenen 50 ppm Thioure çiçek tozu çimlenme düzeyinin %37.21’e düşmesine neden olmuştur. GA<sub>3</sub> uygulaması kontrol ortamına göre 0.05 düzeyinde önemli bulunmuştur. GA<sub>3</sub> uygulaması çimlenme oranını artırarak %67.31’e çıkarmıştır. IBA çiçek tozu çimlenmesini teşvik etmiş ve çimlenme oranı %66.65 olmuştur (Şekil 4.2.3.3).

Çizelge 4.2.3.2. Bazı mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin ekimden 48 saat sonra çimlenme oranına etkisi (%) (2005)

Çesit	Kontrol	CaNO <sub>3</sub>	KNO <sub>3</sub>	Thioure	BA	GA <sub>3</sub>	IBA	Ortalama
Bigarreu Gaucher	52.00	54.00	61.25	36.25	40.50	55.50	59.50	51.28c**
Bing	55.25	68.50	68.75	33.25	48.25	57.25	64.00	56.46b
Noble	60.25	75.50	66.00	35.25	60.00	67.00	67.50	61.64a
Starks Gold	63.75	74.00	72.25	38.50	57.25	67.25	66.75	62.82a
Stella	59.50	75.50	71.00	36.50	61.25	72.00	63.50	62.75a
Van	57.25	63.50	63.50	39.75	52.75	76.25	69.75	60.32a
Vista	64.25	71.50	64.75	43.25	54.25	72.00	72.75	63.25a
0900 Ziraat	61.00	69.25	65.75	35.00	49.50	71.25	69.50	60.17
Ortalama	59.15b*	68.96a	66.65a	37.21d	52.90c	67.31a	66.65a	

\*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).



Sekil 4.2.3.3. Gibberellik asit eklenmiş ortamda Starks Gold çesidinin çiçek tozlarının çimlenmesi.

Çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra kullanılan tüm ortamlarda, tüm çeşitlerin çim borusu uzunlukları ölçülmüştür. Ortama eklenen mineral maddelerle büyüme düzenleyicilerin çim borusu uzunluğuna etkisi  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.3.3).

Çizelge 4.2.3.3. Çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra çim borusu uzunlukları ( $\mu\text{m}$ ) (2004)

Çesit	Kontrol	CaNO <sub>3</sub>	KNO <sub>3</sub>	Thioure	BA	GA <sub>3</sub>	IBA	Ortalama
Bigarreau Gaucher	167.50	140.50	207.20	123.00	107.25	247.50	126.00	159.85d**
Bing	147.50	99.50	211.00	102.00	81.50	241.50	161.50	148.39c
Noble	183.25	114.50	261.00	120.75	104.0	263.25	155.75	171.78bc
Starks Gold	188.00	116.25	244.50	125.10	92.00	260.50	154.00	168.60cd
Stella	195.75	151.50	255.75	136.75	91.50	296.75	152.00	183.28ab
Van	169.25	147.50	250.00	122.75	97.50	263.75	63.75	173.50bc
Vista	160.25	149.75	267.00	150.75	83.50	289.00	155.50	179.5ab
0900 Ziraat	203.00	133.46	243.65	147.75	25.50	310.25	162.00	186.50a
Ortalama	176.09c*	133.46e	243.65b	128.59e	92.81f	271.56a	153.81d	

\*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi,  $P<0.05$ ).

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi,  $P<0.05$ ).

Çim borusu uzunlukları ortalamaları her uygulamaya göre karşılaştırıldığında ortalamaların  $92.81\mu\text{m}$  (BA) ile  $271.56\mu\text{m}$  (GA<sub>3</sub>) arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ortalama çiçek tozu çim borusu uzunlukları çeşitler bazında karşılaştırıldığında ise en kısa çim borusuna Bing ( $148.39\mu\text{m}$ ) çeşidinin, en uzun çim borusuna ise 0900 Ziraat ( $186.5\mu\text{m}$ ) çeşidinin sahip olduğu görülmüştür.



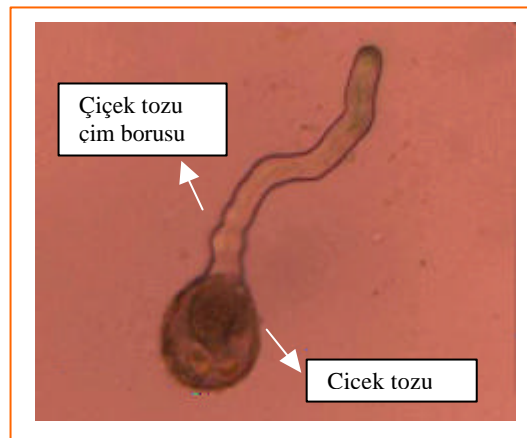
Çizelge 4.2.3.4. Çiçek tozu ekiminden 24 saat sonra çim borusu uzunlukları (µm) (2005).

Çesit	Kontrol	CaNO <sub>3</sub>	KNO <sub>3</sub>	Thioure	BA	GA <sub>3</sub>	IBA	Ortalama
Bigarreu Gaucher	177.00	165.50	210.00	131.00	107.00	235.00	104.00	161.53d**
Bing	147.00	98.75	206.25	119.00	87.75	203.50	136.75	142.82e
Noble	143.00	121.50	209.50	137.75	107.75	249.50	159.00	161.14d
Starks	185.75	124.75	245.00	130.75	97.75	247.50	159.00	170.00cd
Gold								
Stella	187.00	152.50	234.75	139.00	92.25	300.00	152.50	179.82bc
Van	151.75	142.25	248.50	123.75	98.00	263.00	168.00	170.75cd
Vista	147.75	148.25	252.00	114.00	97.50	313.25	163.50	190.39ab
0900 Ziraat	192.75	133.25	234.75	155.75	155.75	304.00	197.50	196.00a
Ortalama	166.65c*	135.84d	230.12b	136.40d	112.59e	264.46a	155.09c	

\*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

\*\*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemlidir (Duncan çoklu karşılaştırma testi, P<0.05).

