

28080

T. C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
Kod: 10.3100.0000.006

**Bazı Seçilmiş Badem
(Prunus amygdalus Batsch.)
Tiplerinin Döllenme Biyolojisi Ve
Meyve Tanımlaması Üzerinde
Bir Araştırma II**

Bu Tez

Prof. Dr. Ruhinaz GÜLCAN
Prof. Dr. Rahmi ÖZÇAĞIRAN
Doç. Dr. Ali ÜNAL'dan

oluşan jüri tarafından oybirliğiyle kabul edilmiştir.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Ş. Nalân ZEYBEKOĞLU

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ruhinaz GÜLCAN

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Bornova - İZMİR
1993

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No:
ŞEKİL LİSTESİ	III
ÇİZELGE LİSTESİ	IV
ABSTRAKT	V
ABSTRACT	V
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ	6
2.1. Çiçeklenme Biyolojisi ile ilgili Literatür	6
2.2. Çiçektozu Çimlendirme Denemeleri ile ilgili Literatür	9
2.3. Çiçektozunu Çim Borusunun Dişicik Borusu İçerisinde Gelişimi ve Uyuşmazlık ile ilgili Literatür	11
2.4. Kendileme ve Karşılıklı Tozlamalarla ilgili Literatür	20
3. MATERYAL VE METOD	23
3.1. Materyal	23
3.2. Metod	23
3.2.1. Çiçek organlarının morfolojik incelen- mesi	23
3.2.2. Çiçektozu çimlendirme denemeleri: . . .	24
3.2.3. Çiçektozu çim borunun dişicik borusun- daki gelişiminin incelenmesi	25
3.2.4. Bahçede tozlama çalışmaları	26
3.2.4.1. Kendileme	26
3.2.4.2. Tozlayıcı çeşit tesbiti: . . .	27
3.2.5. Meyve tanımlaması çalışmaları	27
4. BULGULAR	30
4.1. Çiçek Organlarının Morfolojik İncelenmesine İlişkin Bulgular	34
4.2. Çiçektozu Çimlendirme Çalışmalarından Elde Edilen Bulgular	35
4.3. Çiçektozu Çim Borusunun Dişicik Borusu İçerisinde Gelişimi ile ilgili Bulgular . . .	37

4.3.1. Kendileme	37
4.3.2. Yabancı tozlama	40
4.4. Bahçedeki Tozlama Denemelerinden Elde Edilen Bulgular	42
4.4.1. Kendileme	42
4.4.2. Yabancı tozlama	43
4.5. Meyve Tanımlaması ile ilgili Bulgular	44
5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ	57
ÖZET	60
SUMMARY	62
LİTERATÜR LİSTESİ	64

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1. Şubat ayına ait sıcaklık değişimi	31
Şekil 2. Şubat ayına ait yağış miktarı	32
Şekil 3. Şubat ayına ait nisbi nem ortalaması	32
Şekil 4. Mart ayına ait sıcaklık değişimi	33
Şekil 5. Mart ayına ait yağış miktarı	33
Şekil 6. Mart ayına ait nisbi nem ortalaması	34
Şekil 7. % 15 şeker içeren agar ortamında çimlenmiş çiçektozları	37
Şekil 8. Kendilenmiş dişi organda stigma üzerinde çiçektozu çim borusu gelişimi.	39
Şekil 9. 7-17 Badem tipi	45
Şekil 10. 7-18 Badem tipi	46
Şekil 11. 7-19 Badem tipi	47
Şekil 12. 7-23 Badem tipi	48
Şekil 13. 48-1 Badem tipi	49
Şekil 14. 48-2 Badem tipi	50
Şekil 15. 48-3 Badem tipi	51
Şekil 16. 48-4 Badem tipi	52

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa No:

Çizelge 1. İç bademin kimyasal bileşimi ve besin değeri .	1
Çizelge 2. Türkiye'nin 1989 yılındaki bölgelere göre Üretim miktarı	3
Çizelge 3. 15 Şubat- 25 Mart 1992 günlerine ait bazı iklim kayıtları	30
Çizelge 4. Çiçektozu çimlenme oranları	36
Çizelge 5. Kendilemeden sonra farklı sürelerde en uzun çiçektozu çim borusunun ulaştığı stil uzunluk değerleri	38
Çizelge 6. 72 saat sonunda dişicik borusunun farklı kısımlarında gelişen çiçektozu çim borularına sahip diş organ sayısı	41
Çizelge 7. Kendileme ve serbest tozlama sonucu elde edilen meyve tutum değerleri	42
Çizelge 8. 1992 baharında bazı badem tiplerinin çiçeklenme periyodları	43
Çizelge 9. Karşılıklı tozlama denemelerinden elde edilen sonuçlar	44
Çizelge 10. Seçilmiş Badem Tiplerinin Önemli Özellikleri	61
Table 10. Some important characteristics of the selected clones	63

ABSTRAKT

Bu araştırmada, bazı seçilmiş badem tiplerinin kendine uyuşma durumunu araştırmak amacıyla çiçektozu çimlendirme oranları, çiçektozu çim borusu gelişimi ve meyve tutumu üzerinde çalışmalar yapılmıştır. iek tozu çimlenme oranları %62.25 ile %100 arasında değişmiştir. Tüm tiplerin kendine uyuşmaz oldukları saptanmıştır. Kendilenen tiplerde, iek tozu çim borusu gelişimi yavaş olmuştur. Stilin 1/8'i ile 6/8'lik kısmında gelişmeleri engellenmiştir. Yabancı tozlanan tiplerden bazılarında çiçektozu çim borusu 72 saatin sonunda stil tabanına ulaştığı saptanmıştır.

Üzerinde çalışılan badem tiplerinin bazı meyve özellikleri incelenmiştir.

ABSTRACT

In order to investigate self-compatibility in some selected types of almond, studies on pollen germination rate, pollen tube growth and fruit set following hand-pollination has been carried out in the Department of Horticulture at EGE University, Faculty of Agriculture. Pollen germination rates varied between 62.25 and 100%. Selfing trials performed in the orchard during spring of 1992 showed that all types are self-incompatible. In all selfed types, pollen tube growth was particularly slow in the style. Inhibition of pollen tube growth usually occurred in 1/8-6/8 part of the style, however, in some crossed types, pollen tube reached the base of the style in 72h.

During 1992 harvesting seasons, eight selected types were investigated for some of their fruit trials..

ÖNSÖZ

Türkiye'de badem çağla devresinden itibaren tüketilen bir meyve türüdür. Güney Ege ve Akdeniz kıyı şeridinde şubat sonundan itibaren yenebilecek duruma gelen badem çağlasına piyasaya ilk çıkan yazlık meyve olarak bakılır. Türfanda çağla, güney üretim bölgelerimizden büyük tüketim merkezlerine sevk edilerek üreticiye önemli bir gelir sağlamaktadır.

Yakın zamana kadar badem türü içerisindeki tüm çeşitlerin kendine uyuşmaz oldukları kabul edilmekteydi. Ancak son yıllarda badem türü içerisinde kendine uyuşur tiplerin saptanması gerek yetiştiricilik ve gerekse pazarlama açısından önemli avantajlar sağlamıştır. Bu çalışmada, bazı seçilmiş badem tiplerinde kendine uyuşma durumlarının kontrol edilmesi, varsa uyşur tiplerin saptanması, yoksa uygun tozlayıcılarının saptanması amaçlanmıştır.

Çalışmalarım esnasında her türlü yardımı esirgemeyen, yol gösteren Sayın hocam, Prof.Dr.Ruhnaz GÜLCAN'a ve bana maddi ve manevi desteklerini veren bütün arkadaşlarıma teşekkür ederim.

BORNOVA, 1993

Ş.Nalan ZEYBEKOĞLU

1. GİRİŞ

Badem ilkbaharda taze çağa devresinde ve hasat döneminde yenebilen bir meyve türüdür.

İç bademin içermiş olduğu yüksek orandaki yağ nedeniyle önemli bir enerji kaynağıdır. Ayrıca madensel maddeler ve bazı vitaminler de bademin besin değerini arttıırırlar (Çizelge 1).

Çizelge 1. İç bademin kimyasal bileşimi ve besin değeri (Duke, 1989).

Maddeler	100g taze bademdeki miktarlar
Su	4.7 - 4.8
Kalori	547 - 605
Protein (g)	16.8 - 21
Yağ (g)	54.1 - 54.9
Top.Karbonhidratlar (g)	17.3 - 21.5
Fiber (g)	2.6 - 3
KÜl (g)	2.0 - 3.0
Kalsiyum (mg)	230 - 282
Fosfor (mg)	475 - 504
Demir (mg)	4.4 - 5.2
Sodyum (mg)	4.0 - 14
Potasyum (mg)	432 - 773
A vitamini (u)	0 - 5
Thiamin (mg)	0.24 - 0.25
Riboflavin (mg)	0.15 - 0.92
Niasin (mg)	2.5 - 6.0
Askorbik asit (mg)	Eser miktarda

Bugün kültürü yapılmakta olan badem (*Prunus amygdalus* Batsch) *Rocaseae* familyasının *Prunoideae* alt familyasından drupa tipi bir meyve türüdür. Badem sert çekirdekli meyveler gibi *Prunus* cinsi içerisinde yer alır.

Yabani türlerin en fazla İran ve Orta Asya'da zenginlik gösteren bademin Güneydoğu Anadolu'da yapılan arkeolojik çalışmalarda bulunan tohumlarının, M.Ö. 7000 yıllarından kalmış olduğu saptanmıştır. Badem kültür çeitlerinin en az 2000 yıllık geçmişi bulunduğunu, bu meyve türünün üretiminde aşı tekniğinin Milattan önceki devirlerden beri uygulanmakta

olduğunu ilgili kayıtlardan anlamak mümkündür (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1979).

Orijini Orta Asya'da İran olarak bilinen bademin kültürü, buradan Akdeniz kıyıları boyunca Yunanistan'a, İtalya'ya, Güney Fransa'ya, İspanya'ya, Portekiz'e, Cezayir'e, Tunus'a ve Fas'a yayılmıştır. Bu bölgelerden de Akdeniz iklimine sahip Kuzey Amerika (Kaliforniya), Avusturalya, Güney Amerika ve Güney Afrika'ya geçmiştir (Rom ve Carlson, 1988).

Davis (1974)'e göre bademin Türkiye'deki yayılım alanı Bolu, Amasya, Gümüşhane(Beş Kilise ile Ardos arası), Çanak-kale, Balıkesir(Bigadiç), Kütahya(Kütahya ile Eskişehir arası), Ankara, Elazığ, Van(Akdamar), Adana(Pozantı), Gaziantep ve Mardin'dir.

Badem esas itibariyle bir sıcak ılıman iklim meyvesidir. Özellikle meyvelerin olgunlaşması için yüksek sıcaklığa gereksinimi vardır. Kuraklığa da dayanıklı olması, yazları kurak ve sıcak geçen bölgelerde geniş çapta yayılmasını sağlamıştır. Kuzey yarım kürede 30-44 enlem dereceleri arasında badem yetiştirilmektedir (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1979). Bademin fazla yağıştan hoşlanmayışı, ilkbahar soğuklarına duyarlılığı bu meyve türünün dünyadaki yetiştirme alanını oldukça daraltmaktadır (Gülcan, 1976a).

Ülkelere göre üretim yıldan yıla büyük farklılıklar gösterebilir. Bunun başlıca nedeni, bademin yaprağını döken meyve türleri içerisinde ilk önce çiçek açması ve böylece ürününün ilkbahar donlarından, şiddetli rüzgar ve yağışlardan en fazla zarar gören bir tür olmasıdır.

Türkiyedeki badem tarımı yıllara göre bir artış göstermiştir. 1969'da 2.700.000 adet olan ağaç sayısı, 1979'da 3.850.000 adede, 1989 yılında 4.040.000 adede yükselmiş, bu değer 1990 yılında değişmeden aynı kalmıştır. 1969'da 21.000 ton olan badem üretim miktarı, 1979'da 26.500 tona, 1989'da 45.999 tona yükselmiştir. 1990 yılında da 45.999 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 1990). Ağaç sayısı

bakımından yıllara göre bir artış olmasına karşın ürün miktarında dalgalanmalar meydana gelmiştir.

1989 yılı itibariyle bölgelere göre badem üretimi Çizelge 2 de verilmiştir (Anonim, 1989).

Çizelge 2. Türkiye'nin 1989 yılındaki bölgelere göre üretim miktarı.

Bölgeler	Toplam ağaç sayısı	Meyve veren ağaç sayısı	Meyvevermeyen ağaç sayısı	Üretim (ton)
Orta-Kuzey	339340	237328	42012	2945
Ege	2010425	1797312	213113	16277
Marmara	110393	98602	11791	1789
Akdeniz	630899	522053	108846	8393
Kuzey-Doğu	26175	24025	2150	231
Güney-Doğu	488678	402328	8350	6106
Karadeniz	21700	20130	1570	217
Orta-Doğu	548052	389072	158980	5115
Orta-Güney	616338	489150	127188	4927

1989 verilerine göre Ege Bölgesi Üretim bakımından ilk sırayı almakta, onu Akdeniz, Güney-Doğu, Orta-Doğu ve Orta-Güney Bölgeleri izlemektedir.

Türkiye'de standart badem çeşitlerinin bulunmayışı ve üretiminin aşılı ağaçlar yerine hemen hemen tamamının tohumdan yetiştirilmiş materyale dayanmış olması badem üreticisi ülkeler arasında beşinci veya altıncı sırada yer almasına neden olmuştur.

Badem son yıllara kadar genellikle tarlaların kenarında bir sınır ağacı olarak veya bağlar içersinde dağılmış ağaçlar halinde yetiştirilen bir meyve türü olarak kalmıştır. Düzenli kurulmuş bahçelere veya toplu bademliklere ancak Datça yarımadası gibi ilkbahar don tehlikesinin bulunmadığı veya pek az olduğu yörelerde rastlanmaktadır. Ülkemizde badem yetiştiricisi, öteden beri kararlı ürün alamama endişesi içerisinde bulunduğundan, bademi ancak ikinci derecede bir gelir kaynağı gözüyle bakmıştır. Bu durum, ağaçların bakımında da kendini göstermiş ve badem ağaçları, diğer meyve

türleri için uygulanan bakımdan tamamiyle yoksun bırakılmışlardır.

Ayfer (1975)'e göre, Türkiye sahip olduğu coğrafik ve topoğrafik koşulları sayesinde badem üretiminin ıslahı için büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak bugün toplam üretimimiz ve üretimin ıslah oranı, İspanya ve İtalya gibi diğer bazı Avrupa ülkelerine göre yeterli düzeyde değildir. Bunun başlıca üç nedeni vardır.

(1) Geleneksel badem bahçelerinin tohumdan elde edilen çöğürlerle kurulmuş olması ve kaliteli ürün veren çeşitlerin oranının çok düşük ve farklı olması.

(2) Badem bahçelerinin çoğunun fakir, kalkerli topraklarda kurulması ve susuz yetiştiriciliğinin yapılması.

(3) Bahçelerin yarısından çoğunun ilkbahar don tehlikesinin yüksek olduğu bölgelerde kurulmuş olması ve ürünün tehlike altında bulunması.

Birçok bitki türlerinde olduğu gibi badem çeşitlerinin büyük bir kısmı da kendi çiçektozları ile tozlandıkları zaman meyve bağlayamazlar. Başka bir deyimle, bunlarda yüksek oranlarda uyumsuzluk (self-incompatibility) vardır (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1973).

Yakın zamana kadar badem türü içersindeki tüm çeşitlerin kendine uyumsuz oldukları kabul edilmekteydi. Ancak İtalya'nın Puglia Bölgesi'ndeki badem popülasyonlarında bazı çeşitlerin kendine uyuşur olduğunun belirlenmesi, bu tür içersinde kendine uyuşur tiplerin var olabileceğini kanıtlamıştır.

Kendine uyuşur tiplerle kurulacak bahçelerde tozlayıcı çeşit bulundurma zorunluluğunun olmaması, hem bahçe tesisindeki avantaj açısından, hem de tek çeşidin toplanması ve pazarlanmasındaki kolaylık açısından büyük önem taşımaktadır. Kendine uyuşur tiplerin bulunması, kendine uyumsuz çeşitlerin melezleme ile ıslahı çalışmalarında gen kaynağı açısından da değerli olarak kabul edilmektedir. Kontrol çalışmaları sırasında badem çeşitlerinin uygun tozlayıcılarının belirlen-

mesinin karşılıklı yapılması, uyşur tiplerin elde edilemesi durumunda bunlara uygun tozlayıcı çeşitlerin belirlenmesini olanak sağlamaktadır.

Bu çalışmada bir dizi TOAG Projeleri (TOAG 37,81,203, 306) ile ülkemizin çeşitli bölgelerinden seçilmiş badem tiplerinden olan ve kendine verimlilik durumlarının kontrol edilemediği bazı tiplerin döllenme biyolojileri ve meyve özellikleri incelenmeye çalışılmıştır.



2. LİTERATÜR BİLDİRİŞLERİ

2.1. Çiçeklenme Biyolojisi ile ilgili Literatür

Badem (*Prunus amygdalus* Batch) çiçek tomurcukları ağacın çeşitli dallarında oluşabilmektedir. Bunlar çeşide göre bir yaşlı dallarda, bir veya iki yaşlı dallarda, bir yaşlı dallar ile 2-13 cm uzunluğundaki buket dalcıklarında (Kester ve Asay, 1975) ve bazı hallerde ağacın bütün dallarında yayılmış olarak bulunur. Bazı durumlarda ise bunlar uzun sürgünlerde tipik olarak uca yakın kısımlarda da yer aldıkları görülebilir (Warren ve Kester, 1978). Çiçek tomurcuklarının boğumlardaki yerleşimi de farklılık gösterebilmektedir. Bir boğum, tek bir çiçek tomurcuğu taşıyabildiği gibi, yaprak tomurcuğu ile birlikte bir veya iki çiçek tomurcuğu da bir arada taşıyabilmektedir. Buket dallarında ise genellikle ikiden fazla çiçek tomurcuğu görülmektedir.

Yaprak koltuklarında mayıs ayı başından itibaren görülmeye başlayan tomurcuklar Fizyolojik ve Morfolojik ayrım safhalarını geçirdikten sonra ağustos ve eylül aylarında periant ve diğer çiçek organları primrodialarını oluştururlar. Kış dinlenme periyoduna kadar organ taslakları gelişmelerini sürdürürler. Bu arada kasım ve aralık aylarında anterlerde çiçektozları gelişir. Geç çiçeklenen çeşitlerde çiçektozları daha sonra oluşmaktadır (Vasiler ve Baev, 1967; Sudakevic, 1962).