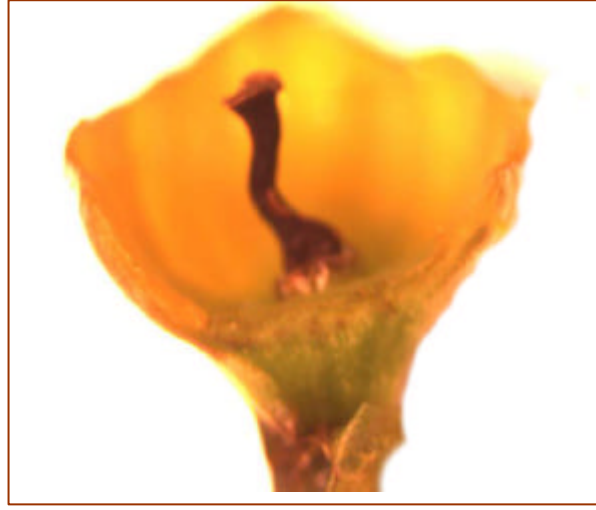
2005 yılında yapılan çiçek tozu çim borusu ölçümleri Çizelge 4.2.3.4'de gösterilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi GA<sub>3</sub> çim borusu uzamasına olumlu etki yaparken BA ve Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.4H<sub>2</sub>O çim borusu gelişimini inhibe etmiştir (Şekil 4.2.3.4) 24 saat sonra yapılan ölçümlerde en kısa çim boruları Bing çeşidinde görülürken en uzun çim boruları 0900 Ziraat çeşidinde tespit edilmiştir.



Şekil 4.2.3.4. Indol Butirik Asit eklenmiş ortamda Bing çeşidinin çiçek tozu çim borusunun görüntüsü.

#### 4.2.4. Bahçede Tozlama Denemeleri

Bahçede tozlama denemeleri hem 2004 hem de 2005 yıllarında yapılmıştır. Ancak 2004 yılı Nisan ayında elle tozlamadan yapıldığından sonra sıcaklığın  $-4^{\circ}\text{C}$ 'ye düşmesi ve sıcaklığın 3 saat süre ile bu seviyede kalmasından dolayı dişi organlar zarar görmüştür. Bu nedenle 2004 yılında elle yapılan tozlamalardan meyve elde edilememiştir. Sadece serbest tozlamaya bırakılan 100 çiçekten %48 oranında meyve elde edilebilmiştir (Şekil 4.2.4.1.).



Şekil 4.2.4.1. 2004 yılında soğuk zararı görmüş dişi organ.

0900 Ziraat çeşidinde 24.04.2005 tarihinde emaskulasyon yapılmış, 25.04. 2005 tarihinde ilk tozlama ve 27.04.2005 tarihinde ikinci tozlama yapılmıştır. 0900 Ziraat çeşidiyle yapılan tozlama sonucu elde edilen meyve tutum oranları Çizelge 4.2.4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.2.4.1. 0900 Ziraat'çeşidinin tozlayıcı çeşitlerle ve kendisiyle tozlanması sonucu elde edilen meyve tutumları (2005)

Küçük Meyve Dökümünden Sonraki Meyve Tutumu (%)									
Ana Çesit	Bigarreau Gaucher	Bing	Noble	Starks Gold	Stella	Van	Vista	0900 Ziraat	Serbest Tozlama
0900 Ziraat	12.5	12.5	14	26.5	10	9.5	19.6	4.0	58.5

Çizelge 4.2.4.1'den de görülecegi gibi bahçede tozlama çalışmaları sonucunda en yüksek meyve tutum oranı serbest tozlanmadan sağlanmıştır (Sekil 4.2.4.2). Tozlayıcı çeşitlerden Starks Gold'la yapılan yapay tozlamada % 26.5 meyve tutumu elde edilirken,bunu %19.6 oranında meyve tutumu ile Vista izlemis ve en düşük meyve tutum oranı 0900 Ziraat çeşidinin kendi çiçek tozlarıyla tozlanması sonucu elde edilmiştir (%4.0) (Sekil 4.2.4.3).



Sekil 4.2.4.2. Serbest tozlama sonucu olusan meyveler.



Sekil 4.2.4.3. Bahçede elle tozlama sonucu elde edilen meyveler.



Sekil 4.2.4.4. 0900 Ziraat x Stella kombinasyonundan elde edilen meyveler



Sekil 4.2.4.5. 0900 Ziraat x Bigarreau Gaucher kombinasyonundan elde edilen meyveler.

#### 4.2.5. Laboratuarda iek Tozu im Borusu Gelisiminin Incelenmesi

Ana çesit olarak kullanılan 0900 Ziraat'in yedi tozlayici esitle ve kendi iek tozlarıyla yapay tozlanmasından 48, 96, 144 ve 192 saat sonra disicik borularinin içinde çim borularinin gelisim durumları incelenmiştir.

Floresans mikroskopla tozlamadan 48 saat sonra yapılan incelemelere göre, tüm kombinasyonlarda disi organin stigmasında imlenen iek tozlarının bulunduğu, imlenen iek tozlarından bazılarının çim borusu olusturabildiği fakat olusan çim borularinin çok uzun olmadığı gözlenmiştir. Tozlanmadan 96 saat sonra yapılan incelemelerde, tüm kombinasyonlarda genellikle çok fazla sayıda çim borusu olustugu, bazı kombinasyonlarda da çim borularinin stilde iyi bir ilerleme gösterdiği tespit edilmmiştir. Tozlamadan 144 saat sonra çim boruları uzunlugunda genellikle artis görülürken, bazı kombinasyonlarda da çok fazla değisiklik olmadığı tespit edilmmiştir. Tozlamadan 192 saat sonra çim borularinin uzunlugunda çok az bir uzama olduğu tespit edilmmiştir (Sekil 4.2.5.1).

**0900 Ziraat x Bigarreau Gaucher** kombinasyonunda; tozlamadan 48 saat sonra iek tozlarının ogunun çimlendiği, 96 saat sonra imlenen iek tozu sayısının daha fazla olduğu ve imlenen iek tozlarının kısa çim boruları olusturduğu 144 saat sonra çim borularinin stil boyunca iyi bir ilerleme gösterdiği tespit edilmmiştir. Tozlamadan 196 saat sonra ise çim borularında çok fazla bir değisikliğin olmadığı tespit edilmmiştir.

**0900 Ziraat x Bing** kombinasyonunda tozlamadan 48 saat sonra çok sayıda iek tozlarının çimlendiği, 96 saat sonra birçok iek tozu çim borularinin olustugu, 144 saat sonra çim borularında belirgin bir uzamanın olduğu, 196 saat sonunda çim borularinin stilde ilerlediği gözlenmiştir.

**0900 Ziraat x Noble** kombinasyonunda tozlamadan 48 saat sonra stigma üzerinde imlenen iek tozlarının çok fazla olduğu, 96 saat sonunda çim borularinin stilin



yarısına kadar uzadığı, 144 saat sonra çim borularının stili geçerek yumurtalığa ulaştığı, 196 saat sonunda da çim borularında fazla bir değişikliğin olmadığı gözlenmiştir (Sekil 4.2.5.1).