Diğer meyve türlerine göre oldukça az bir soğuklamaya ihtiyaç gösteren badem, ortam koşulları uygun olunca derhal çiçeklenmeye başlar. Özellikle kasım ve aralık aylarında kış dinlenmesi ihtiyacını karşılayan badem ağaçları ocak ve şubat aylarında çiçeklenir (Micke ve Kester, 1978). Çiçeklenme için günlük ortalama sıcaklığın 8-10°C olması yeterlidir (Draganov, 1965).

Tabuenca ve ark. (1972)'e göre; +5°C nin altında 90-427 saatlik, +12°C nin altında ise 422-940 saatlik bir süre dinlenmeyi kesme için yeterli olmaktadır. Öte yandan sürekli

olan bir soğuk devrenin bademde dinlenmeyi kısa sürede kestiği görülmektedir (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1979).

Badem erselik yapıda olan bir çiçek yapısına sahiptir. 2-3 tane çiçek bir arada olabildiği gibi tek tek olarak da bulunabilirler. Normal yapıda olan bir badem çiçeğinde 5 çanak yaprak, 5 taç yaprak, bir dişi organ, çeşitlere göre sayıları 20-40 arasında değişebilen erkek organlar bulunur. Erkek organ sayılarında görülen bu farklılık bireyleri meydana getiren ebeveynlerin ihtiva ettiği erkek organ sayısına bağlı olmaktadır. Çiçeklerin rengi ve iriliği ve şekli bakımından da çeşitler arasında farklılık vardır. Örneğin kendine verimli bir badem çeşidi olan Marcona'nın çiçeği küçük olduğu halde Ardechoise ve Bartre çeşitlerinin çiçekleri oldukça iridir (Kester ve Asay, 1975).

Çanak yapraklar beş parçalı olup alt kısmında tüp şeklinde birleşmişlerdir. Renkleri esas olarak yeşil, parçalı kısmın ve tüp kısmının güneş gören tarafları ise kızarmıştır. Taç yapraklar oval veya yuvarlağa yakın şekilli, kenarları değişen oranlarda dalgalı ve uç kısımları genellikle çeşitli şekil ve derinlikte iki, bazı hallerde üç parçalıdır. Normal olarak bir badem çiçeğinde 5 adet taç yaprak bulunmasına karşın bazı badem çeşitlerinde 5-15 adet arasında taç yaprak bulunabilmektedir (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1979).

Badem çiçeklerinde bir adet dişi organ bulunmaktadır. Çeşitlere bağlı olarak da çift dişi organ oluşabilmektedir. Gülcan (1976a)'nın 183 badem klonunun çiçekleri üzerinde yapmış olduğu morfolojik araştırmada, çiçeklerin genelde bir adet dişi organ taşıdığını saptamıştır. 30 klonda ise oranları % 10-50 arasında değişen çift dişi organlı çiçeklere rastlamıştır. Bir klonda ise bir çiçeğin 3 dişi organlı olduğunu gözlemiştir.

Dişi organın başcık kısmı düzden spiral şeklinde kıvrık duruma kadar değişik şekiller de olabilir. Dişi organ uzunluğu bakımından da badem çeşitleri arasında farklılıklar görülebilir. Pejovics ve Kester'e göre dişi organın çok kısa

olması verimsizliğin önemli nedenlerinden biridir. Yapılan çalışmalar yumurtalık kısmı iyi gelişmiş dişi organlarda stil boyunun 10 mm kadar kısa olmasının verimlilik yönünden normal kabul edilebileceğini göstermiştir (Gülcan, 1976a).

Kester (1965)'e göre bir badem bahçesinden yeterli ürün alınması herşeyden önce yetiştirilen çeşitlerde çiçeklerin, özellikle eşey organlarının tam teşekkül etmesine bağlıdır. Gülcan (1976a) değişik badem klonlarında yaptığı çalışmada bazı klonlarda % 30-80 oranında dişi organ aborsiyonuna rastlamış ve bu klonlarda verimliliğin çok az olduğunu saptamıştır.

Meyve türleri içerisinde en erken badem çiçek açar. Erken çiçeklenme, bu türün en belirgin karakteri olarak kabul edilmektedir. Bununla beraber çiçeklenme zamanı bölgelere göre farklılık göstermektedir. İsrail'de çiçeklenme ocak ayında olduğu halde, Oslo'da haziran ayındadır. Çiçeklenme yönünden hiçbir meyve türü bu derece farklı bir durum göstermemektedir. Normal olarak Akdeniz iklim koşullarında, 10 Şubat'a kadar çiçeklenenler çok erken, 10-20 Şubat'a çiçeklenenler erken, 20 Şubat-1 Mart arası geç ve 10 Mart'tan sonra çiçeklenenler ise çok geç çiçek açan tipler olarak kabul edilirler. Geç çiçeklenen çeşitler donlardan korunma yönünden erken çiçek açanlara nazaran daha üstündürler (Dokuzoğuz ve Gülcan, 1976).

Felipe (1978) 1974 ve 1975 yıllarında 20 İspanyol ve 26 yabancı kökenli badem çeşitlerinin çiçeklenme tarihlerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 1974 yılında Constantini ve Cavaliera çeşitlerinin ocak başında çiçeklendiğini saptamıştır. 1975 yılında ise Constantini çeşidi aralık sonunda çiçeklenmeye başlamış ve şubatın yarısına kadar çiçeklenmesi devam etmiştir. Cavaliera ise ocak yarısından şubat sonuna kadar çiçeklenmesini sürdürmüştür.

Martinez (1986)'e göre 1978, 1979 ve 1980 yıllarına ait Ocak-Şubat-Mart aylarındaki maximum, minimum ve ortalama sıcaklıkların 20 çeşidin çiçeklenme tarihleri üzerindeki

etkilerini araştırmıştır. Çiçeklenmenin Desmaya Largueta çeşidinde (15-20 Ocak) erken meydana geldiğini, Texas ve Primorskii (10-25 Şubat) çeşitlerinde ise en geç meydana geldiğini saptamıştır. Geç çiçeklenen çeşitlerin şubat ayında meydana gelen donlardan zarar görmediklerini bildirmiştir.

2.2. Çiçektozu Çimlendirme Denemeleri ile ilgili Literatür

Değişik araştırmacılar tarafından çiçektozlarında canlılık ve çimlendirme testleri yapılmıştır.

Eti (1986) elma, armut, kiraz ve erik türlerine ait toplam 10 çeşidin çiçektozlarında in vitro koşullarda çimlendirme testleri uygulamıştır. Çimlendirme ortamı olarak asılı damla yöntemiyle % 15 ve 20 sakkaroz, % 0.03 ve % 1 borik asit ve 'doymuş petri' yöntemiyle % 1 agar + % 10 sakkaroz karışımlarını kullanmıştır. En yüksek çimlenme % 20 lik sakkaroz çözeltisinde elde edilirken, kiraz ve vişne çeşitleri için en uygun çimlendirme ortamının % 0.03 borik asit ilaveli ortam olduğu belirlenmiştir.

Williams ve Maier (1977) Cox's Orange Pippin ve tozlayıcı çeşit olan Golden Delicious elmasında % 1 agar + % 10 sakkaroz ve 10 ppm bor ile hazırladıkları çimlendirme ortamında Cox's Orange Pippin'in çiçektozları % 61-84, Golden Delicious'un çiçektozları % 71-78 oranında çimlenme göstermişlerdir.

Aşkın (1989) üzerinde çalıştığı Turfanda İzmir, Şam, Kamber, Malatya ve Tokaloğlu kayısı çeşitlerinin % 1 agar + % 15 sakkaroz ortamında çimlendirilmesinde, en düşük çimlenme oranını % 14.28 lik oranla Turfanda İzmir' de elde ederken, en yüksek oranı ise % 69.81 ile Kamber çeşidinde elde etmiştir.

Üzçağıran (1978) bazı can eriklerinin döllenme biyolojisinin ele alındığı çalışmada, yapılan çimlendirme denemeleri sonucunda bütün çiçektozlarının çimlenme oranının % 30' un üzerinde olduğunu bildirmektedir. En yüksek çimlenme oranı

genellikle % 10 ve % 15, kısmen de % 20 lik konsantrasyondaki şeker eriyiklerinde saptanmıştır.

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

Cerovic ve Djurdjina (1992) Cacanski Rubin, Heimanns Konservenweichsel ve Sumadinka vişne çeşitlerinde çiçektozu canlılığının değerlendirilmesinde % 1 agar + % 15 şeker ortamında çimlendirmişlerdir. Oda koşullarında yapılan çimlendirme denemesinde, Cacanski Rubin çeşitinde % 32.6, Heimanns Konserweichsel çeşitinde % 38.0, Sumadinka çeşitinde % 44.8 çimlenme oranları elde edilmiştir.

Seilheimer ve Stösser (1982) diploid ve triploid elma çiçektozlarında % 0.7 agar, % 10 şeker ortamında çiçektozu çimlendirmesi, tetrazolium chlorür (TTC) ve fluorecein dracetate ile de canlılık testleri yapmışlardır.

Kiriş (1992) 7 kiraz çeşitinin çiçektozlarını % 5, 10, 15 ve 20'lik şeker ortamlarında çimlendirmiş, en iyi sonucu % 15 şeker içeren ortamda elde etmiştir. Buna göre Dalbastı çeşidinde en yüksek çimlenme yüzdesi (% 27) elde edilirken, en düşük çimlenme yüzdesi Salihli ve Van kiraz çeşitlerinde (% 16) elde edilmiştir.

Facteau ve ark. (1983) Prunus avium'un Royal Ann çeşidinin çiçektozu çimlenmesi ve çiçektozu çim borusu büyümesi üzerinde Pyrene ve Fluoranthene'nin etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, çiçektozu çimlenme ve çiçektozu çim borusunun büyüme oranlarının azaldığını saptamışlardır.

2.3. Çiçektozuzu Çim Borusunun Dişicik Borusu İçerisinde Gelişimi ve Uyuşmazlık ile İlgili Literatür

Başarılı bir dölleme için, fonksiyonel stigma üzerinde çiçektozunun çimlenmesi ve bunu takiben dişicik borusu içerisinde, engellenmeden, çiçektozu çim borusunun gelişiminin yumurtalık dokusundan embriyo kesesindeki tohum taslaklarına kadar ulaşması şarttır (Engelhardt ve Stösser, 1979).

Birçok bitki türlerinde kültür çeşitleri normal yapıda, fertil çiçektozu meydana getirmesine rağmen, kendine tozlama ile meyve ve tohum teşkil edememektedir. Bazı bitki türlerinde de çeşitler arasında yapılan karşılıklı tozlamalarla da meyve elde edilememektedir. Bu durum çiçektozunun aslında kısır olmadığı halde stigma üzerinde çimlenememesi veya çiçektozu çim borusunun stil dokusu içerisinde gelişemeyerek döllemeyi yapamamasından kaynaklanmaktadır. Seksüel uyuşmazlık olarak adlandırılan bu olay, meyve bahçelerinde verimliliği etkileyen önemli faktörlerden biridir (Özçağırın, 1992).

East ve Mengelsdorf, tütündeki tozlama çalışmalarına dayanarak uyuşmazlıktan $S_1, \dots, S_n$ gibi tanımlanan multiple seriye ait olan kısırılık genlerinin (S) sorumlu olduğunu bildirmiş, kendine ve karşılıklı uyuşmazlık için "oppositional factor" hipotezini geliştirmişlerdir. Daha sonra kısırılık faktörü olarak nitelenen S allellerinin ismi, uyuşmazlık genleri olarak değiştirilmiştir. Çünkü S alleli taşıyan kendine ve karşılıklı uyuşmazlık sorunu bulunan türlerin (badem ve kiraz gibi) çiçektozu ve embriyo keseleri fonksiyoneldir. Meyveler canlı yumurta hücrelerine sahiptirler. Dolayısıyla S alleli taşıyan çeşitler kısır değildirler (Kiriş, 1992).

Dişicik borusunun iletici dokusu içerisinde çiçektozu çim borusunun engellenmesi ve uçlardaki şişkinlik ve kalloze birikimi gibi morfoloji ile ilişkili anormallikler badem ve diğer Prunus türlerinde gametofitik uyuşmazlık olarak kabul edilir (Pimienta, 1983).

Gametofitik uyumsuzluk gösteren bitkiler kendi çiçektozları ile tozlandıkları zaman meyve meydana getiremezler. Gametofitik kendine uyumsuzluğun karakterize edildiği bitkilerde, uyumsuzluğun çiçektozu çim borusu gelişimi esnasında meydana geldiği kabul edilir; Dişicik tepesinde kendi çiçektozlarının tanınması ve kabul edilmemesi sporofitik kendine uyumsuzluğa sahip bitkilerin karakteristiği olduğu düşünülür. Nitekim, kendine tozlanmış diş organlarındaki gözlemler, dişicik borusunun iletili dokusu kadar dişicik tepesinin de kendi çiçektozlarını tanıyan ve kabul etmeyen önemli bir kısım olduğunu doğrulamıştır (Pimienta, 1983).

Kiriş (1992)'in bildirdiğine göre, Lewis (1963)'in ortaya attığı " dimer hipotesi " gametofitik uyumsuzluk sisteminin bugün en çok rağbet gören fizyolojik açıklaması olarak kabul edilmektedir. Lewis bu teori ile " kendini reddetme " olayını moleküler seviyede protein intraksiyonuna bağlamıştır. Şöyle ki;

1. Her allel için farklı strüktür ile belirlenen S gen kompleksi polipeptid meydana getirir.

2. Polipeptidler çiçektozu ve dişicik borusunda dimer şeklinde polimerize olurlar.

3. Uyumsuzluk olayının ikinci kademesinde tetramerler bir gen regülatörü rolü oynayarak ya inhibitör sentezini teşvik ederler veya çiçektozu çim borusu gelişmesindeki auxin (IAA) sentezini durdururlar.

Bademde çiçektozu çim borusu davranışı Lewis'in kiraz için tanımladığı çim borusu davranışı ile benzerdir. Stilin orta kısmı ile yumurtalık kısmı arasındaki engellenme Rosaceae familyasında saptanan gametofitik uyumsuzluk sistemi için tipiktir. Uç kısmı şişmiş çiçektozu çim borusu ilk kez Almeida tarafından rapor edilmiştir. Çiçektozu çim borusundaki engellenme, uyumsuz çiçektozu çim borularının gerilemesi ve tahrip olması şeklinde düşünülebilir (Socias ve ark., 1976).

Shoemaker ve Teskey (1959)'e göre döllemeye dayalı verimsizlik şu şekillerde ortaya çıkar;

- Çiçektozu dişicik tepesinde çimlenemez,
- Çiçektozu çimlenir, fakat dişicik borusunda çok az ilerler,
- Çiçektozu çim borusu içinde çatlayabilir,
- Çiçektozu çim borusu çok yavaş gelişir, bu süre zarfında yumurta hücreleri dejenere olabilir,
- Çiçektozu çimborusu yumurta hücresine ulaşır, fakat dölleyemez,
- Yumurta hücresine ulaşır, nüfuz eder fakat gametler uyuşmaz,
- Zigot meydana gelir, fakat meyve gelişme devresinin herhangi bir yerinde gelişimi duraklar.

Sedgley, kendine uyuşmazlığın bitkinin yıllık hayat çemberinde meydana geldiği safhaya göre de değişik adla tanımlandığını bildirmiştir. Zigotun teşekkülünden önce meydana geleni prezigotik kendiyile uyuşmazlık, zigotun teşekkülünden sonra görüleni de postzigotik kendine uyuşmazlık olarak adlandırılır. Prezigotik kendine uyuşmazlıkta dölleme engellenir, tohum meydana gelmez (Özçağırın, 1992).

Socias ve ark. (1976) Ne Plus Ultra ve kendine verimli beş badem selleksiyonunda kendilenen ve yabancı tozlanan dişicik borularında çiçektozu çim borularının gelişimini incelemişlerdir. Ne Plus Ultra çeşidinin kendine uyuşmazlığını, çiçektozlarının dişicik tepesinde çimlenememesi veya çim borularının uç kısımlarının şişmesi şeklinde morfolojik olarak tanımlamışlardır. Kendine uyuşur selleksiyonlarda, kendilemeden sonra çiçektozu çim borularının dişicik tabanına ulaşmıştır. Ancak gelişiminin yabancı tozlananlara göre daha yavaş olduğunu gözlemişlerdir. 54-39 E selleksiyonunun kendine uyuşmazlığın en fazla, buna karşılık 55-88 E'nin kendine uyuşmanın en fazla olduğu tipleri temsil ettiğini bildirmektedirler.

Pimienta ve ark., (1983) Nonpareil badem çeşidinde kendilenen örneklerde çiçektozu çim borularının dişicik borusu dokusunda gelişimlerini incelemişlerdir. Çiçektozu çim borularının dişicik borusu dokusunda yavaş geliştiğini, az sayıda çiçektozu çim borusunun dişicik borusuna ulaştığını belirtmişlerdir. Ayrıca tozlanmadan 4 gün sonra dişicik borusu tabanında çiçektozu çim borusunun bulunmadığını ve ertesi yıl kendine tozlanan dişi organların sadece % 20'sinin dişicik borusu tabanında çiçektozu çim borusuna sahip olduğunu da saptamışlardır. Kendine uyumsuz Nonpareil dişi organlarında gelişen çim borularının uçlarında şişkinleşme mevcut olmasına karşın bunların adetlerinin çok fazla olmadığı görülmüştür. Boru ucundaki kallose birikimine rağmen şişkinleşme olmayan engellenmiş çim borularının varlığı da çok rastlanan bir olaydır. Boru ucundaki kallose birikimine eşlik eden dişicik borusu içerisindeki boruların engellenmesi uyumsuz tozlamaların tek morfoloji ile ilişkili bir özelliği değildir. Uyuşur ve uyumsuz tozlamalar arasında çok özel bir fark, çimlenme yüzdesinin düşük olması veya dişicik tepesi üzerinde çiçektozunun kabul edilmesinin az olması ve uyumsuz tozlamayı takiben dişicik borusu içerisinde çim borusu miktarının düşük olmasıdır.

Godini (1977), kendisiyle uyuşur iki badem çeşiti olan "Genco" ve "F.Ceo" da kendileme ve melezleme sonrası çiçektozu çim borusunun dişicik borusuna nüfuz etme hızını araştırmıştır. Kendilenen ve "Tuono" badem çeşitinin çiçektozları ile tozlanan F.Ceo ve Genco 'nun dişi organlarında ilk 24 saatte çiçektozu çim borusu gelişimi saptanmıştır. Yabancı tozlanmış dişi organlarda Tuono'nun çiçektozu çim borularının gelişimi, kendilenmiş olan dişi organlardaki çim borularının gelişiminden daha hızlı olmuştur. Her iki uyuşur çeşidin kendilenmiş dişi organlarında uyumsuzluğun özel simptomsu olan uçları şişmiş çim borularına rastlanmıştır.

Stott (1972), 40 elma çeşitinde uyşur ve uyşmaz çiçektozu borusu gelişim karakteristiklerini araştırmıştır. Uyşabilir çiçektozu çim borularının hızlı olarak dişicik borusu içinde aşığıya doğru büyüdüğünü ve ister melezleme ister kendileme olsun küçük seyrek kallose tıpaçlarının mevcudiyetini uyşabilir çiçek tozu çim borularının gösterdiğini saptamıştır. Kendilemede ise çiçektozu çim borularının çoğunda kallose birikiminin yoğun olduğu ve çim borusu uzunluğu boyunca devam ettiğı; pek çok durumda ise çim boruları ucunun bir tıpaçla son bulunduğunu ve büyümenin aniden durduğunu bildirmiştir. Bunu da çiçektozu çim borusu uyşmazlığının bir göstergesi olarak kabul etmiştir.

Özçağıran ve ark.(1989) kirazlarda çiçektozu borusunun, dişicik borusu içersindeki gelişme durumu incelemişlerdir. Bunun için Gaucher ve Salihli gibi kendiyle uyşmaz, Stella gibi kendine verimli kiraz çeşitleri seçilmiş, bunlarda hem birbiriyle ve hem de kendine tozlama çalışmaları yapılmıştır. Kendi çiçektozuyla tozlanan Gaucher ve Salihli kirazlarında çiçektozu çim borularında gelişme, 164 saat sonra, uçlarında kallose tıpaçları oluşarak durmuştur.Salihli kirazı, Stella ile tozlandığında, 48 saat sonra dişicik borusunun % 61.68'i, 72 saat sonra tamamı geçilmiştir. Kendine verimli Stella kirazının kendine tozlanmasından 72 saat sonra çiçektozu, dişicik borusunu geçerek yumurtalığa ulaşmıştır

Griggs ve Iwakiri (1975), Texas ve Nonpareil badem çeşitlerinin Jordanolo badem çeşitiyle tozlanmasıyla her iki çeşitte çiçektozu çim borularının gelişimini incelemişlerdir. Tozlanmadan sonraki ilk 6 saat içinde alınan örneklerde çim borusu gelişimi gözlenmezken, 24 saat sonra Nonpareil'e ait diş organlarda çiçektozu çim borularının dişicik borusunun % 5.4'üne nüfuz ettiğı, Teksas'ta ise % 3.5'ine nüfuz ettiğı gözlenmiştir. 96'ıncı saatin sonunda ise çiçektozu çim boruları Nonpareil'in dişicik borusunun % 50.4'üne, Teksas'ta ise % 100'ne nüfuz etmişlerdir. Dişicik borusuna nüfuz etme yüzdesindeki bu farklılığın nedeni,

Teksas dişi organ dokusunun Jordonolo çiçektozları ile daha iyi uyulaabilir olmasıyla bağlantılı olduğu dũşũnũlmũştũr.

Sheilheimer ve Stösser (1982) Cox's Orange Pippin ve Golden Delicious elma çeşitlerini diploid ve triploid çeşitlerle tozlayarak diploid çeşitlerde daha az sayıda çiçektozunun dişicik tepesine girdiğini, çiçektozu çimlenmesinin daha zayıf ve çiçektozu çim borusu gelişim hızında diploidlere göre daha yavaş olduğunu ve sadece birkaç çiçektozu çim borusunun dişicik borusu tabanına ulaştığını tespit etmişlerdir. Kendilemeden 8 gũn sonra çiçektozu çim borularının Cox's Orange Pippin çeşitinde maximum olarak dişicik borusu uzunluğunun 1/3'üne ulaştığı, Golden Delicious da ise, dişicik borusunun 1/4'lũk kısmında gelişmelerini durdurduklarını saptamışlardır.

Aşkın (1989), Ege Bölgesi'nde dũzenli meyve vermeyen Tokaloğlu ve şam kayısı çeşitlerinin verimsizlik nedenlerini araştırdığı çalışmasında labaratuvar koşullarında bu çeşitlere ait çiçektozu uyulamazlığının mekanizmasını incelemiştir. Uyuşur kombinasyonlarda çiçektozu çim borusunun dişicik borusunu geçerek tohum taslağına ulaştığı halde uyulamaz kombinasyonlarda (TokaloğluxTokaloğlu ve şamxşam) çiçektozu çim borusunun tohum taslağına nũfuz edemediği saptanmıştır.

Mısırlı (1991), kendilenen bazı idris tiplerinde çiçektozu çim borusunun dişicik borusu içerisinde farklı sũrelerdeki gelişimini incelemiştir. Kendilemeden sonra farklı sũrelerde dişicik borusu tabanında çiçektozu çim borusuna sahip dişi organ sayısı 1-11 (adet) arasında değişmiştir. İncelenen tiplerde kendine uyulamazlık, genellikle çiçektozu çim borusu gelişiminin dişicik borusu dokusu içinde engellenmesi şeklinde görilmũştũr. Çiçektozu çim borularının çoğunluğu dişicik borusunun 1/4, 1/2'sine ve bazı tiplerde ise, 3/4'üne kadar gelişmelerini sũrdũrebilmiřlerdir. Çiçektozu çim borularının dişicik borusu tabanına ulaşma oranında dũřũk bulunmuştur.

Cerovic ve Djurdjina (1992), Cacanski Rubin vişne çeşidinin dişicik borusu dokusunda "Cacanski Rubin", "Heinmanns Konservenweichsel" ve "Sumandinka" çiçektozu çim borularının gelişimini 5-10-15 ve 25°C'lik sıcaklıklarda incelemişlerdir. Araştırmacılar, dişicik tepesi üzerinde çimlenmeye başlayan çiçektozlarının oluşturduğu çim borularının dişicik borusuna nüfuz ettikten sonra dişicik borusu uzunluğunca merkezi silindir gibi uzayan iletici dokusu içerisinde geliştiklerini bildirmişlerdir.

Stösser (1980a), farklı Prunus türlerinde, mikrotom kesitleri kullanarak çiçektozu çim borularının dişicik borusu dokusu içerisinde gelişimini incelemiştir. Bu çalışmada çiçektozlarının büyüyen çim borusu içerisinde daha önce çiçektozunda bulunan nişastayı içerdiğini tespit etmiştir. Stigma içinde ve iletim dokusunda çim borusunun gelişmesi hücreler arasında olmaktadır. İletim dokusu içerisinde geniş hücreler arası boşluklar bulunmaktadır, özellikle bu boşluklarda pektik bir madde bulunmaktadır. Bu madde çim borusunun büyümesi esnasında parçalanmakta, hücreler bölünmekte ve özellikle çökebilmektedir. İletim dokusunda mevcut olan nişasta antesisten birkaç gün sonra hidrolize olmaktadır.

Dişicik tepesi yüzeyi küresel papilla ile kaplıdır. Heslop-Harrison (1976)'ya göre Malus ve başka Roseaceae'lerde elektron mikroskopuyla stigma papillası üzerinde ince bir kutikula gözlenmektedir (Stösser, 1980b). Papillanın hemen altında ve iletici dokunun üstünde, uzunluğuna uzanmış hücreler tarafından oluşturulan bir ara bölge vardır. Çiçekler açtıktan sonra, stigma yüzeyi stigmatik salgıyla ıslanmış olur. Çiçektozu hidrasyonu sonrası, çimlenme meydana gelir, uyusabilir çim borularının büyüme oranı optimum 25°C'lik sıcaklıkta artar. Bu sıcaklıkta uyusabilir çiçektozu borusu tozlanmadan yaklaşık 24 saat sonra ovaryuma ulaşır. Prunus avium'un uyusabilir çiçektozu çim borularının fluoresans mikroskopuyla incelenmesinde 4 farklı bölge

gözlenmiştir: Bunlar apikal ya da büyüme bölgesi, sub-apikal bölge, nüklear bölge, vasküler ve kallozik tıpa oluşum bölgesi olarak tanımlanmıştır (Cresti ve ark., 1979).

Çiçektozu taneleri karbonhidratları nişasta olarak depolamışlardır. Çimlenen çiçektozu çim boruları stigma papilları arasına, kapalı stil dokusuna girer ve çiçektozunda mevcut olan nişasta ve diğer içerikler çim borusuna geçer. Çim boruları dışıçık borusundaki iletim dokusunda gelişir. Çiçektozu içerisinde kallose düzenli bir şekilde dağılmamıştır. Çim borusunun duvarlarında veya çim borusunun tümünü doldurmuş olarak bulunurlar. İletim dokusu uzunlamasına gerilmiş, plazmaca zengin ve içlerinde çekirdeklerin görüldüğü hücrelerden oluşur. Karbonhidratlarla dolu olan büyük hücreler arası boşluklar dikkat çekicidir. İletim dokusu içerisindeki intersellüler madde, hücre duvarlarına göre az fluoresans gösterir. Ancak PAS (çözünmemiş polisakaritler lokalizasyonu için kullanılan periyodik asit) ile pozitif reaksiyon gösterir ve ruthelyum kırmızısı ile boyanır. Antesisten sonra hücreler arası madde, çiçektozu çim borusu gelişimiyle paralel olarak azalır ve iletim dokusundaki hücreler birbirinden ayrılır. İletim dokusunda nişasta mevcuttur, ancak antesisten birkaç gün önce parçalanmaktadır (Stösser, 1980b).

Dışıçık borusu ile yumurtalık arasındaki geçit bölgesinde iletim dokusu daralır ve çim boruları buradan sonra yumurtalık boyunca perikarbin karın çizgisinin iç tarafından yumurtalık boşluğuna kadar ilerler. Yumurtalık dokusu içinde çim boruları için önceden oluşmuş bir geçit vardır. Bu bölgede çim borularının sayısı çok sınırlıdır ve kural olarak sadece 1-2 çim borusu vardır, çim boruları perikarbi terkettikten sonra yol değiştirir ve bu yolla mikropile ulaşır.

Çiçektozu çim borusu büyümesi 1-12°C'nin altında engellenir. Çim borusu büyümesi 12°C'nin üstündeki sıcaklıklarda artabilir ancak 18°C'de ve üstünde çiçektozu çim borusu

gelişimi durur. Rüzgar ve düşük nem dişicik borusunun dışını kurutabilir, bu nedenle çiçektozu çim borusunun büyümesi engellenir. Bahçe koşulları altında badem çiçeklerinin dişicik borusu içerisinde çiçektozu çim borusu büyümesinin 96 ile 120 saat kadar sürebildiği saptanmıştır. Buna karşın, optimum koşullar altında, çiçektozu çim boruları 72 saat içinde embriyo kesesine ulaşabilir (Micke ve Kesler, 1978).

Stösser ve Anvari (1991) kirazda, vişnede, erik ve süs eriklerinde farklı sıcaklıklarda çiçektozu çim borusu gelişimini ve ovül ömrünü incelemişlerdir. 20°C de, çiçektozu çim boruları kirazlarda 1-2 gün içinde, eriklerde 3-4 gün içinde yumurtalığa ulaşmıştır. Sıcaklığın düşürülmesi ovulün ömrünü uzatmıştır, ancak çiçektozu çim borusunun büyümesi azalmıştır. 5°C'de tamamiyle durmuştur. Düşük sıcaklıklarda ki düşük meyve tutumu, özellikle eriklerde, yumurtalık dejenerasyonundan önce çiçektozu çim borularının yumurtalığa ulaşamamasıyla açıklanabilir.

Meyve ağaçlarında en yüksek meyve tutumu, antesis safhasında veya bundan kısa bir süre önce gerçekleşen tozlama ile sağlanır. Bu olayın nedeni henüz tam olarak bilinmemektedir. Ancak üç nedenden ileri gelebileceği düşünülmektedir.

1. Dişicik tepesi üzerindeki papilla hücreleri buruşmuş, büzüşmüş olup, stigmatik salgı mevcut değildir. Bu durum, çiçektozlarının çimlenmesini engeller.

2. Dişicik borusu iletim dokusunun hücreleri buruşmuş, büzüşmüş olup, nişasta miktarı azalmış olabilir. Bu durum çiçektozu borusunun ovule doğru gelişmesini engeller .

3. Ovulün ömrü gerçekten çok kısadır. Bu da meyve tutumunu sınırlayıcı faktör olabilir (Stösser ve Anvari, 1989).

Stösser ve Anvari (1982), iki kiraz çeşitinde, geciken tozlanmanın meyve tutumunu neden azalttığını tespit için yaptıkları çalışmada, salgının olmadığı ve rengin kahverengiye dönüştüğü antesisten 10 gün sonra yapılan tozlamada bile çiçektozu çimlenmesi ve çiçektozu borusunun dişicik borusu

içinde geliştiğini, bu nedenle meyve tutumunu sınırlayan esas faktörün ovülün ömrü olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve tutumunun artması için ovul canlılığının daha uzun olması arzu edilir. Williams çiçeklenme başlangıcında azot uygulamasının, optimal beslenme koşulunu yerine getirdiği için canlı ovule sahip güçlü çiçeklerin oranını arttırdığını bildirmiştir. Kliewer ise üzümde organik besin uygulamasının ovul fertilitatesini olumlu yönde etkilediği görüşü üzerinde durmuştur (Moreno ve ark., 1992). Moreno ve ark. (1992), eriklerde ovul canlılığı üzerinde etefon uygulamasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, etefon uygulanmış erik ovüllerinde yaşlanmanın geciktirildiğini, her iki ovülü de yaşlanmış çiçek miktarı % 10 iken tek bir canlı ovule sahip çiçeklerin oranı % 90 olduğunu bildirmişlerdir. Etefon uygulanmış tomurcuklarda B ve Ca miktarında artış olmuştur. Bunun da ovul canlılığını arttırdığı belirtilmiştir.

Birçok araştırmacı ovul ömrünün çok önemli sınırlayıcı faktör olduğunu görüşünde birleşmektedir. Crosso-Raynaud erkek steril ve erkek fertil Prunus türlerinde belirlenen artan meyve verimliliğinin ovul canlılığının artması nedeniyle olduğu görüşündedirler. Jaumien "Doyenne du Comice" armudunda meyve dökümünün embriyo kesesi ve yumurtalık dejenerasyonu nedeniyle olduğunu söylemektedir (Egea ve ark., 1991)

2.3. Kendileme ve Karşılıklı Tozlamalarla İlgili Literatür

Sharma ve Dhaliwal (1991)'in 10 badem çeşitinde kendine ve yabancı tozlama sonrası meyve tutumunu araştırdıkları çalışmalarında, kendine uyumsuzluğu hibrit-15, JKS-39, JKS-57 ve JKS-65 çeşitlerinde kaydetmişlerdir. Kaliforniya Papershell, Pethics's Wonder ve JKS-84 çeşitlerinde çok düşük meyve tutumu nedeniyle zayıf-kendine uyuma saptanırken, Alt-258 ve Slah çeşitleri kendilendiklerinde sırasıyla % 14.14 ve % 19.12'lik yüksek meyve tutumu göstermişlerdir.

Serbest meyve tutumu yine Alt-258 ve Slah çeşitlerinde yüksek bulunmuştur. JKS-39xJKS-57 hariç tüm kombinasyonlar karşılıklı uyuşur bulunmuştur. Yabancı tozlama ile elde edilen meyve tutum değerleri % 7.4 ile % 30.9 arasında değişmiştir.

Dokuzoğuz ve Gülcan (1973) 1973 yılı çiçeklenme mevsiminde yapılmış olan kendileme ve karşılıklı tozlama denemelerinden 30 kombinasyonda % 17-48, 17 kombinasyonda % 10-17, 20 kombinasyonda % 1-10 ve 33 kombinasyonda % 1'den az meyve tutum değerleri elde etmişlerdir. Meyve tutumu % 1'in altında olan kombinasyonların 17'si kendilemelere aittir. Geriye kalan 16'sında ise meyve tutumunun düşük oluşu elverişsiz hava şartlarından ileri geldiği düşünülmüştür.

Gagnard (1955) Cezayir'de 3 ayrı çeşitle tozladığı Avola badem çeşidi, 1950 yılında yüksek oranda meyve bağladığı halde, hava şartlarının elverişsiz olduğu 1951 ve 1952 yıllarında aynı çeşitlerle tozlamada iyi sonuç alınamadığını bildirmiştir. Bu sonuca kötü hava şartlarının dişi organ reseptifliğine olumsuz etki yapmasının yol açtığı kaydedilmektedir. Bununla beraber çiçeklenme devresindeki hava şartlarından bütün çeşitlerin aynı tarzda etkilenmediği görülmektedir.

Reina ve ark. (1987) 1981-1983 yıllarında Bari'de Murgia tepelerinde 26 genotip (çeşitler ya da yetmiş çöğürler) üzerinde yapmış oldukları incelemelerde, bunların yüksek verime sahip olduklarını saptamışlardır. Kendilen-dikten sonra bunlardan 17'si ortalama % 14.7'lik meyve tutumuyla kendine uyuşur bulunurken 4'ü kendileme sonrası %1-5'lik meyve tutumuyla kısmen kendine uyuşur bulunmuştur. Kendine verimli olan bu genotiplerin Amygdalus (Prunus) webbri yabani türünden ortaya çıktığı da anlaşılmıştır.

Dihillón ve ark.(1987) sekiz P. amygdalus çeşidi üzerinde yaptıkları çalışmalarda tüm çeşitleri kendine uyuşmaz, bazı karşılıklı tozlama kombinasyonların bazılarını

da melez-uyuşmaz olarak saptamışlardır. Açıkta tozlama sonucu meyve tutumunu % 0-5.8 arasında değişmiştir. Uyuşur yabancı tozlamalarda meyve tutumunu, Bruce x Californiya Papershell kombinasyonunda % 1.4 olurken California Papershell x HP54 kombinasyonunda % 37.4 olarak gerçekleşmiştir. En iyi tozlayıcı çeşit Pathick's Wonder olurken en iyi dişi çeşit (famele parent) IXL olmuştur.