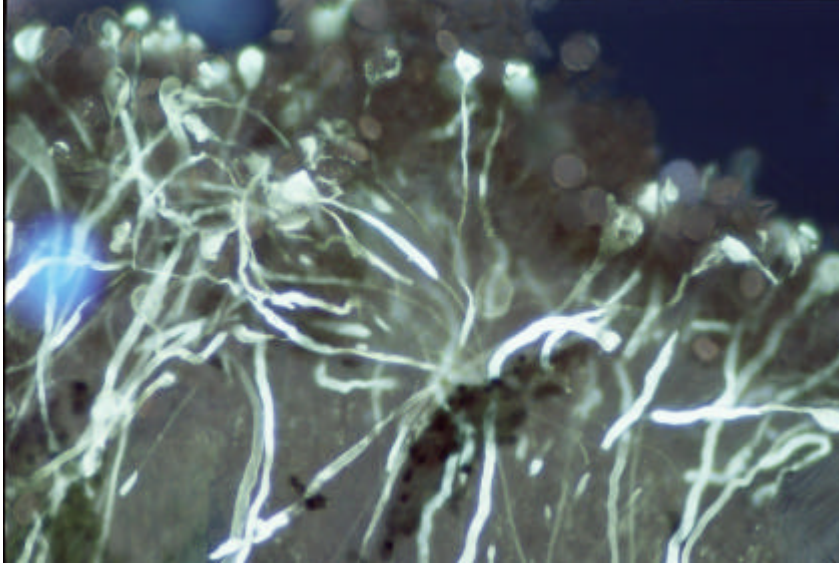
**0900 Ziraat x Starks Gold** kombinasyonunda tozlamadan 48 saat sonra hemen hemen tüm çiçek tozlarının çimlendiği, 96 saat sonra birçokunun uzun çim boruları oluşturduğu, 144 saat sonra çim borularının stilin yarısını geçtiği, 196 saat sonra bazı çim borularının yumurtalığa ulaştığı gözlenmiştir. (Sekil 4.2.5 2).

**0900 Ziraat x Stella** kombinasyonunda 48 saat sonra çimlene çiçek tozlarının bulunduğu, 96 saat sonra çiçek tozu çim borularının olduğu, 144 saat sonra çim borularının belirgin bir şekilde uzadığı, 196 saat sonra çim borularında çok fazla bir değişikliğin olmadığı gözlenmiştir.

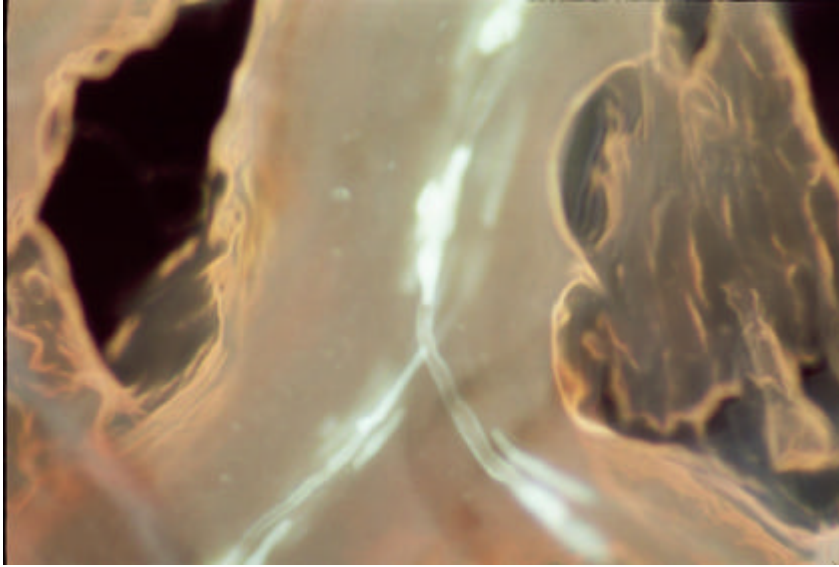
**0900 Ziraat x Van** kombinasyonunda 48 saat sonra çok sayıda çimlenen çiçek tozlarının bulunduğu, 96 saat sonra çimlenen çiçek tozlarının sayısında belirgin bir artış görüldüğü, 144 saat sonra çiçek tozu çim borularının stilde ilerlediği görülmüştür.

**0900 Ziraat x Vista** kombinasyonunda 48 saat sonra tozlanan çiçek tozlarının kısa çim boruları oluşturduğu, 96 saat sonra stilde ilerlediği 144 saat sonra stilin yarısını geçtiği, 196 saat sonra herhangi bir değişiklik olmadığı tespit edilmiştir (Sekil 4.2.5.3).

**0900 Ziraat x 0900 Ziraat** kombinasyonunda 48 saat sonra çimlenen çiçek tozlarının bulunduğu, ancak diğer kombinasyonlar kadar fazla olmadığı, 96 saat sonra çiçek tozlarının kısa çim boruları oluşturduğu, 144 saat sonra çim borularının uzunluğunda kısa bir artış olduğu, 196 saat sonra ise çok fazla bir değişikliğin olmadığı tespit edilmiştir (4.2.5.4).



Sekil 4.2.5.1. 0900 Ziraat x Noble kombinasyonunda tozlamadan 144 saat sonra stigmada gözlenen çim boruları

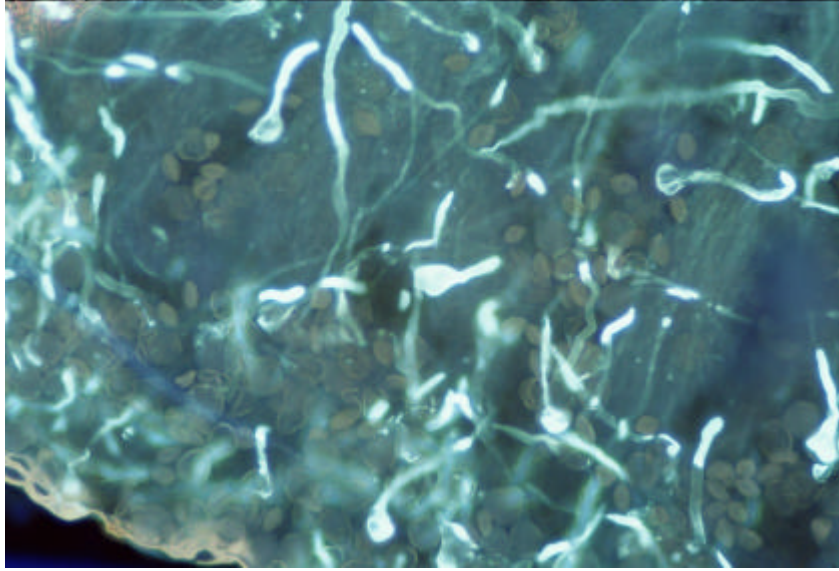


Sekil 4.2.5.2. 0900 Ziraat x Satrks Gold kombinasyonunda tozlamadan 196 saat sonra yumurtalığa ulanan gözlenen çim boruları





Sekil 4.2.5.3. 0900 Ziraat x Vista kombinasyonunda tozlamadan 144 saat sonra stilde gözlenen çim boruları



Sekil 4.2.5.4. 0900 Ziraat x 0900 Ziraat kombinasyonunda tozlamadan 144 saat sonra stigmada çimlenen çiçek tozları

## 5. TARTISMA VE SONUÇ

Üzerinde çalışılan çeşitlerde çiçeklenme sürelerinin 2004 yılında 14 gün ile (Noble), 20 gün (Van, 0900 Ziraat) arasında değiştiği tespit edilmiştir. (Çizelge 4.1.1.). Çiçeklenme süreleri 2005 yılında 11 gün (Bigarreau Gaucher) ve 17 gün (Bing ve 0900 Ziraat) arasındadır. Bu sürenin 2005 yılında tüm çeşitler için daha kısa olmasının sebebi 2005 yılı çiçeklenme dönemindeki sıcaklıkların daha yüksek olmasıdır. Ülger (1988), Salihli çeşidine yönelik olarak yaptığı çalışmada çiçeklenme sürelerinin Salihli’de 17 gün, Jubilee ve Dalbastı’da 22 gün, Gaucher’de 21 gün ve Hedelfinger’de 23 gün olduğunu, çeşitlerin çiçeklenme başlangıcının 5-10 Mart arasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Kiris (1992) Dalbastı çeşidine yönelik olarak yaptığı çalışmada ise, çiçeklenme sürelerinin Salihli, Gaucher, Jubilee ve Hedelfinger çeşitlerinde 15 gün, Van için 14 ve Dalbastı için 16 gün olduğunu; çiçeklenme başlangıcının ise 2-7 Nisan tarihleri arasında gerçekleştiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise çiçeklenme başlangıcı 2004 yılında 18-26 Nisan tarihleri arasında, 2005 yılında 14-19 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Dilmaçunal (2002), 0900 Ziraat benzeri bazı kiraz çeşitlerinin döllenme biyolojileri üzerine yaptığı çalışmada çiçeklenme sürelerinin 14 gün ile 19 gün arasında değiştiğini tespit etmiştir. Çiçeklenmenin Ülger (1988)’in çalışmasına göre yaklaşık bir ay, Kiris (1992)’in çalışmasına göre de ortalama olarak yaklaşık bir hafta gecikmesinin sebebinin çalışmanın yapıldığı bölgenin ekolojik faktörleri yanında, muhtemelen bu iki araştırmacının bu konu üzerindeki çalışmalarını yürüttükleri yıllarda çiçeklenme zamanının bizim çalıştığımız yıla göre daha ilik geçmesi ve dolayısıyla çiçeklenmenin erken başlaması; ve bununla birlikte çiçeklenme süresinin de kısalmasına neden olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Meteoroloji İşleri Isparta Bölge Müdürlüğü Uluborlu İstasyonundan alınan verilere göre, çiçeklenme başlangıcının gerçekleştiği Nisan ayında yağış ortalamasının 2004 yılında 132,5 mm ve 2005 yılında 84,6 mm olarak diğer aylara göre daha yüksek olması da çiçeklenme başlangıcının gecikmesi ve çiçeklenme sürelerinin de uzamasında önemli bir etkiye sahiptir. Sonuçlarımız Dilmaçunal (2002)’nin yaptığı çalışma ile benzerlik göstermiştir. Burada en önemli

etkenin çalışmanın yapıldığı ekolojik şartların ve üzerinde çalışılan esitlerin benzer olmasıdır.

Philippe'e göre çiçeklenme sürelerinin uzunluğu hem bir çesit özelliğidir ve hem de çiçeklenme esnasında hüküm süren sıcaklıklardan etkilenir. Bu süre sıcak iklimde kısılrken, serin iklim de uzar (z, 1977).

Küden ve Kaska (1991), Çukurova'nın yayla kesimlerine verim ve kalite bakımından uyabilecek kiraz Çesitlerinin saptanması amacıyla 1988, 1989 ve 1990 yıllarında Pozanti'da araştırmalar yapmışlardır. 1988 yılında tüm esitlerin 20–26 Nisan, 1989 yılında 5-12 Nisan tarihlerinde tam çiçeklenme gösterdiklerini ve 1990 yılında tüm esitlerin 17-25 Nisan tarihleri arasında tam çiçeklenme gösterdiklerini belirtmişlerdir.

Yıllara göre sıcaklıklara bağlı olarak çiçeklenme zamanı ve süreleri değisse de erken çiçeklenen bir esidin geç çiçeklenen bir eside tozlayıcı olarak tavsiye edilmesi mümkün değildir (Kiris, 1992).

Stösser ve Anvari (1981)'ye ve Stösser (1984)'e göre bir esidin iyi bir tozlayıcı olarak nitelendirilmesinde iek tozlarının canlılık ve çimlenme yeteneklerinin yüksek olması yanında, anterlerde üretilen iek tozu miktarlarının da yüksek olması büyük önem taşımaktadır. Çünkü disicik tepesi üzerinde imlenen iek tozlarının hepsi gelerek tohum taslaklarına ulaşamamaktadır. Bu durumda her zaman için tozlayıcı esidin bol miktarda iek tozu üretmesi arzu edilir (Sütyemez, 1994).

Bir iekteki ortalama iek tozu sayısı ve bu sayının ortalama anter sayısına bölünmesiyle elde edilen bir anterdeki ortalama iek tozu sayısı yönünden en yüksek değeri çalışmanın yürütüldüğü 2004 ve 2005 yıllarında Starks Gold esidi gösterirken bu özellik bakımından Vista'nın düsük değerlere sahip olduğu

görülmüştür. Normal gelişmiş çiçek tozu yüzdesini ifade eden morfolojik homojenlik düzeyi bakımından denemede incelenen kiraz çeşitlerinin bu yönden yüksek sayılabilecek değerler ortaya koydukları tespit edilmiştir. Bununla birlikte en yüksek morfolojik normal çiçek tozu yüzdesi her iki yılda da Starks Gold çeşidinde görülmüştür. En düşük morfolojik normal çiçek tozu yüzdesi ise 0900 Ziraat çeşidinde tespit edilmiştir. Starks Gold çeşidi fazla sayıda çiçek tozuna sahip olup bu yöre için tozlayıcı olarak uygunluk göstermektedir.

Üzerinde çalışılan çeşitlerin çiçek tozu canlılık oranları genel olarak yüksek olup %74.5 ile %84.5 arasında değişmiştir. İKI testinden %93.5 oranında canlılık düzeyi elde edilirken TTC testinden %86.0 FDA testinden de %79.6 oranında canlılık düzeyi elde edilmiştir. Canlılık testlerinden elde edilen sonuçlara göre çiçek tozu canlılığı boyama testlerine ve üzerinde çalışılan çeşitlere göre farklılık gösterebilmektedir (Çizelge 4.2.2.1).