Socias ve ark. (1992) "Guara" bademinde kendine uyuşmayı ve autogamiyi araştırdıkları çalışmalarında, torbalanmış ve torbalanmamış ağaçlarda melezleme ve kendileme sonrası meyve tutumu aşağıda belirlendiği şekilde gözlemişlerdir.

Uygulama	Çiçek	Uzaklaş. çiçek	Meyve	Meyve tutum (%)
Açıktaki ağaçlar				
Kontrol	1752	1752	964	55.0
Kontrol-d	1619	468	335	71.6
Melezleme	1201	304	232	76.3
Kendileme	1377	412	305	74.0
Torbalanmış ağaç.				
Kontrol	368	368	41	11.1
Kontrol-d	370	135	16	11.8
Melezleme	611	192	98	51.0
Kendileme	566	178	90	50.6

Socias ve ark.(1987) genetiksel olarak kendine uyuşma gösteren C 9-5 no`lu badem selleksiyonunun serbest tozlama sonucu meyve tutum değeri 1984`de % 14.1 olurken 1985`de % 21.3 olduğunu bildirmişlerdir. Elle tozlama sonrası meyve tutumu kendileme % 18.3 olurken yabancı tozlama sonucu % 25.7 olmuştur. Kendine tozlama değerinin yüksek olması reseptif stigma ile olgunlaşmış anterlerin birbirine çok yakın olması nedeniyledir.

3. MATERİYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışma E.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü Badem Koleksiyon Bahçesinde 1992 yılının Ocak ayı ile Eylül ayı arasında yürütülmüştür. Üzerinde çalışılan tipler, 1978-1980 yılları arasında badem koleksiyon bahçesinde tesis edilen 7-17, 7-18, 7-19, 7-21, 7-23, 48-1, 48-2, 48-3 ve 48-4'dür. Denemede yer alan, ancak çiçeklenme döneminde hiç çiçeklenmeden vegetatif gelişme gösteren 7-24 badem tipi denemeden çıkarılmıştır. Bu tiplerin denemeye alınış nedenleri varsa uyşur tiplerin seçilmesi, uyşur tiplerin bulunmaması durumunda her tip için uygun tozlayıcının seçimidir.

3.2. Metod

E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü badem koleksiyon bahçesinde yukarıda bahsedilen çeşitlere ait dörder ağaç bulunmaktadır. Ancak tozlama çalışmaları en sağlıklı iki ağaç üzerinde yürütülmüştür. Sonuçların yorumunda gerekli olan meteorolojik kayıtlar deneme bahçesinin hemen yakınında bulunan meteoroloji istasyonundan elde edilmiştir.

Denemeye alınan tipler hakkında detaylı bilgi bulunmadığından ele alınan tiplerin meyve özelliklerinin International Board For Plant Genetic Resources (IBPGR)'in Almond Descriptors (1981) ve Gülcan (1976b) da belirtilen kriterlere göre tanımlanması uygun görülmüştür.

Üzerinde çalışılan tiplerden 7-21 badem tipinde, 1992 hasat döneminde ağaçlardaki monilya hastalığı nedeniyle meyve alınamadığı için meyve tanımlaması yapılamamıştır.

3.2.1. Çiçek organlarının morfolojik incelenmesi

Koleksiyonu oluşturan ağaçlar % 25-50 arasında çiçek açtığı zaman her klondan rastgele 10 adet çiçek alınmıştır.

Bunlarda, her çiçeği oluşturan çanak yapraklar, taç yapraklar, erkek organlar ve dişi organlar sayılmıştır. Değerlendirmeler incelenen 10 çiçeğin ortalamasına göre yapılmıştır,

Çanak yapraklar : Kaliksin kaç parçalı olduğu, bunların uç şekli ve rengi incelenmiş ve diğer bazı özellikleri tanımlanmıştır.

Taç yapraklar: Bademde koyu pembeden beyaza kadar oldukça varyasyon gösteren taç yaprak rengi incelenmiş ve bu bakımdan klonlar koyu pembe, pembe, açık pembe ve beyaz olmak üzere 4 grup içerisinde toplanmıştır.

Erkek organlar: Çiçeklerin ihtiva ettiği erkek organ sayısı tesbit edilmiştir.

Dişi organ: Her çiçeğin dişi organı ayrı ayrı çıkartılarak milimetrik kağıt yardımıyla uzunluğu ölçülmüştür. Bunlarda stilin uç kısmının şekli düz, az kıvrık, çok kıvrık, düz-az kıvrık, düz-çok kıvrık, spiral şeklinde tanımlanmıştır.

3.2.2. Çiçektozu çimlendirme denemeleri:

Arı aracılığıyla tozlanan meyve türlerinde tozlayıcı çeşidin etkinliği baçede yeterli arı kovanının bulundurulmasından başka, çeşitlerin çiçeklenme zamanlarının çakışmasına, tozlamayı yapan çiçektozu miktarına, fonksiyonuna ve uyuşmanın varlığına da bağlı olmaktadır. Bu nedenle tozlayıcı çeşitlerin tozlayıcılık niteliğini ve çiçektozlarının çimlenme yeteneklerini belirlemek amacıyla çiçektozu çimlendirme denemeleri yapılmıştır.

Çiçektozlarını elde edebilmek için her tipe ait ağacın farklı yön ve yüksekliğindeki dallarından pembe tomurcuk dönemindeki açılmak üzere olan 250-300 kadar tomurcuk toplanmıştır. Bu tomurcuların erkek organ başcıkları bir teksir kağıdı üzerine çıkarılmış ve yaklaşık 20°C'deki oda koşullarında bir gece bekleterek patlamaları sağlanmıştır. Bu şekilde elde edilen çiçektozları ağzı kapalı küçük şişelere konularak buzdolabında saklanmıştır. Çiçektozu çimlen-

dirme denemesi, bahçede tozlama çalışmalarının gerçekleştirildiği dönemde yapılmıştır.

Çiçektozlarının çimlendirilmesinde % 15'lik sakkaroz+1 gram agar ortamı kullanılmıştır. Bu ortam sıcak olarak petri kaplarına dökülmüş, ancak ortam donmadan önce çiçektozları suluboya fırçası yardımıyla iki tekerrürlü olarak ekilmiştir. Daha sonra bu şekilde hazırlanmış olan kaplar 20°C deki laboratuvar koşullarında 3 saat bekletilmiştir. 200 kadar çiçektozunda çimlenen ve çimlenmeyenler sayılarak bunların % çimlenme oranları hesaplanmıştır.

3.2.3. Çiçektozu çim borusunun dişicik borusundaki gelişiminin incelenmesi

Bahçe koşullarında kendileme ve yabancı tozlama çalışmalarından elde edilen meyve tutumunu kontrolü amacıyla, laboratuvar koşullarında, içine su doldurulmuş ve üzerine tül gerilmiş olan plastik kaplardan yararlanılmıştır. Bir kısmı emasküle edilerek bir kısmı emasküle edilmeksizin, pembe tomurcuk döneminde toplanan tomurcuklar bu kaplar üzerine yerleştirilmiştir. Emasküle edilmeksizin yerleştirilen tomurcuklar, erkek organ başcıkları patlayınca kendilenmiştir. Emasküle edilenler ise çiçeklenme zamanı çakışan tiplerden daha önce toplanan tozlayıcı çeşidin çiçektozları ile tozlanmıştır. Kendileme çalışmaları için 60 adet, tozlayıcı çeşit için ise her tipten 10 adet pembe tomurcuk kullanılmıştır. Kendilemeden 24, 48, 72, 96, 120, 144 saat; yabancı tozlama için 72 saat sonra her tipten alınan 10 adet dişi organ Carnoy (3 kısım % 96 lık etil alkol+1 kısım glasiyel asetik asit) ortamında fikse edilmiştir. Bu örnekler, preparatlar hazırlanıncaya kadar 3-5°C deki buzdolabında saklanmıştır.

Çiçektozu çim borularının dişicik borusundaki gelişiminin incelenmesi, çiçektozu çim borularında bulunan "kalloze" nin alkali analin mavisi ile boyandıktan sonra hazırlanan ezme preparatların fluoresans mikroskopta gözlenmesi esasına

dayanmaktadır (Godini, 1981). Bu amaçla preparatların hazırlanmasında aşağıdaki yol izlenmiştir. Buna göre;

- Fiksattiften çıkarılan dişi organlar 2 saat kadar çeşme suyu altında yıkanmıştır.

- Fiksatif içindeki alkol nedeniyle dokular iyice sertleşmiş olduğundan yıkanmış örnekler içinde 1 N NaOH bulunan tüplere alınmıştır. Tüpler ağızları açık şekilde içinde su bulunan ateşe dayanıklı beher içine yerleştirilmiş ve 10-12 dakika bekletilerek yumuşamaları sağlanmıştır.

- Yumuşamış örnekler NaOH'den çıkarılıp bir süre suda yıkanmıştır.

- Yıkanmış, yumuşatılmış örnekler 0.1M K_3PO_4 solusyonu ile hazırlanmış % 0.1'lik Anilin mavisi ile boyanmıştır.

- Daha sonra her dişi organ bir Lam'a alınıp üzerlerine gliserin damlatılmış ve lamel ile kapatılmıştır.

Bu şekilde hazırlanan prepatlar Carl Zeiss Jena flouresans ışık kaynağında HBO 200 lamba ile, BG3, BG12 ve UG1 filitre kombinasyonları altında alttan aydınlatmalı Olympus araştırma mikroskobunda incelenmiştir.

Fotoğraf çekimleri için 1000 Asa'lık Kodak Extra flimi kullanılmıştır. Çekim, Olympus BH2-RFCA mikroskopunda 50 W Homojen lamba ile 490 existasyon ve 510 barier filtreleri kullanılarak yapılmıştır.

3.2.4. Bahçede Tozlama Çalışmaları

Üzerinde çalışılan 9 badem tipinde, 1992 yılı şubat ve mart aylarında kendileme ve tozlayıcı çeşit tesbiti için yabancı tozlama çalışmaları yürütülmüştür.

3.2.4.1. Kendileme

Kendileme çalışması yapılacak ağaçların uygun dalları seçilerek, bu dallar üzerinde küçük tomurcuklar ve açılmış olan ve yaklaşık aynı gelişme düzeyinde olan tomurcuklar bırakılmıştır. Her tipten 150-200 tomurcuk emaskule edilmiştir. Emaskulasyondan 2 gün sonra ilk tozlama, ertesi gün

ikinci tozlama yapılmıştır. Tozlamada daha önce alınıp buzdolabında saklanmış çiçektozları kullanılmıştır.

Ayrıca kendileme paralel olarak her tipte serbest dölllenme için 200-300 tomurcuk emaskule edilmeden bırakılmıştır.

Küçük meyve dökümünden sonra çağla döneminde kendileme serbest dölleneden elde edilen meyveler sayılmış ve hesaplanarak % meyve tutum değeri saptanmıştır.

3.2.4.2. Tozlayıcı çeşit tesbiti:

Tozlayıcı çeşidin seçimi için de, 100-200 çiçek tomurcuğu emaskule edilmiştir. Çiçeklenme zamanları çakışan tipler arasında karşılıklı tozlama çalışmaları yürütülmüştür. Emaskule edilen tomurcukların, kendilemede olduğu gibi emaskulasyondan iki gün sonra ilk tozlaması, ertesi gün de ikinci tozlaması gerçekleştirilmiştir.

Yabancı tozlama sonucu elde edilen meyve tutum miktarının saptanması amacıyla küçük meyve dökümünden sonra çağla dönemi içersinde sayım yapılmış ve her kombinasyon için % meyve tutum değeri bulunmuştur.

3.2.5. Meyve Tanımlaması Çalışmaları

a) Kabuklu badem

İrilik: Rastgele alınan 20 bademde uzunluk, genişlik ve kalınlık kompasla ölçülmüştür. Bu suretle ortalama irilik değeri hesaplanmıştır.

Şekil: Bademin şekli tanımlanmış, bu arada karın, sırt sap tarafı ile uç ve kanat durumu belirtilmiştir.

Renk ve kabuk yapısı: Sert kabuğun rengi belirtilmiş, bu amaçla Peerless badem çeşidi referans değeri olarak alınmıştır. Kabuk üzerindeki delik ve oyuk şekli ve sıklığı tanımlanmıştır. Ayrıca için kabuğun doldurma durumu tespit edilmiştir.

Kabuk sertliği: Bademler kabuk sertliğine göre dört gruba ayrılmaktadır.

El bademi: Kabuk el ile kolayca kırılacak kadar ince ve yumuşaktır.

Diş bademi: Kabuk el bademinden biraz daha kalın ve sertcedir, ancak dişle kolayca kırılabilir.

Sert badem: Kabuğu dişle çok zorlukla kırılan bademlerdir.

Taç bademi: Kabuğu ancak bir vasıtayla kırılabilen bademlerdir. Bunlar da kendi aralarında kabuk kalınlığı ve sertliği bakımından geniş varyasyon gösterirler.

b) iç badem

i  randımanı ve çift badem oranı: Yarım kilogram kabuklu badem kırılarak çıkan i  miktarı tespit edilmiş ve % i  randımanı bulunmuştur. Aynı örnekte çift i li çıkanlar sayılarak % oranı tesbit edilmiştir.

irilik ve şekil: i  badem iriliği boya ve ağırlığa göre olmak üzere iki şekilde tesbit edilmiştir.

- Rastgele alınan 20 i  bademde kompasla uzunluk, genişlik ve kalınlık ölçülmüştür.

- Ortalama iç badem ağırlığı ile 1 ons (ounce=28.3g.)'a giren iç badem adeti tartılarak tesbit edilmiştir.

irilik: 1 ons (=28.3g.) da

30'dan fazla: Ufak

25-30 adet : Orta iri

20-25 adet : iri

20'den az : Çok iri

şekil: i  bademde şeklin tanımlanması esas itibariyle:

A= Ortalama genişlik / Ortalama uzunluk x 100 form  l  ile B= Ortalama kalınlık / Ortalama uzunluk x 100 form  l  ile hesaplanmıştır. Buna göre;

A değeri 50'ye kadar olanlar : Dar
A değeri 50-60 arasında olanlar : Genişçe
A değeri 60'dan büyük olanlar : Geniş
B değeri 30'a kadar olanlar : Yassı
B değeri 30-38 arasında olanlar : Kalınca
B değeri 38'den büyük olanlar : Kalın

Bu özelliklerden başka iç bademin uç kısmı, karın ve sırtta kavis durumu ve karın kısmındaki kanat tanımlanmıştır.

Zar (iç badem kabuğu veya integüment): İç badem kabuğunun rengi, tüylülüğü, üzerindeki damarların tesbit edilmiştir.



4. BULGULAR

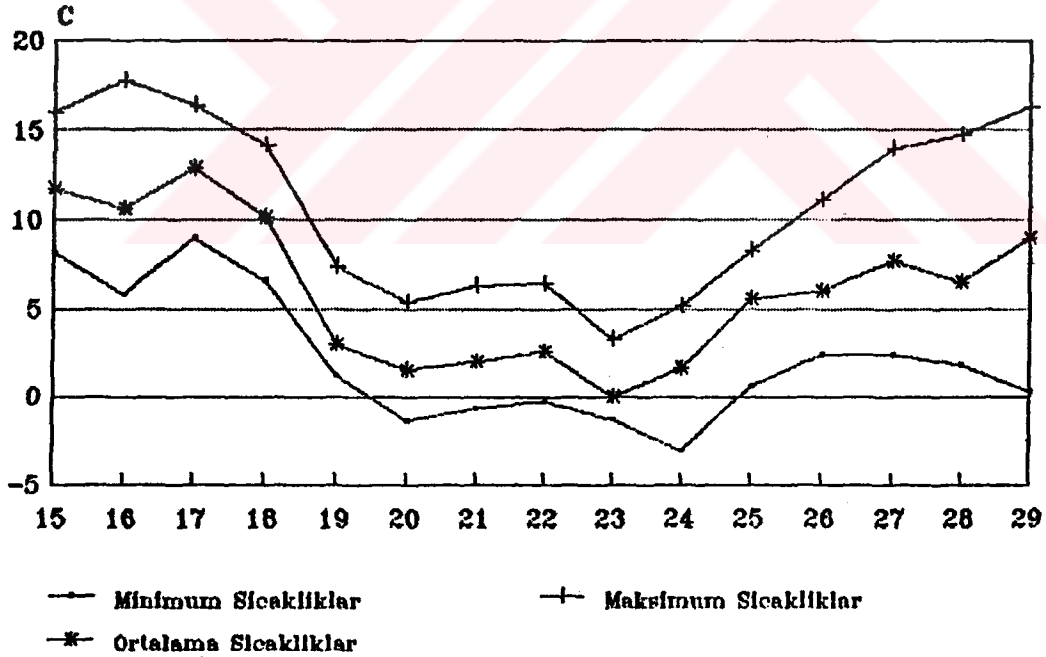
Çiçektozlarının dişicik tepesi üzerinde çimlenmesi ve borularının gelişmesi ile bazı iklim faktörleri ve özellikle sıcaklık arasında sıkı bir ilişki bulunduğundan çalışmanın başladığı Şubat- Mart 1992 aylarına ait bazı iklim kayıtları çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. 15 Şubat-25 Mart 1992 günlerine ait bazı iklim kayıtları