Benzer sonuçlar Parfitt ve Ganeshan (1989)'in bazı *Prunus* çiçek tozlarıyla yaptıkları çalışmadan da elde edilmiştir. Bolat ve Pirlak (1999) bazı sert çekirdekli meyve türlerinde yaptıkları çalışmada safranin boyasının TTC ve İKI'dan daha yüksek sonuçlar verdiğini tespit etmişlerdir. Montaliti ve Selli, 1984, bazı visne çeşitleriyle yapılan çiçek tozu canlılık ve çimlenme testleri sonucunda canlılık değerlerinin %62.4 ile %95.9 arasında değiştiğini, çiçek tozu çimlenmesinin ise %20.2 ile %82.5 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

Koyuncu (2005), çilek çeşitleri ile yaptığı çalışmada TTC testini kullanmış ve çiçek tozu canlılık oranının %82 (Allstar ve Elvira) ile %86,5 (Chandler) arasında değiştiğini bildirmiştir. Ayrıca çeşitlerin morfolojik homojenlik oranının da oldukça yüksek olduğunu tespit etmiştir.

Eti (1992)'ye göre döllenme olayının gerçekleşmesi için hiç şüphesiz ilk şart çiçek tozlarının disicik tepesine gelmesi ve çimlenebilmesidir. İste bu noktada çiçek tozlarının canlılık düzeyleri ve çimlenme yetenekleri oldukça önemlidir. *In vitro*

sartlarda sakkaroz ve agar gibi besin maddeleri çiçek tozu çimlendirme testlerinde kullanılmaktadır. Bunların haricinde GA<sub>3</sub> gibi bazı hormonlar, borik asit, Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub> ve florlu bileşikler gibi bazı kimyasal maddelerden de bu testlerde faydalanılmaktadır (Sütyemez,1994).

Kullanılan bazı mineral maddelerin ve büyüme düzenleyicilerin çimlenme oranına etkisi  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Potasyum nitrat çimlenme oranının arttırmıştır. Kalsiyum nitrat çimlenmeyi ilk yıl azaltmış, ikinci yıl ise arttırmıştır. Bu durumun ilk yıl çimlendirme denemesindeki bazı eksikliklerden kaynaklandığını düşünmekteyiz. Büyüme düzenleyici maddelerden gibberellik asit çimlenme oranı üzerinde olumlu bir etki yapmış, benziladenin ise çimlenmeyi her iki yılda da inhibe etmiştir. Çalışmada aynı maddelerin çiçek tozu çim borusu gelişmesi üzerine etkileri de incelenmiştir. 2004 ve 2005 yıllarında, kontrol ortamına ilave edilen aynı maddelerin çiçek tozu çim borusu gelişimine etkisi  $p<0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Kalsiyum nitrat, thioure ve benziladenin çiçek tozu çim borusu uzamasını inhibe ederken, potasyum nitrat ve gibberellik asit çiçek tozu çim borusu uzunluğunu artırıcı bir etki göstermişlerdir.

Çiçek tozu çimlendirme denemelerinde inkübasyon süresinin çimlenme üzerine etkisi incelenmiştir. Tüm çeşitlerde, kullanılan ortamların hepsinde çiçek tozu çimlenmesinin inkübasyon süresiyle doğru orantili olarak arttığı, 24 saat sonunda yüksek bir değere ulaştığı, 48 saat sonunda da maksimum değerini aldığı tespit edilmiştir.

Inkübasyon süresinin çiçek tozu çimlenmesine etkisi incelendiğinde de inkübasyon süresi arttıkça çiçek tozu çimlenme oranının arttığı, 48 saat sonunda da çiçek tozu çimlenmesinin maximuma ulaştığı tespit edilmiştir. Koyuncu (2005), çileklerde yaptığı çalışmada, inkübasyon süresi ile çiçek tozu çimlenmesinin doğru orantili olarak arttığını, 48 saat sonra en yüksek değere ulaştığını bildirmiştir. Yıldız ve Yılmaz (2002), Tufts çilek çeşidinde yaptıkları Jasmonik asit'in çiçek tozu

çimlenmesini engellediğini, Karboksilik asit ve Etephon'un çiçek tozu çimlenmesini arttırdığını bildirmişlerdir.

Türemis ve Derin (2000), böğürtlen çeşitlerinde yaptıkları çalışmada kalsiyum nitratın tüm dozlarının çimlenme oranını azalttığı, borik asit ve potasyum nitratın çiçek tozu çimlenme oranını arttırdığını tespit etmişlerdir. Bu sonuçlar bizim sonuçlarımızla paralellik göstermektedir. Benzer sonuçlar çeşitli araştırmacıların farklı türlerde yaptığı çalışmalarda da tespit edilmiştir. Bolat ve Pirlak (2003), Indol Asetik Asit ve Borik Asitin çimlenmeyi ve çiçek tozu çim borusu uzunluğunu arttırdığını belirtmişlerdir.

Vasilokakis ve Porlingis (1985), Tsakoniki ve Coscia armut çeşitlerinde yaptıkları çalışmada Tsakoniki çiçek tozlarının 5 °C'de 8 saat sonra çimlenmeye başladıklarını, 24 saat sonra çiçek tozlarının %16'sinin çimlendiğini, her iki armut çeşidi için de 15°C'nin çiçek tozu çimlenmesi için en uygun sıcaklık olduğunu tespit etmişlerdir.

Krümel vd. (1965)'e göre, özellikle sert çekirdekli meyve türlerinde aynı çeşidin farklı yıl ve yerlerde birbirinden farklı çiçek tozu çimlenme oranı göstermelerinin nedeni beslenme fizyolojisi ile ilgilidir (Özçagiran, 1992).

Elle tozlama sonuçlarının değerlendirilmesinde Öz (1977) tarafından bildirilen ve De Vries (1969)'ye ait olan sıklayı esas almış olmamız nedeniyle her ne kadar %6 ve daha fazla meyve tutumu gösteren kombinasyonları uyusur kabul ettikse de bu oran pratik bakımdan normal ürün alınabilmesi için yeterli değildir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre denemede kullanılan tozlayıcı çeşitler 0900 Ziraat çeşidi için De Vries (1969)'in sıklasına göre uyusur kabul edilebilirken, sadece kendileme kombinasyonunun (0900 x 0900) uyusmaz olarak kabul edilebileceği tespit edilmiştir. Serbest tozlamaya bırakılan kombinasyonlarda %58.5 oranında meyve elde edilirken elle yapılan tozlamalardan en iyi sonuç 0900 x Starks Gold (%26.5) kombinasyonundan alınmıştır. Bunu Vista (%19.5) ve Bing (%13.5) çeşitleri

izlerken 0900 x 0900 kombinasyonunda %4 oranında meyve tutumu görülmüştür. Özçagiran (1966), %25'in altında meyve tutumu veren çeşitleri az verimli, %25-40 arasında meyve tutumu veren çeşitleri verimli, %40'tan fazla meyve tutumu verenleri de çok verimli olarak sınıflandırmıştır. Bu yüzden de bizim uysur kabul ettiğimiz kombinasyonların sağladığı meyve tutum oranının yeterli olmadığı ve az verimli olarak değerlendirilebileceği görülmektedir. Bu konuda daha kesin bir hükme varabilmek için denemelerin birkaç yıl daha devam etmesi gerekmektedir. Dilmaçınal (2002), Isparta koşullarında yaptığı çalışmada 0900 Ziraat için en yüksek meyve tutumunun serbest tozlamadan elde edildiğini (%51,3), bunu Vista (%20), Larian (15,6) ve Merton Bigarreau (%13,2) çeşidinin izlediğini bildirmiştir.

Üzerinde çalışılan çeşitlerde, laboratuvar koşullarında disi organların yedi tozlayıcı çeşidin her biriyle ve kendisiyle ayrı ayrı yapay tozlanmasından 48, 96, 144 ve 196 saat sonra disicik boruları içinde çim borularının gelişim durumları incelenmiştir.

Floresans mikroskopla tozlanmadan 48 saat sonra yapılan incelemelere göre, genellikle kombinasyonların çoğunda disi organın stigmatında çimlenen çiçek tozlarının bulunduğu; çimlenen çiçek tozlarından bazılarının çim borusu oluşturabildiği, fakat olusan çim borularının çok kısa kaldığı ve de stilde ilerleyemediği tespit edilmiştir. Tozlanmadan 96 saat sonra yapılan incelemelerde ise, daha önce çimlenmenin görülmeyen kombinasyonlarda çiçek tozlarının çim borusu oluşturduğu; daha önce çim borusu oluşumunun gerçekleştiği kombinasyonlarda da çim borularında uzamanın görüldüğü, hatta bazı kombinasyonlarda ise çim borularının stilde iyi bir ilerleme gösterdiği tespit edilmiştir. Tozlanmadan 144 saat sonra yapılan incelemelerde, bazı kombinasyonlarda çim boruları uzunlughunda artış görülürken, bazılarında da çok fazla değişikliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Tozlamadan 196 saat sonra ise çim borusu uzunluklarında çok fazla bir değişikliğinin olmadığı tespit edilmiştir. Dilmaçınal (2002) kirazlarda yaptığı çalışmada 48 saat sonunda çimlenmenin olduğunu, 96 saat sonunda çimlenmeyen çiçek tozlarının çimlendiğini, 144 saat sonra çim borularının uzadığını tespit etmiştir. Koyuncu (1995) Van ekolojik koşullarında armutlarda yaptığı çalışmada da benzer sonuçlar elde etmiştir.

Yapılan çalışmalardan aşagidaki sonuçlar elde edilmiştir.

1. Tozlayıcı çeşit olarak kullanılan bütün çeşitlerin çiçeklenme zamanları, ana çeşit olan 0900 Ziraat ile karşılıklı tozlamayı sağlayabilecek şekilde birbiriyle çakışmaktadır.
2. Fenolojik kayıtlar o yılın iklim şartlarına göre değisiklik gösterebilmektedir.
3. Bütün çeşitlerin çiçek tozlarında morfolojik homojenlik düzeyi genellikle yüksek bulunmuş ve Starks Gold çiçek tozu verimi en iyi olan çeşit olarak saptanmıştır.
4. Boyama testleri sonucu belirlenen çiçek tozu canlılık oranları kullanılan boyalara göre küçük değisiklikler göstermekle birlikte en yüksek oranlar İKİ testinden, en düşük ise FDA testinden elde edilmiştir.
5. *In vitro* çiçek tozu çimlendirme denemelerinde inkübasyon süresinin oldukça önemli olduğu ve kirazlar için en yüksek çimlenmelerin 48 saat inkübasyon süresinden elde edildiği belirlenmiştir.
6. *In vitro* çiçek tozu çimlenmesinde Thioure ve BA'in çiçek tozu çimlenmesi ve çiçek tozu çim borusu gelişimini inhibe ettikleri,  $KNO_3$ ,  $GA_3$ , İBA'in ise stimatör etki yaptıkları belirlenmiştir.  $CaNO_3$  ise her iki deneme yılında farklı sonuçlar vererek kararsız etkiye sahip olduğu görülmüştür.
7. Arazi koşullarında yapılan tozlama denemelerinde, tüm kombinasyonlar arasında meyve tutumu oranlarının serbest tozlamaya bırakılan dallarda yüksek olduğu (%58.5) ve elle tozlamalarda da 0900 Ziraat x Starks Gold (%26.5) kombinasyonundan en iyi sonuç alındığı tespit edilmiştir.
8. Laboratuarda yapılan tozlama denemesinde bütün kombinasyonlarda, 48 sonra disicik tepesinde çok sayıda çimlenmiş çiçek tozu olduğu, 96 saat sonra çiçek



tozu çim borularinin uzadigi ve 144 saat sonra Starks Gold ve Noble çeşitlerinde çiçek tozlarının yumurtalığa ulaştığı tespit edilmiştir.