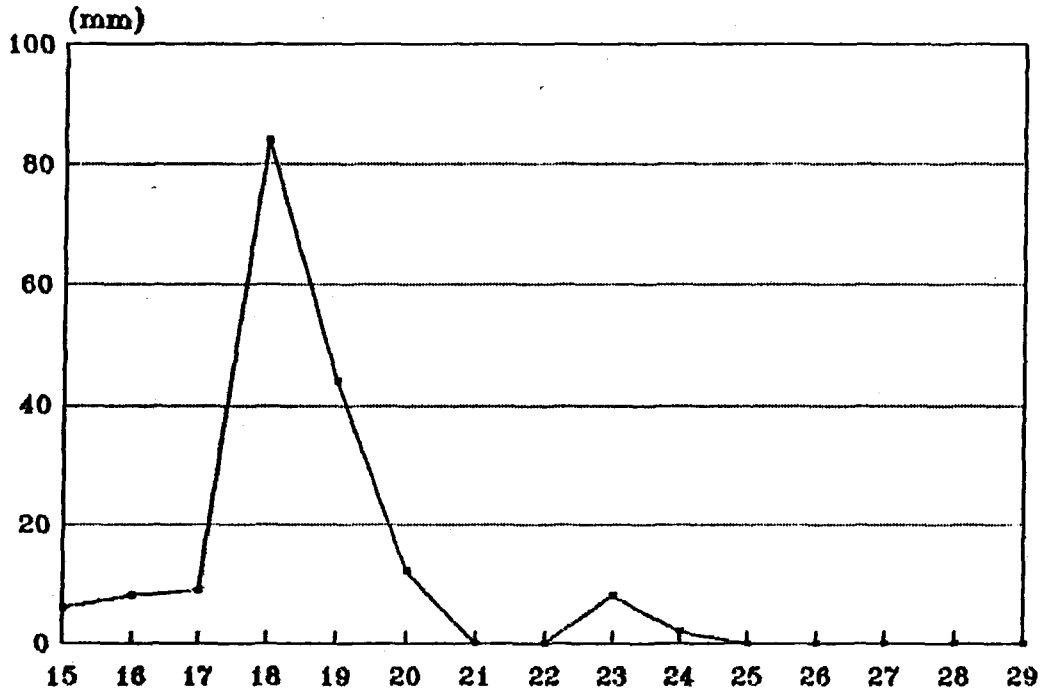
Günler	Min. sic.	Max. sic.	Ort. sic.	Yağış (mm)	Nisbi nem ort.	Bulutluluk
15 Şubat	8.2	16.0	11.7	6	66.7	9.0
16 Şubat	5.8	17.8	10.6	8	78.3	1.7
17 Şubat	9.0	16.4	12.9	9	70.0	10.0
18 Şubat	6.6	14.2	10.2	84	56.7	6.0
19 Şubat	1.2	7.4	3.0	44	74.0	8.0
20 Şubat	-1.4	5.4	1.5	12	45.0	1.7
21 Şubat	-0.7	6.3	2.0	--	41.7	4.7
22 Şubat	-0.3	6.4	2.6	--	43.0	3.0
23 Şubat	-1.3	3.3	0.0	8	57.3	5.7
24 Şubat	-3.1	5.2	1.6	2	55.3	5.3
25 Şubat	-0.6	8.3	5.6	--	62.3	7.0
26 Şubat	2.4	11.1	6.0	--	48.7	7.0
27 Şubat	2.4	14.0	7.7	--	41.0	0.0
28 Şubat	1.8	14.8	6.5	--	48.7	0.0
29 Şubat	0.3	16.3	9.0	--	49.3	0.0
1 Mart	3.8	15.0	8.1	--	50.0	10.0
2 Mart	2.6	16.8	8.9	--	58.7	0.7
3 Mart	2.8	17.4	10.2	--	56.3	7.3
4 Mart	3.2	16.7	10.2	--	48.3	0.0
5 Mart	1.8	17.9	10.3	--	55.0	0.0
6 Mart	4.8	18.4	11.1	--	33.7	0.7
7 Mart	5.2	12.5	7.8	--	35.7	7.3
8 Mart	3.4	13.3	7.8	--	45.0	0.0
9 Mart	3.6	13.5	8.3	--	41.3	0.0
10 Mart	3.9	12.1	8.5	--	42.3	0.7
11 Mart	5.0	17.2	11.5	--	44.3	0.0
12 Mart	7.8	14.0	10.6	--	59.7	8.0
13 Mart	7.2	15.0	9.1	--	73.3	6.0
14 Mart	1.0	19.2	10.3	2	60.7	0.7
15 Mart	6.6	15.1	11.4	106	73.0	9.0
16 Mart	7.0	12.6	11.1	542	90.0	10.0
17 Mart	3.9	11.0	5.1	160	79.0	10.0
18 Mart	1.6	4.8	2.5	32	76.7	9.0
19 Mart	-0.7	11.2	4.8	119	62.5	8.7
20 Mart	2.8	10.7	5.8	7	79.0	6.7

Bademin çiçek açma zamanı, hava şartlarının çok değişik olduğu aylara rastladığından çalışmalar sırasında yağmur ve bazen de düşük sıcaklıklar, o devrede yapılan tozlamalardan sağlıklı sonuç alınmasını geniş ölçüde engelleyebilmektedir. Özellikle çiçekler emasküle edildikten sonra hava sıcaklığının sıfır derecenin altına düşmesi veya tozlanma yapıldıktan sonra ki yağışlar bazı kombinasyonlarda meyve tutumunu anormal derecede düşmesine neden olmuştur.

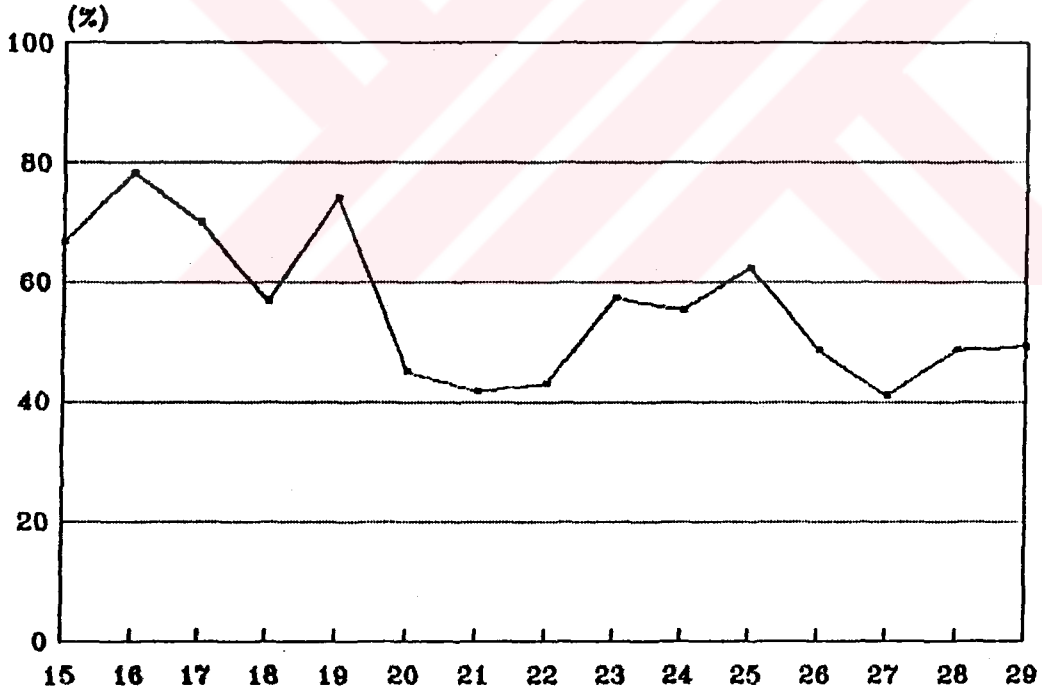
Çizelge 3 ve Şekil 1 ve 2 de görüldüğü gibi tozlamaların yapılmasını takip eden 15 Şubat-20 Mart arasındaki sürede, günlük ortalama sıcaklık değerleri dalgalanma göstermektedir. Ortalama sıcaklık genellikle 5-10°C arasında seyretmiştir. Bahçede yapılan tozlama çalışmaları esnasında 18-19.2.1992 günü düşen sulu-kar yağışı ve 15-16-17-18-19 ve 20.3.1992 günleri düşen yağış tozlama çalışmalarını engellemiştir (Şekil 3,4,5,6).



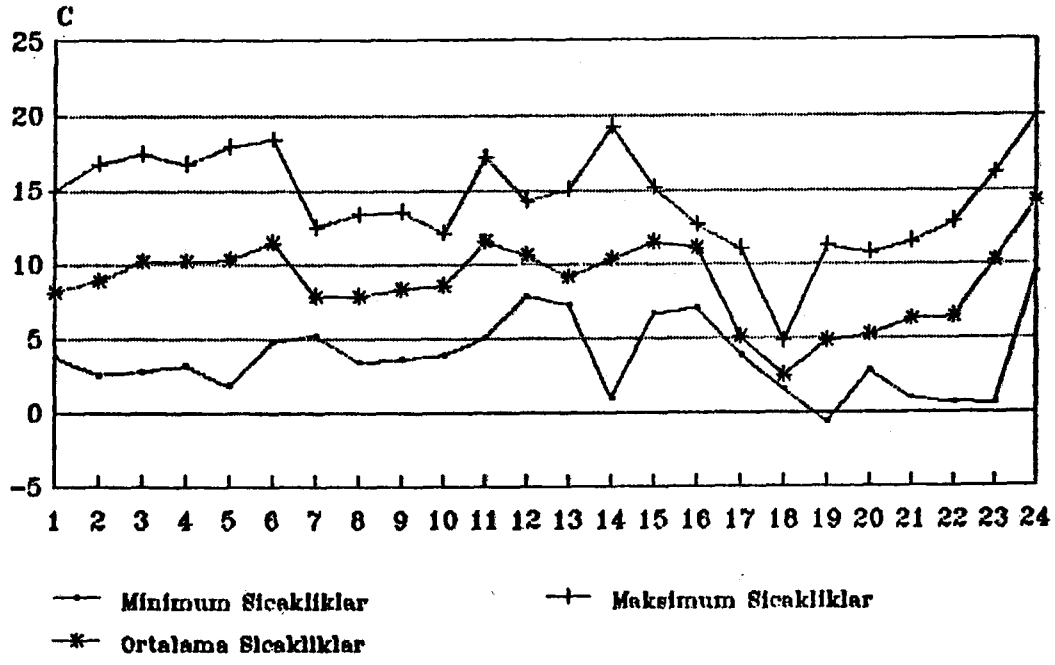
Şekil 1. Şubat ayına ait sıcaklık değişimi



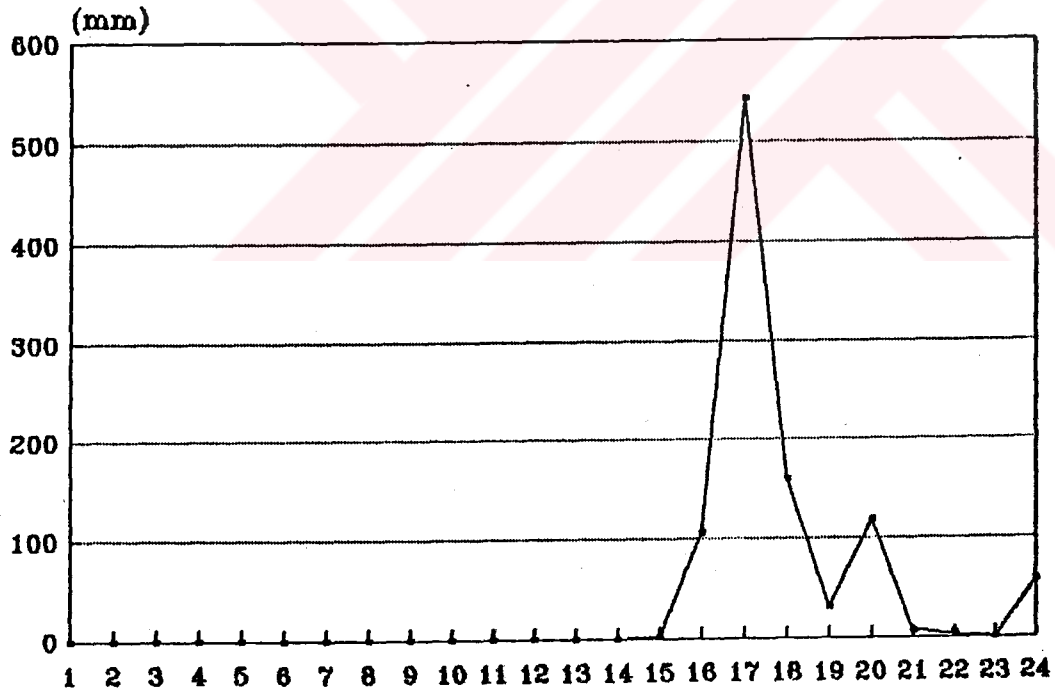
Şekil 2. Şubat ayına ait yağış miktarı



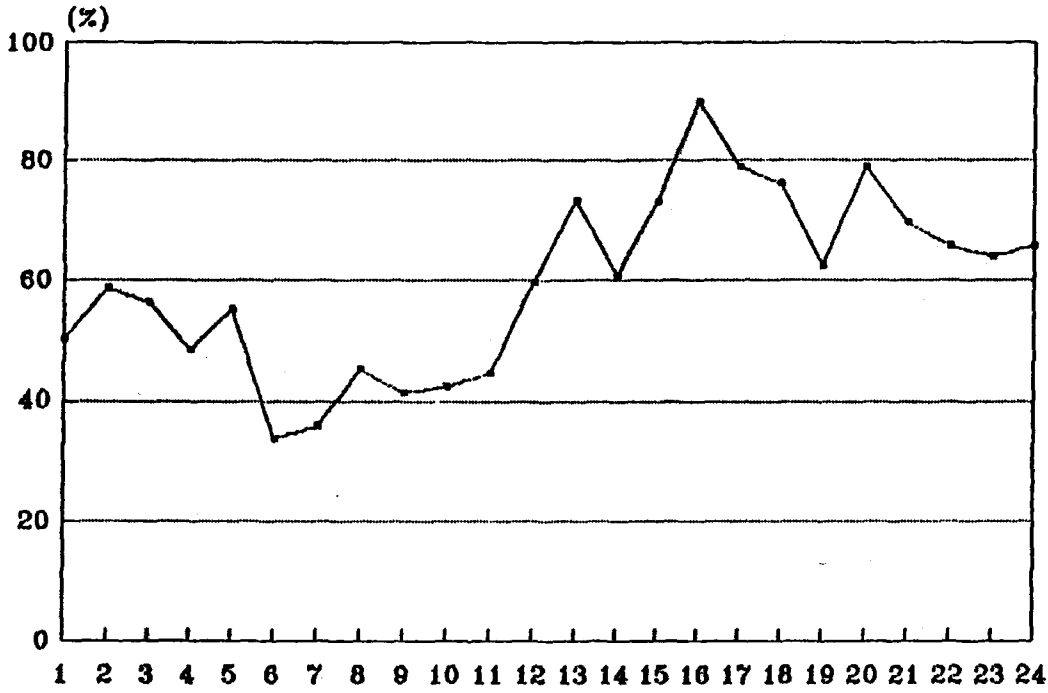
Şekil 3. Şubat ayına ait nisbi nem ortalaması



Şekil 4. Mart ayına ait sıcaklık değişimi



Şekil 5. Mart ayına ait yağış miktarı



Şekil 6. Mart ayına ait nisbi nem ortalaması

4.1. Çiçek Organlarının Morfolojik İncelenmesine İlişkin Bulgular

Çanak yapraklar : Çanak yapraklar tüp şeklinde birleşmişlerdir. Kaliks genellikle beş parçalı olduğu halde 7-17, 7-18 ve 7-19 badem tiplerinde kaliksi 6-7 parçalı olan çiçekler de bulunmaktadır. Çanak yaprakların şekli incelendiğinde, bunların uçlarının sivrice veya yuvarlakça olduğu görülmektedir. Renkleri esas olarak yeşildir parçalı kısım ve tüp kısmının güneş gören tarafları ise kızarmıştır.

Taç yapraklar : İncelenen tiplerden 7-21, 7-19, 48-2 ve 48-3 tiplerinin çiçekleri beyaz renklidir. 48-1 badem tipinin taç yaprak rengi beyaz ile açık pembe arasındadır. 7-18 badem tipinin taç yaprak rengi açık pembe, 7-23 ve 7-21 badem tiplerinin ise koyu pembedir. Taç yapraklar oval veya yuvarlağa yakın şekilli, kenarları değişen oranda dalgalıdır. Genellikle taç yapraklarının sayısı 5 adet olmasına karşın 6-7 çanak yaprağa sahip olan çiçeklerde bu değer 6-7

adete çıkmaktadır. Örneğin 7-17, 7-18 ve 7-19 badem tiplerinde olduğu gibi. Yalnız 7-19 badem tipinde bazı çiçeklerde 5 adet çanak yaprak bulunurken 6-7 adet taç yaprağın bulunduğu saptanmıştır. Böyle çiçeklerde taç yapraklar tek tek incelenildiğinde, dış kısımlardakiler normal taç yaprak iriliğinde olduğu halde içtekilerin küçük kaldığı görülmüştür.

Erkek organlar : Badem çiçeklerinin 20-40 adet arasında erkek organ ihtiva etmesi normal kabul edilmektedir (Kester ve Asay, 1975). İncelenen badem tiplerinde bu karakter bakımından 30.8-40.1 adet erkek organ bulunmaktadır.

Dişi organlar : Badem tiplerine ait incelenen çiçeklerde normal olarak, bir adet bazı hallerde iki adet dişi organın rastlanmıştır. Özellikle 7-23 badem tipinde bir dişi organlı çiçeklerin yanında iki dişi organa sahip çiçeklere de rastlanmıştır.

Dişi organlarda stilin stigmaya yakın kısmında bazı morfolojik farklılıklar bulunduğu dikkati çekmiştir. Bu kısım düzden spiral şeklinde kıvrık duruma kadar değişik şekiller göstermektedir. Yapılan incelemelerde bu yönden düz, düz-az kıvrık, düz-çok kıvrık ve spiral şeklinde kıvrık olmak üzere dört tipin ayırt edilebileceği tespit edilmiştir. Tiplerde bu karakter bakımından yalnız bir tip bulunabileceği gibi, aynı tipte farklı durumlarda görülebilmektedir. 7-21 badem tipinde dişi organların çoğu düz şekilli, bazı dişi organların stilinde hafif eğilme vardır. 7-17 badem tipinde şekil çok az kıvrık, 7-18 tipinde düz, 7-19 tipinde çok kıvrık-spiral şekilde kıvrık, 7-23 tipinde düz, 48-1 tipinde düz, 48-2 tipinde düz -az kıvrık, 48-3 tipinde düz-az kıvrık, 48-4 tipinde düz-çok kıvrıktır.