9. Araştırma sonuçlarına göre 0900 Ziraat çeşidi ile kurulacak bahçelerden düzenli ve bol ürün alabilmek için basta Starks Gold çeşidi olmak üzere en 2-3 farklı tozlayıcı çeşit bulundurulması gereği ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte araştırma bulgularının kiraz yetiştiricilerine ve kıymetli islah materyalleri elde etmek amacıyla melezlemeler yapacak islahçılara faydalı olacağı kanısındayım.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2003. Devlet İstatistik Enstitüsü ([www.igeme.org.tr](http://www.igeme.org.tr)) T.C. Tarım ve Köyisleri Bakanlığı, Ankara.
- Anonymus, 2004. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). ([www.fao.org.tr](http://www.fao.org.tr)).
- Askin, A., 1989. Ege Bölgesinde Düzenli Meyve Vermeyen Bazı Kayısı Çesitleri Üzerinde Biyolojik Çalışmalar (Doktora Tezi). E. Ü. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü. İzmir.
- Bolat, I. ve Pirlak, L., 2003. Effect of Three Growth Regulators and Boric Acid on Pollen Germination and Tube Growth in Apricot. Bangladesh Journal of Botany 32 (1): 53-36.
- Deckers, T. and Porreye, W., 1984. Influence of the Temperature on Polen Germination of Different Cultivars of Apple and Pear Trials *In vitro*. International Society for Horticultural Science Acta Horticulturae Book 149. Flowering and Fruit Set in fruit Trees.
- Demircan, V., Hatirli, S.A., 2003. Dünya’da ve Türkiye’de Kiraz Üretimi ve Dis Ticaretinin Gelisimi. S.D. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 7.1 27-34.
- Demircan, V., Hatirli, S.A., Aktas, A. R., 2004. Isparta Ilinde Kirazın Pazarlama Yapisi ve Sorunlari. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 8-1, 26-33, Isparta.
- Dicenta, F., Ortega, E., Canovas, J. A. and Egea, J., 2002. Self-pollination vs. Cross-Pollination in Almond: Polen Tube Growth, Fruit, Set and Fruit Characteristics. Plant Breeding 121, 163-167.
- Dilmaçınal, T. 2002. 0900 Ziraat Benzeri Bazı Kiraz çesitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Bir Arastirma (Yüksek Lisans Tezi) Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Dilmaçınal, T., Koyuncu, F. ve Askin, M.A., 2003. Bazı Kiraz Çesitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Bir Arastirma. 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (2):9-16, Samsun.
- Dokuzoguz, M., ve R., Gülcan, 1973. Ege Bölgesinde Seçilmiş Badem Tiplerinin Döllenme Biyolojisi Çalışmalarına Ait İlk Sonuçlar. IV. Bilim Kongresi Ankara.

- Eris, A., Barut, E., 2000. Iliman İklim Meyveleri-1. Uludag Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:6 Bursa.
- Eti, S., 1990. Çiçek Tozu Miktarını Belirlemede Kullanılan Pratik Bir Yöntem. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Derg.
- Eti, S., 1991. Bazı Meyve Tür ve Çesitlerinde Degisik *In Vitro* Testler Yardimiyla Canlilik ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1), 69-88, Adana.
- Eti, S., Kaska, N., Küden, A., (1998). Bazı Yazlık Elma Çesitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerinde Arastirmalar. Turk J. Agric For Tubitak 22 11-116. Tübitak, Ankara.
- Furness, A.C. and Rudall, J. P., 2004. Pollen Aperture Evolution-A crucial Factor For Eudicot Success, Trends in Plant Science. Vol 9 (3).
- Garcia, J. E., Egea, J., Egea, L. Ve Berenguer, 1990. The Floral Biolgie of Certain Apricot Cultivars in Murcia. Hort Abst., 60 (12): 9607.
- Gerçekçioglu, R., Günes, M. ve Özkan, Y., 1999. Bazı Meyve Türlerinde Çiçek Tozu Kalitesi ve Üretim Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Arastirma Bahçe Dergisi 28 (1-2): 57-64.
- Guerrero-Ptieto, V. M., Vasilikakis, M. D. and Lombard, P. B. 1985. Factors Controlling Fruit Set of 'Napoleon' Sweet Cherry in Western Oregon. In:Hort. Abst. 1986/1603.
- Gülcan, R., Güteryüz, M., Polat, I., Ünal, A., Pirlak, L., Erisken, A., Aslantas, R., Karaduva, L., Demirsoy, H., 1995. Yumusak ve Sert Çekirdekli Meyveler Tüketim Projeksiyonları ve Üretim Hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisligi 4. Teknik Kongresi 2. Cilt. S/629-653. Ankara. 9-13 Ocak 1995.
- Güteryüz, M. ve Ülkümen, L., 1972. Erzincan'da Yetistirilen Bazı Önemli Elma ve Armut Çesitlerinin Pomolojileri Ile Döllenme Biyolojileri Üzerine Arastirmalar, Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 3(3): 65-92.
- Hedly, A., Hormaza, J. I. And Herrero, M. 2005. Influence of Genotype-Temperature Interaction on Pollen Performance. J. Evol. Biol.
- Heslop- Harrison, J., Heslop Harrison, Y. and Shivanna, K. R. 1984. The Evaluation of Polen Quality and Further Appaisal of the Flourochromatic (FCR) tets Procedure. Theor. Appl. Genet. 67: 367-375.

- Janick , J. And Moore, N., J. 1996. Fruit Breeding, Tree and Tropical Fruits. Volume 1. Jonn Willey and Sonc, Inc. New York.
- Kaska, N., 2001. Türkiye'nin Sert Çekirdekli Meyvelerde Üretim Hedefleri Üzerine Öneriler.I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu. Sayfa:1-16., 25-28 Eylül, Yalova.
- Kho, Y.O., Baer, J., 1971. Fluorescence Microscopy in Botanical Research. Zeiss Information 76, 54-57.
- Kiris, N., 1992. Dalbasti Kirazinin (*Prunus avium* cv. Dalbasti) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerin Tespiti Üzerinde Bir Arastirma. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dali. Bornova-Izmir.
- Koyuncu, F., 1992. Van ve Çevresinde Yetistirilen Standart ve Mahalli Bazi Armut Çesitleri Üzerinde Sitolojik ve Pomolojik Çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yil Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dali, Van.
- Koyuncu, F., Yilmaz, H., Askin, M. A., 2000. Bazi Çilek Çesitlerinde Çiçek Tozu Üretim Miktarlari ve Çimlenme Oraninin Belirlenmesi Üzerinde Bir Arastirma. Türk. J. Agriculture and Forestry. 24:699-703.
- Koyuncu, F., 2005. Response of *In Vitro* Pollen Tube Growth of Strawberry Cultivars to Temperature. European Journal of Plant Science (Baskida).
- Küden, A., Kaska, N., 1992. Çukurova Yayla Kesimlerine Verim ve Kalite Bakimindan Uyabilecek Kiraz Çesitlerinin Saptanmasi. Türkiye 1. Ulusal Bahçe bitkileri Kongresi. Cilt 1 (Meyve), 13-16 Ekim 1992, E.Ü.Z.F. Bornova- Izmir. S/487-490.
- Montalti, P., Filiti, N., 1984. Mentor Pollen Effect On the *In Vivo* Germination of Self-incompatible Apple Pollen. Scientia Hort. ,23,337-343.
- Norton, J. D., 1966. Testing of Plum Polen Viability With Tetrazolium Salts. Proc. Amer. Soc. HortScience. 89: 354-356.
- Nenadovic- Mratinic, E., 1985. A Contribution to Knowledge of Sexual Incompatibility in Sour Cherry cv. Köröser Weichsel. Jug Vocar 19, 71-72 (1985/1-2), 159-164.
- Öz, F. 1988. Kiraz- Visne. T.A.V. Yayinlari. No:16 Yalova.