4.2. Çiçektozu Çimlendirme Çalışmalarından Elde Edilen Bulgular

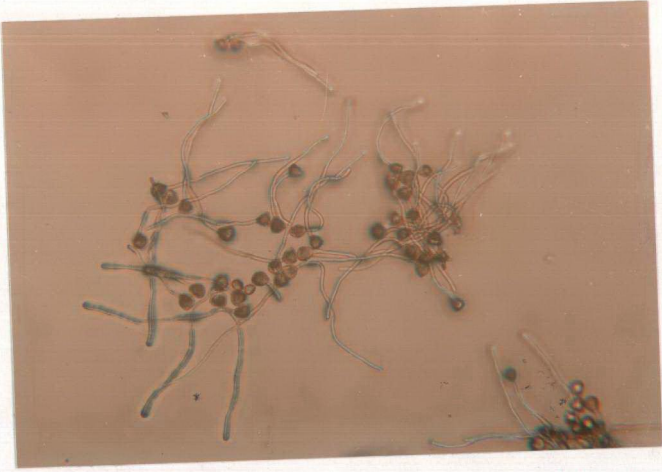
Her tipe ait çiçektozu çimlendirme denemeleri % 15 şeker içeren agar ortamında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen

çiçektozu canlılık oranlarına ilişkin sonuçlar Çizelge 4 de verilmiştir.

Çizelge 4. Çiçektozu çimlenme oranları

Tipler	Çimlenme Oranı (%)
7 - 17	100.00
7 - 18	90.75
7 - 19	94.50
7 - 21	88.80
7 - 23	82.25
48 - 1	100.00
48 - 2	69.50
48 - 3	62.50
48 - 4	95.00

Üzerinde çalışılan badem tiplerine ait çiçektozlarının çimlenme oranları Çizelge 4 de görüldüğü gibi farklılık göstermektedir. Bu bakımdan en yüksek çimlenme yüzdesi ile, 7-17 (% 100) ve 48-1 (% 100) ilk sırada yer almışlardır. En düşük çimlenme oranına sahip tipler ise, sırasıyla 48-2 (% 69.50) ve 48-3 (% 62.50) olmuştur. Çiçektozu çimlenme oranı % 62.5-% 100 değerleri arasında değişmiştir (Şekil 7).



Şekil 7. % 15 şeker içeren agar ortamında çimlenmiş çiçektozları

4.3. Çiçektozu Çim Borusunun Dişicik Borusu İçerisinde Gelişimi ile İlgili Bulgular

4.3.1. Kendileme

Çiçektozu çim borusunun dişicik borusu içerisinde bir engelleme olmadan gelişmesi ve ovule kadar ulaşması, hem kendini hem de karşılıklı tozlamalarda, uyuşma durumuyla bağlantısı vardır. Floresans mikroskobu yöntemi kullanılarak dişicik borusu içerisinde çiçektozu çim borusu gelişiminin incelendiği çalışmamızda kendi çiçektozları ile tozlanan diş organlarda çiçektozu çim borusu gelişiminin engellendiği görülmüştür.

Kendilenen badem tiplerinde, kendilemeden sonra farklı sürelerde en uzun çiçektozu çim borusunun ulaştığı stil uzunluk değerleri Çizelge 5 de verilmiştir.

Çizelge 5. Kendilemeden sonra farklı sürelerde en uzun çiçektozu çim borusunun ulaştığı stil uzunluk değerleri

Kombinasyon	Saatler					
	24	48	72	96	120	144
7-17x7-17	Stigma	1/8	4/8	4/8	6/8	6/8
7-18x7-18	Stigma	1/8	1/8	1/8	2/8	2/8
7-19x7-19	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8
7-21x7-21	Stigma	1/8	2/8	4/8	4/8	6/8
7-23x7-23	Stigma	1/8	4/8	4/8	6/8	6/8
48-1x48-1	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8
48-2x48-2	Stigma	1/8	1/8	1/8	2/8	2/8
48-3x48-3	Stigma	1/8	1/8	2/8	2/8	2/8
48-4x48-4	Stigma	1/8	2/8	2/8	2/8	4/8

Çizelge 5 incelendiğinde, kendilemeden 144 saat sonra bile çiçektozu çim borularının dişicik borusu tabanına ulaşamadığı görülmektedir. Tiplerde, kendine uyumsuzluk genellikle dişicik borusu içerisinde çiçektozu çim borularının gelişiminin engellenmesi şeklinde görülmüştür. Çiçektozu çim borularının çoğunluğu dişicik borusunun 1/8 ile 2/8'ine kadar gelişimlerini sürdürebilmişlerdir. Bazı çiçektozu çim borularının gelişimlerinin dişicik borusunun 4/8 ile 6/8 ine kadar sürdürebildikleri gözlenmiştir.

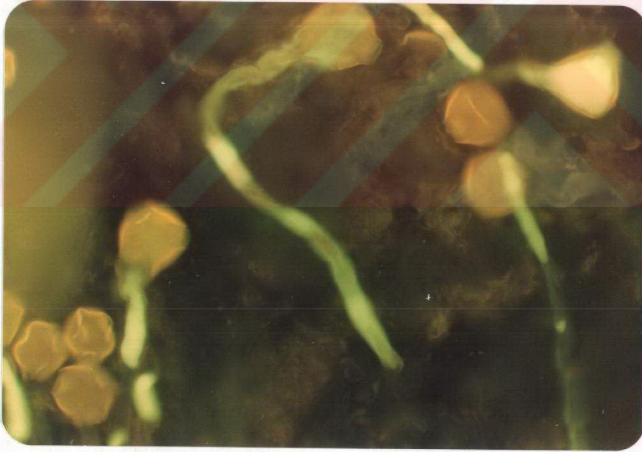
Çiçektozu çim borularının gelişimleri esnasında çim borularında kalloze birikiminin yoğun olduğu ve çim borularının uzunluğu boyunca devam ettiği gözlenmiştir. 7-18 badem tipine ait bir dişi organda ise, çiçektozu çim borusunun ucunun dişicik tepesi yönünde dönerek halka oluşturduğu

gözlenmiştir. Çiçektozu çim borularını dişicik borusu tabanına ulaşmada başarısız oldukları görülmüştür (Şekil 8).

İncelenen tipler arasında 144 saat sonra 7-17 ile 7-23 tiplerinde çiçektozu çim borularının dişicik borusu içinde, dişicik borusunun 6/8 lük kısmına kadar ulaşabildikleri görülmüştür.

Üzerinde çalışılan tiplerin çiçektozu çim borularının dişicik borusu dokusunda gelişme hızları da genellikle düşük olmuştur. Ancak yavaş da olsa 7-17 ve 7-23 gibi tiplere ait çiçektozu çim boruları gelişimlerini 144 üncü saate kadar sürdürdükleri Çizelge 5 de görülmektedir.

Denemeye alınan tüm tipler dikkate alındığında, kendilemeden 6 gün sonra dişicik borusu tabanında çim borularına sahip dişi organa rastlanmamıştır.



Şekil 8. Kendilenmiş dişi organda stigma üzerinde çiçektozu çim borusu gelişimi.

4.3.2. Yabancı tozlama

Kendiyle uyuşur tiplerin bulunmaması durumunda tozlayıcı çeşitlerin seçimi ve bunlara ait çiçektozu çim borularının uyuşur ve uyuşmaz kombinasyonlarda gelişimleri incelenmiştir. Denemeye alınan badem tiplerinde, çiçeklenme zamanları çakışan tipler arasında yapılan karşılıklı tozlama çalışmasından sonra, 72 inci saat sonunda dişicik borusunun farklı kısımlarında gelişen çiçektozu çim borularına sahip dişi organ sayısı Çizelge 6 de verilmiştir.

Optimum koşullarda, dölleme için 72 saatin yeterli olacağı düşünülerek yapılan karşılıklı tozlama çalışmalarında, çiçektozu çim borusu gelişim hızlarının farklı olduğu saptanmıştır. 7-17 x 48-4, 48-1 x 7-18, 7-23 x 7-18 ve 7-23 x 7-19 gibi kombinasyonlarda 72 saatin içinde çiçektozu çim borularının stil tabanına ulaştığı görülmüştür. 7-17 x 48-4 kombinasyonunda 10 dişi organdan 7'sinde, 48-1 x 7-18 kombinasyonunda 10 dişi organdan 8'inde, 7-23 x 7-18 kombinasyonunda 10 dişi organdan 3'ünde, 7-23 x 7-19 kombinasyonunda 10 dişi organdan 6'sında çiçektozu çim boruları stil tabanına ulaşmıştır. Uyuşur kombinasyonlarda dişicik tepesinde çok sayıda çiçektozu çimlenmiş ve stil dokusu içinde gelişmeye başlamıştır. Bu çim borularından ancak birkaç tanesi stil tabanına ulaşabilmiştir.

Uyuşmaz kombinasyonlarda ise çiçektozu çim borularının gelişmeleri dişicik borusunun 1/8'i ile 4/8'i arasında kaldığı gözlenmiştir.

Çizelge 6. 72 saat sonunda dişicik borusunun farklı kısımlarında gelişen çiçektozu çim borularına sahip diş organ sayısı

Melezleme	Stil uzunluğu				
	1/8	2/8	4/8	6/8	8/8
7-17x48-2	0	0	2	6	2
7-17x48-4	0	0	0	3	7
7-18x7-19	1	1	1	2	5
7-18x7-23	10	0	0	0	0
7-18x48-1	4	4	2	0	0
7-19x7-18	2	2	6	0	0
7-19x7-23	8	1	1	0	0
7-19x48-1	10	0	0	0	0
7-23x7-18	2	0	4	1	3
7-23x7-19	0	0	1	3	6
7-23x48-1	1	1	6	2	0
48-1x7-18	0	0	0	2	8
48-1x7-19	1	0	2	3	4
48-1x7-23	2	0	2	2	4
48-2x7-17	2	1	3	3	0
48-2x48-4	1	2	4	3	0
48-4x7-17	5	5	0	0	0
48-4x48-2	6	4	0	0	0

4.4. Bahçedeki Tozlama Denemelerinden Elde Edilen Bulgular

Denemeye alınan 9 badem tipinde uyşur tiplerin saptanması için kendileme, uyşur tiplerin bulunmaması durumunda her tip için uygun tozlayıcı tipleri saptamak amacıyla da karşılıklı tozlama çalışmaları yapılmıştır.

4.4.1. Kendileme

Üzerinde çalışılan tiplerden 7-21 badem tipi 20.2.1992, 7-23 badem tipi 3.3.1992, 7-18 ve 7-19 badem tipleri 4.3.1992, 48-1 badem tipi 5.3.1992, 7-17 badem tipi 10.3.1992, 48-2 ve 48-4 badem tipleri 11.3.1992 ve 48-3 badem tipi 15.3.1992 tarihinde kendi çiçektozları ile tozlanmışlardır.

Bahçe koşullarında yapılan tozlama denemeleri sonucunda bunların hiçbirinden meyve tutumu elde edilememiştir. Çizelge 7 da kendileme ve serbest tozlama çalışmalarına ilişkin sonuçlar verilmiştir.

Çizelge 7. Kendileme ve serbest tozlama sonucu elde edilen meyve tutum değerleri

TİP	KENDİLEME			SERBEST TOZLAMA		
	Çiçek sayısı	Meyve sayısı	Meyve tut.(%)	Çiçek sayısı	Meyve sayısı	Meyve tut.(%)
7-17	242	0	—	219	142	64.8
7-18	247	0	—	314	98	31.2
7-19	166	0	—	388	169	43.5
7-21	160	0	—	199	5	2.5
7-23	279	0	—	248	74	29.8
48-1	211	0	—	315	129	40.9
48-2	220	0	—	302	174	57.6
48-3	204	0	—	208	164	78.8
48-4	224	0	—	261	226	86.5

4.4.2. Yabancı Tozlama

Seçilen badem tiplerinden çiçeklenme zamanı çakışan (Çizelge 8) tiplerde uygun tozlayıcıların saptanması amacıyla yapılan karşılıklı tozlama denemeleri Çizelge 9 de verilmiştir.

Çizelge 8. 1992 baharında bazı badem tiplerinin çiçeklenme periyodları

Günler Tipler	15	22	15 Şubat-30 Mart	29	7	14	21	28
7-17	*	*	*	*	*	*	*	*
7-18				*	*	*		
7-19				*	*	*		
7-21	*	*	*	*	*	*	*	*
7-23			*	*	*	*		
48-1			*	*	*	*		
48-2				*	*	*	*	*
48-3					*	*	*	*
48-4					*	*	*	*

Çizelge 9. Karşılıklı tozlama denemelerinden elde edilen sonuçlar

Kombinas- yonlar	Melezleme		
	Çiçek Sayısı	Meyve Sayısı	Meyve tut. (%)
7-18x7-19	114	7	6.1
7-18x7-23	145	10	6.8
7-18x48-1	129	3	2.3
7-19x7-18	163	24	14.7
7-19x7-23	106	7	6.6
7-19x48-1	110	25	22.7
7-23x7-18	113	29	25.6
7-23x7-19	106	11	10.0
7-23x48-1	186	10	5.3
48-1x7-18	170	32	18.8
48-1x7-19	159	11	6.9
48-1x7-23	119	12	10.0

Çizelge 8 de görüldüğü gibi en yüksek meyve tutumu 7-23 x 7-18 kombinasyonunda (% 25.6) elde edilirken en düşük meyve tutumu % 2.3 ile 7-18 x 48-1 kombinasyonunda elde edilmiştir.

4.5. Meyve Tanımlaması ile ilgili Bulgular

Üzerinde çalışılan seçilmiş badem tiplerinde, ağaç ve meyve özellikleri bakımından yapılan tanımlama çalışmalarının ait sonuçlar aşağıda ayrı ayrı verilmiştir.

A. 7-17 Badem Tipi

Ağaç Özellikleri :

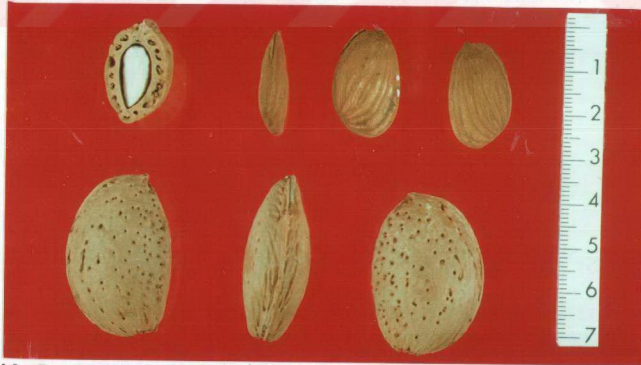
Habitüs : Dik-yayvan, Gelişme : Kuvvetli

Mahsul : Orta, hasadı zor, olgunlaşmış bademlerde yeşil kabuk kolayca kavlamaktadır. İç randımanı % 18 ve çift badem oranı % 1 dir.

Meyve Özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 3.33 cm uzunluk, 2.27 cm genişlik ve 1.45 cm kalınlıktadır. Oval şekilli, karın ve sırt kısmı aynı derecede kavisli olup, çok hafif kanatlıdır. Uç kısa ve sivridir. Sap çukuru irice ve oval şekillidir. Kabuk rengi orta dereceli koyu renktedir. Kabuk yapısı, orta derecede gözeneklidir. Üst kabuk kırılırken ayrılmamaktadır. Kabuk çekiçle bile zor kırıldığı için 7-17 çok sert kabuklu bir badem türüdür.

İç badem : Ufak (1 ons'ta ortalama 32 adet), ortalama 0.94 g. ağırlıkta, 2.24 cm uzunlukta, 1.35 cm genişlik ve 0.50 cm kalınlıktadır. Şekil, oval, yassı-geniş (Ort. genişlik / Ort. uzunluk x 100 = 60.3 ve Ort. kalınlık / Ort. uzunluk x 100 = 22.3), karın ve sırt kısmı aynı derecede kavisli, uç tarafı kısa ve sivri, sırt kısmı uca yakın yerde çok hafif kanatlıdır. Zemin tüylü olup, damar rengi zemine göre daha koyudur.



Şekil 9. 7-17 Badem tipi

B. 7-18 Badem Tipi

Ağaç Özellikleri :

Habitüs : Dik-yayvan, Gelişme : Kuvvetli

Mahsul : Bol, hasadı zor, olgunlaşmış bademlerde kabuk kolayca kavlamaktadır. İç randımanı % 24 ve çift badem oranı % 14 dir.

Meyve Özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 3.20 cm uzunluk, 2.13 cm genişlik ve 1.52 cm kalınlıktadır. Oval şekilli, karın kısmı kavisli, sırt kısmı ise düze yakındır. Uç kısa ve sivridir. Sap çukuru yüzeysel, oval şekillidir. Kabuk rengi orta koyuluktur. Kabuk üzerinde derin olmayan, orta sıklıkta gözenekler yer almaktadır. Üst kabuk kırılırken kolay ayrılmaktadır. Sert kabuklu bir yapıya sahiptir.

İç badem : Orta irilikte (1 ons'ta 28 adet badem), ortalama 1.02 g. ağırlıkta, 1.46 cm genişlik, 2.40 cm uzunluk ve 0.66 kalınlıktadır. Oval şekilli, geniş-yassıdır (Ort. genişlik / Ort. uzunluk x 100 = 60.8 ve Ort. kalınlık / Ort. uzunluk x 100 = 27.5). Karın kısmı düze yakın, sırt kısmı kavislidir, çok hafif kanatlıdır. Zemin tüylü, damar rengi zeminle aynı renktedir.



Şekil 10. 7-18 Badem tipi

C. 7-19 Badem Tipi

Ağaç Özellikleri :

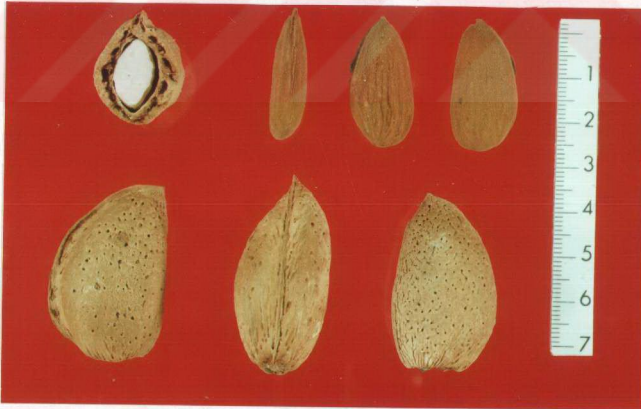
Habitüs : Dik-yayvan, Gelişme : Kuvvetli

Mahsul : Bol, hasadı zor, olgunlaşmış bademlerde yeşil kabuk kolayca kavlamamaktadır. İç randımanı % 40 ve çift badem oranı % 19 dur.