- Öz, F., 1977. Marmara Bölgesinin Yerli Kiraz Çesitlerinin Meyve Pomolojileri, Çiçek Morfolojileri ve Döllenme Biyolojileri Üzerinde Arastirmalar (Uzmanlik Tezi). Bahçe Kültürleri Arastirma Enstitüsü, Yalova.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik (Kisin Yapragini Döken Meyve Türleri). Ç. Ü. Z. F. Yayinlari: No:128. Ders Kitabi:11, Adana.
- Özçagiran, R., 1965. Kemalpaşa'nin Önemli Kiraz Çesitleri Üzerinde Pomolojik ve Biyolojik Arastirmalar (Doktora Tezi). E. Ü. Zir. Fak. Meyve-Bag Yetistirme ve Islahi Kürsüsü. Bornova-Izmir.
- Özçagiran, R., 1977. Kiraz-Visne. E. Ü. Matbaasi. Bornova-Izmir.
- Özçagiran, R. , 1979 Bazi Can Eriklerinin Döllenme Biyolojisi Üzerinde Arastirmalar. E. Ü. Z. F. Derg, Izmir.
- Özçagiran, R., 1992. Bahçe Bitkileri Döllenme Biyolojisi (Lisanüstü Ders Notlari, yayinlanmamis).
- Özçagiran, R., Ünal, A., Özeke, E., Isfendiyaroglu, M., 2003. Iliman Iklim Meyve Türleri. Sert Çekirdekli Meyveler Cilt-1 Ege Üniversitesi Zir. Fak. Yayinlari no: 553 Izmir.
- Parfitt, D.E. and Ganeshan, S. 1989. Comparison of Procedures for Estimating viability of Prunus Pollen. HortScience. 24 (2): 354-356.
- Preil, W., 1970. Observing the Growth of Pollen Tubes in Pistil and Ovarian Tissue by Means of Florescence Microscopy. Zeiss Information 75, 24-25.
- Razora, O. P and Zsuffa, L. 1986. Pollen Viability of Some *Populus* Species as Indicated by *In Vitro* Germination and Tetrazolim Chloride Staining. Canadian Journal of Botany 64:1086-1088.
- Sahar, N., and Spiegel-Roy, P. 1984. *In Vitro* Germination of Avocado Pollen. HortScience ,19(6): 886-888.
- Stone, J., Thomson, J. D. Ve Dent- Acosta, S. J. 1995. Assesment of Pollen Viability in Hand-Pollination Experiments Am. J. Bot. 82:1186-1197.
- Sütyemez, M. ve Eti, S. 1998. Pozanti Ekolojik Kosullarinda Yetistirilen Bazi Kiraz Çesitlerinin Döllenme Biyolojileri Üzerine Arastirmalar. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23:265-272.

- Sanli, V., 2001. Uluborlu İlçesinde Yetistirilen Bazı Kiraz Çesitlerinin Pomolojik ve Fenolojik Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). S. D. Ü. Fen Bilimleri Enst. Isparta.
- Taner, Y., 2001. Sert Çekirdekli Meyve ve Özellikle Kiraz İhracatında Pazarlama Politikaları ve Stratejilerinin Belirlenmesi. 1. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 29-38, 25-28 Eylül, Yalova.
- Tehrani, G. And Lay, W., 1991. Verification Through Pollen Incompability Studies of Pedigrees of Sweet Cherry Cultivars From Vineland. Hort. Science, 26(2) 190-191.
- Türemis, N., Derin, K., 2000. Bazı Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) Çesitlerinin Çiçek Tozu Canlılık Düzeyleri ve Üretim Miktarları ile Uygun Çiçek Tozu Çimlendirme Ortamlarının Saptanması. Turk J. Agric For Tubitak 24: 637-642.
- Türk, R., 2002. Kiraz Yetistiriciliği. Dönüş Sirketler Grubu, Çaliköy, Bursa.
- Ülger, M., 1988. Salihli Kirazının (*Prunus avium* cv. Salihli) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerinin Tespiti Üzerinde Bir Arastırma (Yüksek Lisans Tezi). E. Ü. Fen Bilimleri Enst. Bornova- İzmir.
- Ünal, M., 1988. Bitki (Angiosperm) Embriyolojisi, Yayın No:11. Marmara Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi İstanbul.
- Vardar, Y., 1981. Bitki Anatomisi Dersleri. Ege Üniversitesi Fen Fak. Kitaplar Serisi:29, Bornova-Izmir.
- Vasilokasis, M. and Porlingis, I. C., 1985. Effect of Temperature on Pollen Germination Period and Fruit Set of Pear. Horticulture Science 20 (4):733-735.
- Vizintin, L. And Bohonec, B. 2004. In vitro Manipulation of Cucumber (*Cucumis sativus* ) Polen and Microspores: Izolation Procedures, Viability Tests, Germination Maturation. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica. 46: 177-183.
- Voyiatzis, D. G. and Paraskevopoulou- Paroussi, G., 2002. Factors Affecting The Quality and *In Vitro* Germination Capacity of Strawberry Pollen. Horticulture Science and Biotechnology 77(2) 200-203.
- Webster, A. A., Looney, N. E., 1996. Cherries: Crop Physiology, Production and Uses. Horticulture Research International. East Malling, West Malling. Kent ME19 6BJ, UK. Cab International. Wallingford Oxon Ox10 8DE UK.

- Westwood, M. N., 1995. Temperate-Zone Pomology, Physiology and Culture. Third Edition, Timber Pres, 523p., Oregon.
- Yildiz, K. ve Yilmaz, H. 2002. Effect of Jasmonic Acid, ACC and Etephon on Pollen Germination in Strawberry. Plant Growth Relation . 38:145-148.
- Yilmaz, I.,1994. Polen ve Döllenme Biyolojisi. (Yüksek Lisans Tezi). Yüziüncü Yil Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dali, Van.
- Young, H. J., and Stanton M.L. 1990. Influences of Floral Variation on Pollen Removal and Seed Production in Wild Radish. Ecolgy 71: 536-547.
- Zhang, W. H., Rengel, Z., Kuo, J. And Yan, G., 1999. Aluminium Effects on Pollen Germination and Tube Growth of *Chamelaucium uncinatum*. A Comparison With Ca<sup>2+</sup> Antagonists Annals of Botany 84:559-564.

**ÖZGEÇMİS**

**Adi Soyadi** :S. Filiz TOSUN

**Dogum Yeri:** :Afyon

**Dogum Tarihi:** :1979

**Medeni Hali:** :Bekar

**Egitim ve Akademik Durumu:**

**Lise:** : 1993-1997 Usak Anadolu Öğretmen Lisesi

**Lisans** :1998- 2003 S. D. Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri  
Bölümü

**Yabancı Dil** :İngilizce