Meyve Özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 3.45 g. ağırlıkta, 3.53 cm uzunlukta, 2.10 cm genişlik ve 1.51 cm kalınlıktadır. Karın kısmı daha fazla, sırt kısmı hafif kavisli olup, karın kanatlı değildir. Sap çukuru oval ve yüzeyseldir. Kabuk rengi açık renklidir. Üst kabuk kırılırken parçalanmaktadır. Üzeri irili ufaklı çok sayıda gözeneklidir.

İç badem : Orta irilikte (1 ons'ta ortalama 26 adet), ortalama 1.4 g. ağırlıkta, 2.72 cm uzunlukta, 1.32 cm genişlikte ve 0.77 cm kalınlıktadır. Uzun ve dar şekilli (Ort. genişlik / Ort. uzunluk x 100 = 48.5 ve Ort. kalınlık / Ort. uzunluk x 100 = 28.30). Uç kısmı kısa ve küt, sırt kısmı uca yakın hafif kanatlıdır. Zemin tüylü olup damarlar zemin renginden daha belirgindir.



Şekil 11. 7-19 Badem tipi

D. 7-23 Badem Tipi

Ağaç özellikleri :

Habitüsü : Yayvan, Gelişme : Orta-kuvvetlidir

Mahsul : Bol, hasadı kolay, olgunlaşmış bademlerde kabuk kolayca kavlamaktadır. İç randımanı % 31 ve çift badem oranı % 10 dur.

Meyve özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 3.95 g. ağırlıkta, 3.31 cm uzunlukta, 2.31 cm genişlikte ve 1.47 cm kalınlıktadır. Karın kısmı daha fazla, sırt kısmı hafif kavislidir. Sap çukuru yuvarlığa yakın, yüzeysel ve küçüktür. Kabuk açık renklidir. Kabuk yapısı seyrek gözenekli, gözenekler belirgindir. Sert kabukludur.

İç badem : İri (1 ons'ta ortalama 24 adet), ortalama 1.25 g. ağırlıkta, 2.52 cm uzunlukta, 1.54 cm genişlikte, 0.66 cm kalınlıktadır. Oval-genişçe ve yassıdır (Ort. genişlik / Ort. uzunluk x 100 = 61.1 cm ve Ort. kalınlık / Ort. uzunluk x 100 = 26.1). Karın ve sırt kısmı aynı derecede kavislidir. Zemin tüylü, damarlar zemin renginden biraz daha koyu renklidir. Renk orta dereceli açık renktedir. Uç kısmı karına doğru dönük, kısa ve küttür.



Şekil 12. 7-23 Badem tipi

E. 48-1 Badem Tipi

Ağaç özellikleri :

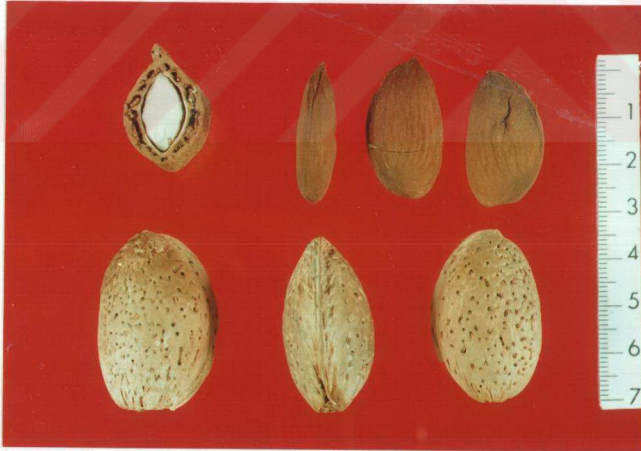
Habitüsü : Dik-yayvan, **Gelişme :** Kuvvetli

Mahsül : Orta, hasadı zor, yeşil kabuğun kavlaması kolay değildir. İç randımanı % 35 ve çift badem oranı % 5 dir.

Meyve özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 5.85 g. ağırlıkta, 3.60 cm uzunluk, 2.52 genişlik ve 1.80 cm kalınlıktadır. Karın ve sırt kısmı hafif kavislidir. Oblong şekilli, iri bir badem tipidir. Uç kısmı kütür. Üzeri orta sıklıkta gözeneklidir. Karın kısmında hafif kanatlıdır. Kabuk rengi çok açıktır.

İç badem : Çok iri (1 ons'ta ortalama 15 adet), ortalama 2.05 g. ağırlıkta, 2.68 cm uzunlukta 1.51 cm genişlikte ve 0.85 cm kalınlıktadır. Şekli uzun, geniş-kalındır (Ort. genişlik / ort. uzunluk x 100 = 56.3 ve Ort. kalınlık / ort. uzunluk x 100 = 31.7). Karın kısmı sırta göre daha kavislidir. Sırt kısmı hafif kanatlıdır. Rengi orta dereceli açıktır. Zemin tüylü, damarlar zeminle hemen hemen aynı renktedir.



Şekil 13. 48-1 Badem tipi

F. 48-2 Badem Tipi

Ağaç Özellikleri :

Habitüsü : Dik-yayvan, Gelişme : Orta-kuvvetli

Mahsul : Bol, hasadı kolay, olgunlaşmış bademlerde yeşil kabuk kolayca kavlamaktadır. İç randımanı % 37 ve çift badem oranı % 39 dur.

Meyve Özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 2.95 g. ağırlıkta, 3.48 cm uzunlukta, 2.33 cm genişlik ve 1.41 cm kalınlıktadır. Oblong (geniş-uzun) şekilli olup kabuk sertliği bakımından orta değerlidir. Kabuk yüzeyi iri ve seyrek gözenekli, bazı yerlerde delikler oluklarla birleşmiştir. Kabuk rengi, açık renklidir.

İç badem : İri (1 ons'ta 25 adet), ortalama 1.10 g. ağırlıkta, 2.31 cm uzunlukta, 1.34 cm genişlik ve 0.57 cm kalınlıktadır. Şekil geniş-yassıcadır (ort. genişlik / ort. uzunluk x 100 = 58 ve Ort. kalınlık / ort. uzunluk x 100 = 24.6). Sırt kısmında belirgin olarak kanat bulunmaktadır. Rengi koyudur. Zemin az tüylü, damar rengi zeminle aynı renktedir.



Şekil 14. 48-2 Badem tipi

G. 48-3 Badem Tipi

Ağaç özellikleri :

Habitüsü : Yayvan, Gelişme : Zayıf

Mahsul : Orta, hasadı kolay, olgunlaşmış bademlerde yeşil kabuk kolayca kavlamaktadır. İç randımanı %26 ve çift badem oranı % 19 dur.

Meyve özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 4.20 g. ağırlıkta, 3.42 cm uzunlukta, 2.33 cm genişlikte ve 1.41 cm kalınlıktadır. Oblong şekillidir. Sırt kısmı düz, karın kısmı geniş ve kanatlıdır. Sap çukuru oval biçimde, yüzeysel ve düzdür. Kabuk yapısı seyrek ve belirgin gözeneklidir. Gözenekler yer yer oluklar ile birleşmiştir. Kabuk rengi koyudur.

İç Badem : İri (1 ons'ta 25 adet), ortalama 1.10 g. ağırlıkta, 2.48 cm uzunluk, 1.33 cm genişlik ve 0.66 cm kalınlıktadır. Şekil geniş-yassı (ort. genişlik / ort. uzunluk x 100 = 53.6 ve ort. kalınlık / ort. uzunluk x 100 = 22.5). Tohum kabuğu orta dereceli açık renktedir. Az tüylü, damarlar zeminle aynı renktedir.



Şekil 15. 48-3 Badem tipi

H. 48-4 Badem Tipi

Ağaç özellikleri :

Habitüsü : Dik-yayvandır, Gelişme : Orta-kuvvetli

Mahsul : Bol, hasadı kolay, olgunlaşmış yeşil kabuk kolayca kavlamaktadır. İç randımanı % 30, çift badem oranı % 47 dir.

Meyve özellikleri :

Kabuklu badem : Ortalama 3.60 g. ağırlıkta, 3.29 cm uzunlukta, 2.08 cm genişlikte ve 1.42 cm kalınlıktadır. Oblong şekilli, sırt kısmı düze yakındır. Karın kısmı kavisli ve geniş kanatlıdır. Uç küt ve sırta dönüktür. Orta sertlikte olan kabuk orta sıklıkta, iri gözeneklidir. Bazı gözenekler yer yer oluklarla birleşmiştir. Kabuk rengi koyu renklidir.

İç badem : Orta irilikte (1 ons'ta 26 adet), 1.10 g. ağırlıkta, 2.31 cm uzunlukta, 1.30 cm genişlikte, 0.65 cm kalınlıktadır. Şekil dar-yassıdır (Ort. genişlik / Ort. uzunluk x 100 = 47.9 ve Ort. kalınlık / Ort. uzunluk x 100 = 27.2). Tohum kabuğunun rengi koyudur. Sırt kısmında hafif kanat vardır. Az tüylü, damar rengi zeminden koyudur.



Şekil 16. 48-4 Badem tipi

5. TARTIŞMA

Bademde çiçek devresi genel olarak Ocak-Mart aylarına rastlamakla birlikte üzerinde çalışılan tiplerin hepsi 15 Şubat'tan sonra çiçeklenmiştir. Tipler arasında çiçeklenmeye başlama zamanı yönünden önemli farklar vardır. 1992 çiçeklenme mevsimine göre en erken çiçek açan (7-21) çiçeklenme 15 Şubat'tan sonra başlamış, en geç çiçek açan 48-3 nolu tipte ise bu tarih 14 Mart olarak saptanmıştır. Tiplerin çiçeklenme süresi 7-21 için 15 gün; 7-18, 7-19, 7-23 için 14 gün; 48-1 için 8 gün; 7-17 için 10 gün; 48-2, 48-3 ve 48-4 için 9 gün olarak saptanmıştır.

Badem üretiminde rantabiliteyi etkileyen en önemli faktörün ilkbahar donları olması Üretici Ülkelerde çeşit seleksiyonu çalışmalarında geç çiçek açan tiplerin seçimine önem verilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle seçilmiş tipleri arasında çok erken ve erken çiçeklenenler bulunmamaktadır. 7-21 gibi erken çiçeklenen tipte dahi çiçeklenme 15 Şubat'tan sonra başlamıştır.

Çiçeklenme zamanları aynı olan veya hiç değilse kısmen çakışan badem çeşitlerinin birlikte dikilmeleri gereklidir. Bahçeler kurulurken tozlayıcı çeşitlerin düzenlenmesi sırasında çeşitlerin çiçek açma zamanlarının çakışması istenir. Yıllara göre çiçeklenme zamanı ve süresi sıcaklıklara bağlı olarak değişmektedir. Erken çiçeklenen bir çeşidi geç çiçeklenen bir çeşide tozlayıcı olarak tavsiye edilmesi mümkün değildir. Üzerinde çalışılan badem tiplerinde 7-18, 7-19, 7-23 ve 48-1 tiplerinin çiçeklenme zamanları birbiri ile, 7-17, 48-2 ve 48-4 badem tiplerinin çiçeklenme zamanları birbiriyle büyük ölçüde karşılaşmıştır (Çizelge 8). Çeşitlerin çiçeklenme zamanlarının birbiriyle karşılaşması tozlayıcı çeşit önerisi için yeterli olmamaktadır. Tozlayıcı çeşit önerisi çiçektozu çimlenme fonksiyonuna ve çeşitler arasında uyuma durumunun varlığına da bağlı olmaktadır.

Uyuşmazlık nedeniyle yabancı döllemenin zorunluğu olduğu meyve türlerinde tozlayıcı çeşitlerin saptanmasında üzerinde durulan başlıca özelliklerden biri bunların çiçektozu çimlenme güçleridir. Çalışılan tipler içerisinde en düşük çimlenme oranı % 62.50 ile 48-3 tipinde, en yüksek ise % 100 oranı ile 7-17 ve 48-1 badem tipinde olmuştur. Kullanılan şeker oranının çiçektozu çimlenmesi üzerinde etkili olduğu Özçağıran (1978), Aşkın (1989) ve Kiriş (1992) tarafından da belirtilmektedir. Kiriş (1992)' nin değişik şeker oranları (% 5,10,15,20) ile yaptığı çimlendirme çalışmasında, en yüksek çimlenme oranının % 15 şeker içeren ortamda elde edildiğini bildirmiştir. Yüksek oranlarda çiçektozu çimlenme değerlerinin elde edilmesi, seçilen şeker oranının badem çiçektozlarının çimlenmesi için uygun bir oran olması nedeniyle olabilir.

Özçağıran ve ark. (1989) kirazlarda, Mısırlı (1991) idrislerde, Pimienta ve ark. (1983) Nonpareil badem çeşitinde, Socias ve ark. (1976) Ne Plus Ultra ve diğer beş badem seleksiyonunda çiçektozu uyuşmazlığının, çiçektozu çim borusu gelişiminin dişicik borusu içerisinde engellenmesi sonunda ortaya çıktığını belirtmektedirler. Çalışılan badem tiplerinde uyuşmazlığın nedeni çim borusunun dişicik borusu içerisinde engellenmesi şeklinde olmuştur. Çünkü uyuşmaz kombinasyonlarda çiçektozlarının fonksiyon gücünün yüksek olduğu halde çiçektozu çim borusu tohum taslağına kadar normal gelişim gösterememiştir. Gelişimleri dişicik borusunun 1/8 ile 6/8 lik kısmında engelenmiştir.

Kendilenmiş diş organlarda ilk 24 saatte çiçektozu çim borularının dişicik borusuna nüfuz etmede başarısız oldukları görülmüştür. Tozlanmadan altı gün sonra, hiç bir diş organında çim borusu diş organ tabanına kadar ulaşamamıştır. Çiçektozu çim boruları çimlenmeden 24 ile 48 saat sonra homojen bir kalloze dağılımı göstermektedir. Zaman ilerledikçe belirli aralıklarla çim borusu içerisinde seyrek aralıklarla kallozenin biriktiği ve kallose tıpların meydana geldiği

görülmektedir. Kalloz tıpların meydana geliş nedeninin çiçektozu çim borusunun uç kısmında bulunan protoplazmanın geriye dönüşünü engellemek amacıyla olduğu bazı araştırmacılar tarafından belirtilmektedir (Aşkın, 1989).

1992 baharında, üzerinde çalışılan 9 badem tipinde uyuşur tiplerin varlığını ortaya çıkarmak amacıyla laboratuvar çalışmalarına paralel olarak bahçede kendileme çalışmaları yapılmıştır. Kendileme sonucu hiç bir tipte meyve tutumu elde edilmemiştir. Bu nedenle bu tiplerin kendine verimsiz oldukları saptanmıştır. Buna karşın aynı tiplerde serbest meyve tutum yüzdesi en düşük % 2.5 (7-21) ile en yüksek % 86.5 (48-4) değerleri arasında olmuştur. Kendine uyuşmaz badem çeşitlerinde, ürün alınması için yabancı tozlamaya ihtiyaç duyulur. Ancak bu yöntem kendine uyuşur bireylerin meyve tutum değerlerini artırılması için de önemlidir (Godini, 1981). Bu nedenle üzerinde çalışılan badem tipleri için uygun tozlayıcıların bulunması amacıyla yabancı tozlama çalışmaları da yapılmıştır. Çiçeklenme zamanları karşılaştıran 7-18, 7-19, 7-23 ve 48-1; 7-17, 48-2 ve 48-4 tipleri birbirleri ile karşılıklı tozlanmıştır.

Bahçede yapılan karşılıklı tozlama kombinasyonlarından sadece 12'sinden sonuç alınırken, 7-17, 48-2 ve 48-4 tiplerin karşılıklı tozlama kombinasyonlarından elverişsiz hava şartları nedeniyle sonuç alınamamıştır. Bu nedenle 7-17, 48-2 ve 48-4 tipleri için uygun tozlayıcı seçiminde laboratuvarla elde edilen sonuçlar göz önünde bulundurulmuştur. Bahçe koşullarında elde edilen sonuçlara göre 7-19 için 7-18 ve 48-1; 7-23 için 7-18 ve 7-19; 48-1 için 7-18 tiplerinin uygun tozlayıcı tipler olabileceği gözlenmiştir. Laboratuvar koşullarında yapılan dişik borusu içersinde çim borusu gelişimi ile ilgili çalışmada, 48-1 için 7-18 badem tipinin; 7-23 için 7-18 ve 7-19 badem tiplerinin uygun tozlayıcı tipler olabileceği düşüncesini desteklemektedir. Kesin bir hükme varabilmek için, denemelerin birkaç yıl daha devam etmesi gerekmektedir.

Bir bademin pazarlanma yönünden değerini kırılma kolaylığı, iç randımanı, iriliği, çift oranı ve iç bademde kaliteyi etkileyen nitelikleri belirler.

Üzerinde çalışılan tiplerden 7-17 badem tipi, çok zor kırılması, iç randımanının diğer tiplere göre düşük olması nedeniyle hem ıslah hem de ticari açıdan bir değer taşımadığı düşünülmektedir. 7-19 badem tipinin kabuğunun yumuşak, iç randımanının yüksek olmasının yanı sıra çabuk küflenmesi ve iç badem tadının hafif acı olması istenmeyen özellikleri olarak saptanmıştır. 48-1 badem tipinin hem iç randımanı yüksek hem de çift badem oranı düşüktür. İç bademi de oldukça iridir. Üzerinde çalışılan tipler içerisinde en iyi özelliklere sahip olan bir badem tipidir. Diğer tipler ise hem yetiştiricilik hem de ticari açıdan iyi özelliklere sahip olup, 7-17 (en kötü özelliklere sahip) ile 48-1 (en iyi özelliklere sahip) arasında yer almışlardır.

6. SONUÇ

1. Seçilmiş tipler içersinde çok erken çiçeklenenler bulunmamaktadır. 1992 baharında yapılan fenolojik gözlemlere göre bu tiplerde çiçeklenme devresi 15 Şubat-14 Mart tarihleri arasındadır. Çiçeklenme zamanları yönünden tipleri dört grupta toplamak mümkündür.

I	II	III	IV
7-21	7-18	7-17	48-3
	7-19	48-2	
	7-23	48-4	
	48-1		

Bu gruplardan her birindeki tiplerin çiçeklenme zamanları kendi aralarında karşılaşmaktadır.

2. Çalışılan çeşitler içersinde en düşük çimlenme oranı % 62.50 ile 48-13 badem tipinde, en yüksek ise % 100 oranı ile 48-1 ve 7-17 badem tiplerinde olmuştur. Seçilmiş tiplerde çiçektozu nitelikleri yönünden bir sorun bulunmamaktadır.

3. Kendi çiçektozları ile tozlanan dişi organlarda, çiçektozu çim borusu gelişiminin dişicik borusunun 1/8-6/8 lik kısmında engellendiği gözlenmiştir. Çiçektozu uyumsuzluğu sonucu çim borusu dişicik borusu içersinde engellenmektedir. Böylece çiçektozu çim borusu tohum taslağına kadar normal gelişimini sürdürememektedir.

4. Çalışmamızda uyşur kombinasyonlarda çiçektozu çim boruları 72 saatin sonunda dişicik borusu tabanına ulaşmışlardır (48-1 x 7-18, 7-23 x 7-19 gibi).

5. 1992 baharında bahçede yapılan kendileme çalışmalarında 9 tipin de kendine verimsiz olduğu saptanmıştır. Yapılan tozlama sonucu hiç meyve elde edilememiştir. Bundan dolayı, tozlayıcı çeşide mutlaka ihtiyaç duyulmaktadır.

6. Yabancı tozlama sonucu en yüksek meyve tutumu 7-23 x

7-18 melezmesinde (% 25.6) elde edilirken, en düşük meyve tutumu 7-18 x 48-1 melezmesinde (% 2.3) ile elde edilmiştir.

7. Serbest tozlama sonucu elde edilen meyve tutum oranları % 2.5 ile % 86.5 arasında gerçekleşmiştir.

8. Gerek bahçe ve gerekse laboratuvar çalışmaları sonucunda 7-19 tipi için 7-18; 7-23 tipi için 7-18 ve 7-19; 48-1 tipi için 7-18 ve 7-23 tiplerini tozlayıcı olarak önerebiliriz. Sadece laboratuvar çalışmalarına göre 7-17 tipi için 48-4 badem tipinin tozlayıcı bir tip olabileceği gözlenmiştir.

9. Üzerinde çalışılan badem tiplerinin önemli özellikleri özetlenerek verilmiştir:

7-17 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk kolay kavlamaktadır. İç randımanı % 18, çift badem oranı % 1, iç badem iriliği bakımından küçüktür (1 ons'ta 32 adet).

7-18 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk kolay kavlamaktadır. İç randımanı % 24, çift badem oranı % 14, iç badem iriliği bakımından orta iriliktir (1 ons'ta 28 adet).

7-19 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk zor kavlamaktadır. İç randımanı % 40, çift badem oranı % 19, iç badem iriliği bakımından orta iriliktir (1 ons'ta 26 adet).

7-23 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk kolay kavlamaktadır. İç randımanı % 31, çift badem oranı % 10, iç badem iriliği bakımından iridir (1 ons'ta 24 adet).

48-1 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk zor kavlamaktadır. İç randımanı % 35, çift badem oranı % 5, iç badem iriliği bakımından çok iridir (1 ons'ta 15).

48-2 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk kolay kavlamaktadır. İç randımanı % 37, çift badem oranı % 39, iç badem iriliği bakımından iridir (1 ons'ta 25 adet).

48-3 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk kolay kavlamaktadır. İç randımanı % 26, çift badem oranı % 19, iç badem iriliği bakımından iridir (1 ons'ta 25 adet).

48-4 Badem Tipi : Olgunlaşmış meyvelerde yeşil kabuk kolay kavlamaktadır. İç randımanı % 30, çift badem oranı % 47, iç badem iriliği bakımından orta iriliktir (1 ons'ta 26 adet).



ÖZET

Bu çalışma Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde 1992 yılında yapılmıştır.

Çalışmanın amacı bazı seçilmiş badem tiplerinde kendine uyuma durumunu araştırmak ve bazı meyve özelliklerini tanımlamaktır. Kendine uyuma durumunu araştırmak amacıyla, bahçede 9 badem tipinde kendileme çalışmaları yapılmıştır. Bununla birlikte, karşılıklı tozlama uygulamaları karşılıklı tozlamayı sağlayacak şekilde birbiriyle çakışan tiplerde yapılmıştır.

% 15 şeker içeren agar ortamında çiçektozu çimlenme denemeleri yapılmıştır. En yüksek çimlenme 7-17 ve 48-1 badem tiplerinde % 100 olarak gerçekleşmiştir. En düşük çimlenme oranı ise % 62.50 ile 48-3 badem tipinde elde edilmiştir.

1992 baharında bahçedeki kendileme denemelerinde tüm tiplerin kendiyle uyumaz oldukları saptanmıştır. Buna karşın serbest tozlanma sonuçları kendileme denemelerine göre daha yüksek olmuştur. Serbest tozlanmada % 2.5 ile % 86.5 arasında değişen oranlarda meyve tutumu elde edilmiştir. Benzer olarak, yabancı tozlama sonucu elde edilen meyve tutumu serbest tozlanmada elde edilen sonuçlardan düşük olmuştur.

Laboratuvar çalışmalarında, dişik borusu içersinde çiçektozu çim borusu gelişimi kendileme ve yabancı tozlama uygulamalarında sonra incelenmiştir. Kendilemede, uyumaz çiçektozu çim boruları dişik borusunun üst kısmına kadar nüfuz etmişlerdir. Ancak çiçektozu çim borusu gelişimi dişik borusunun 1/8 ile 6/8 lik kısmında engellenmiştir. Yabancı tozlamada, uyusabilir çiçektozu çim boruları dişik borusuna nüfuz etmiş ve 72 saat sonra çiçektozu çim borusu dişik tabanına ulaşmıştır.

1992 hasat döneminde 8 badem tipinin bazı meyve özellikleri incelenmiştir. Bu seçilmiş badem tiplerinin önemli özellikleri Çizelge 10 da verilmiştir.

Çizelge 10. Seçilmiş Badem Tiplerinin Önemli Özellikleri

Seleksiyon No	İç Randımanı	Çift Badem Oranı	İrilik (1)	İç Badem Özellikleri
7-17	18	1	32	Küçük,tüylü tatlı
7-18	24	14	28	Orta irilik te,tüylü, tatlı
7-19	40	19	26	İri,tüylü, hafif acı
7-23	31	10	24	İri,tüylü, tatlı
48-1	35	5	15	Çok iri, tüylü,tatlı
48-2	37	39	25	Orta,tüylü, tatlı
48-3	26	19	25	Orta,tüylü, tatlı
48-4	30	47	26	Orta,tüylü, tatlı

(1) 1 ons (28.3 g.)'daki iç badem miktarı

SUMMARY

This study has been carried out at Department of Horticulture, University of EGE, Faculty of Agriculture in 1992.

The aim of this research is to evaluate compatibility in some selected types of almond and to describe some fruit characteristics. In order to investigate incompatibility, self pollination trials were made in nine selected types in orchard. In addition, cross-pollination trials were made in selected types with overlapping blooming period so cross-pollination could be provided.

Agar media which consisted of 15 % sugar has been used in pollen germination trials. The highest germination (100 %) occurred in 7-17 and 48-1 types, the lowest (62.25 %) in 48-3.

Selfing trials performed at the orchard during the spring of 1992 showed that all selected types are self-incompatible. However, open-pollination resulted in between 2.5-86.5 % fruit set. On the other hand, very similar fruit set to open-pollination were observed with cross treatments, although these sets were significantly lower than open-pollination.

In labrotuary treatments, pollen tube growth in the style was observed after selfing and after cross-pollinating. In selfing, the incompatible pollen tubes penetrated the upper part of style, pollen tube growth was prevented in this part. However, incompatible pollen tube growth was only in 1/8-6/8 part of the style. In crossing, incompatible pollen tube normally penetrated the style and reached the base of the style after 72 hours.

During 1992 harvesting season, eight selected types were investigated for some of their fruit trials. Short descriptions of these selected types are given in table 9.

Table 10. Some important characteristics of the selected clones

Clones Number	Shelling (%)	Doubles (%)	Kernel Size (1)	Kernel
7-17	18	1	32	Small, pubescent sweet
7-18	24	14	28	Medium pubescent sweet
7-19	40	19	26	Large pubescent little bitter
7-23	31	10	24	Large, pubescent, sweet
48-1	35	5	15	Very large, pubescent, sweet
48-2	37	39	25	Medium, pubescent, sweet
48-3	26	19	25	Medium, pubescent, sweet
48-4	30	47	26	Medium, pubescent, sweet

(1) Kernel amount in 1 ons (28.3 g.).

LİTERATÜR LİSTESİ

1. Anonim, 1989. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
2. Anonim, 1990. Tarımsal Yapı ve Üretim. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
3. Aşkın, A., 1989. Ege Bölgesinde Düzenli Meyve Vermeyen Bazı Kayısı Çeşitleri Üzerinde Biyolojik Çalışmalar (Doktora Tezi). E.Ü. Zir.Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, İzmir.
4. Ayfer, M., 1975. Varietal Selection of Almond for Central and Southern Anatolia. Centre International Des Hautes Etudes D'agronomie Mediterraneenes. 8-11 Septembre.
5. Cerovic, R. and R. Djurdjine, 1992. Pollen Tube Growth in Sour Cherry (*P. cerasus* L.) at Different Temperatures. Journal of Horticultural Science 67(3) 333-340
6. Cresti, M., F., Ciompolini, E., Pocini, G. Sarfatti, B., Donini, 1979. Ultrastructural Features of *Prunus avium* L. Pollen Tube in vivo. The compatible Pollen Tube. Caryologia 32(4), 433-440
7. Dihillon, D. S., A.S. Dhatt, R.P.S., Gill, 1987. Pollination Studies in Almond (*P. amygdalus* Batsch.) Growing under Sub-tropical Conditions of Punjab. II Fruit Set. Hort. Abstr. Vol.57 No.7, 5233.
8. Dokuzoğuz, M., ve R., Gülcan, 1973. Ege Bölgesinde Seçilmiş Badem Tiplerinin Dölllenme Biyolojisi Çalışmalarına Ait İlk Sonuçlar. IV. Bilim Kongresi Ankara.
9. Dokuzoğuz M., ve R., Gülcan, 1976. Badem Yetiştiriciliği ve Sorunları. T.Ü.B.İ.T.A.K. XI Kuruluş Yılı Bilimsel Yayınları. No:432 TOAG Seri No.90. Ankara.
10. Dokuzoğuz M., ve R., Gülcan, 1979. Seçilmiş Badem Tiplerin Mukayesesi ve Standardizasyonu Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK Proje No: TOAG-203, İzmir.

11. Dragona, D., 1965. The Relationship Between the Flowering Time of Some Fruit Species and the Air Temperature. Hort. Abstr. 38(3) No:5242.
12. Duke, J., 1989. Handbook of Nuts. Agricultural Research Service United States Department of Agriculture. Beltsville, Maryland Florida.
13. Egea J., L., Burgos, J.E.,Garcia, L.,Egea, 1991. Stigma Receptivity and Style Performance in Several Apricot Cultivars .Journal of Horticultural Science 66 (1). 19-25
14. Engelhart D., und R., Stösser, 1979. Pollenschlauchwachstum und Samenentwicklung bei der Brombeere.Institut für Obst, Gemüse- und Weinbau der Universität Hohenheim.
15. Eti, S., 1986. Bazı meyve Tür ve Çeşitlerinde Değişik in vitro Testler Yardımıyla Çiçektozu Canlılık ve Çimlenme Yeteneklerinin Belirlenmesi. Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü Adana.
16. Factau T.J., and K.E., Rowe, 1981. Response of Sweet Cherry and Apricot Pollen Tube Growth to High levels of Sulfurdioxide. J.Amer.Soc. Hort.Sci.106(1):77-79
17. Felipe, A., 1978. Flowering time of almond cultivars Hort. Abstr. 48 Vol.
18. Gagnard, J.M., 1955. Research on Systematic Characters and Sterility in Almond Varieties in Algeria. Hort. Abstr. Vol.25(11) No:1416.
19. Godini, A., 1977. Obsevering Pollen Tube Growth in Self Compatible Almond Cultivars by Means of Fluorescence. Instituto di Coltivazioni Arboree, Università di Bari, ITALY.
20. Godini, A., 1981. Counting Pollen Grains of Some ALmond Cultivars by Means of An Haemocytometer. Instituto di Coltivazioni Arboree, Università di Bari, ITALY.
21. Griggs, W.H., N.T. Iwakiri, 1975. Pollen Tubes Growth in Almond Flowers. California Agriculture 29(7):4-5.

22. GÜlcen, R., 1976a. Badem Çiçek Organlarında Morfolojik Bir Araştırma. E.Ü.Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü İzmir
23. GÜlcen, R., 1976b. Seçilmiş Badem Tipleri Üzerinde Fizyolojik Ve Morfolojik Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Yayınları No:310, Bornova.
24. Kester, D.E., 1965. Inheritance of Time of Bloom in Certain Progenies of Almond. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 87:214-221
25. Kester, D., and R., Asay, 1975. Almonds, Advances in Fruit Breeding pp.387-419. Purdue Univ. Press. West Lafayette, Indiana (U.S.A.)
26. Kiriş, N., 1992. Dalbastı Kirazının (P. avium cv. Dalbastı) Pomolojik Özellikleri ve Dölleyicilerinin Tespiti Üzerinde Bir Araştırma. (Yüksek Lisans Tezi) E.Ü.Zir.Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü İzmir.
27. Martinez Cutillos, A., 1986. Flowering Dates of Almond Varieties. Hort. Abstr. Vol.56 No:1 54.
28. Mısırlı, A., 1991. Bazı İdris (P. mahaleb L.) Tiplerinin Anaçlık Değeri Üzerinde Araştırmalar (Doktora Tezi). E.Ü.Zir.Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü İzmir.
29. Micke, W.C. and Kester, D., 1978. Bud Development, Pollination and Fertilization. Almond Orchard Management. Division of Agric. Sci. Univ. of California.
30. Moreno, M., and A., Miller-Azeronko, 1992. Genotype, Temperature and Fall-Applied Ethephon Affect Plum Flower Bud Development and Ovule Longevity. J.Amer. Soc. Hort.Sci. 117(1):14-21
31. Öz, F., ve N., Kaşka, 1984. Ege Bölgesi Önemli Kiraz Çeşitlerinin Dölleme Uyuşmazlığı Grubları Üzerinde Araştırmalar. Bahçe 13 (2) 45-59, 1984
32. Özçağırın, R., 1978. Bazı Can Eriklerinin Dölleme Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar. Bahçe (1978) sayı: 1-3.

33. Özçağırın, R., 1992. Bahçe Bitkileri Döllenme Biyolojisi (Lisansüstü Ders Notları, Yayınlanmamış).
34. Özçağırın, R., A., Aşkın ve M., Ülger, 1989. Kirazlarda Çiçektozu Borusunun Dişiçik Borusu İçersinde Gelişmesinin İncelenmesi. E.Ü.Zir.Fak. Dergisi, Cilt: 26, Sayı: 2 Bornova-İzmir.
35. Pimienta, E., V.S., Polito, and D.E., Kester, 1983. Pollen Tube Growth in Cross-and Self-Pollinated "Nanpareil" Almond. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 108(4): 643-647.
36. Reina, A., V., Giorgia, and A., Godini, 1987. Self Compatible Cultivars in Almond Population From Puglia. Hort. Abst. Vol. 57 No:7 5228.
37. Rom, R.C., and R.F., Carlson, 1989. Rootstocks for Fruit Crops.
38. Sharma, A.K., G.S., Dhaliwal, 1991. Investigations on Fruit Set in Exotic and indigenous Almond Cultivars. Hort. Abst. Vol. 62 No:4 2708.
39. Sheilheimer, M., R., Stösser, 1982. Zur Beurteilung der Pollenqualitaet beim Apfel mit Hilfe von in Vitro Tests. Mitt. Klosterneuburg 32,33-42.
40. Shoemaker, J., B., Teskey, 1959. Tree Fruit Production. John Wiley & Sons Inc. New York.
41. Socias, R., D.E., Kester, and M.V., Bradley, 1976. Effect of Temperature and Genotype on Pollen Tube Growth Some Self-Incompotible and Self-compatible Almond Cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(5):490-493.
42. Socias, R., A.J. Felipe, 1987. Pollen Tube Growth and Fruit Set in a Self-Compatible Almond Selection. Hort. Sci. 22(1):113-116.
43. Socias, R., A.J., Felipe, 1992. Self Compatibility and Autogamy in "Guara" Almond. J. Hort. Sci. 67(3):313-317.
44. Stott, K.G., 1972. Pollen Germination and Pollen Tube

- Characteristics in a Range of Apple Cultivars. J. Hort. Sci. 47, 191-198.
45. Stösser, R., 1980a. On Pollen Tube Growth in Prunus Demonstrated by means of Microtome Section. Angew. Botanik 54, 319-327 (1980).
 46. Stösser, R., 1980b. Über das Wachstum von Pollenschlauch-
en bei Prunus, dargestellt anhand von Schnittpräparat-
en. Institut für Obst, Gemüse und Weinbau (05700) der
Uni. Hohenheim.
 47. Stösser, R. and S.F. Anvari, 1982. Pollen Tube Growth and
Fruit Set as Influenced by Senescence of Stigma, Style
and Ovules. Institute of Fruit and Vegetable Research
(370). Univ of Hohenheim.
 48. Stösser, R. and S.F. Anvari, 1991. On the Longevity of
Ovules in Relation to Fruit Set in Stone Fruit. Hort.
Abst. Vol 61(3) 1764.
 49. Sudokowic, J.E., 1962. Winter Development of Almond Fruit
Buds (Russian). Hort. Abst. 32(2):2682.
 50. Vasilier, V., and C., Baev, 1967. A Study on Flower
Formation in Certain Almond Varieties. Hort. Abst.
38(3): 5242.
 51. Warren, E., D.E., Kester, 1978. Bud Development, Pollina-
tion and Fertilization. Almond Orchard Management.
Division of Agricultural Sciences Univ. of California,
California.
 52. Williams, R.R., and M., Maer, 1977. Pseudocompatibility
after Self-Pollination of the Apple Cox's Orange
Pippin. J. Hort. Sci.(52):475-483.